

Список использованных источников / References

1. Белкин А.Н. 1966. Летнее распределение, запасы, перспективы промысла и некоторые черты биологии сивуча, обитающего на Курильских островах. Изв. ТИНРО. Т. 58. С. 69-95 [Belkin A.N. 1966. Summer distribution, stock, prospects for sealing and some biological features of Steller sea lions inhabiting the Kuril Islands. Proceedings of TINRO, 58: 69-95]
2. Лисицына Т.Ю. 1975. Лежбища сивуча на острове Ионы. Морские млекопитающие. Тез. докл. VI Всес. совещ. Т.1. Киев. С. 179-181 [Lisitsyna T.Yu. 1975. Steller sea lion rookeries on Iona Isle. Pp. 179-181 in Marine mammals. Abstracts of reports of the 6<sup>th</sup> All-Union Conference, Vol. 1. Kiev]
3. Перлов А.С. 1970. Наблюдения над суточным ритмом жизни гаремного лежбища сивучей на Курильских островах. Известия ТИНРО. Т. 70. С. 103-106 [Perlov A.S. 1970. Observations of daily rhythm of the harem rookery of Steller sea lions on the Kuril Islands. Proceedings of TINRO, 70: 103-106]
4. Слепцов М.М. 1950. О биологии дальневосточного сивуча. Изв. ТИНРО. Т.32. С. 129-133 [Sleptsov M.M. 1950. About biology of Far Eastern Steller sea lions. Proceedings of TINRO, 32: 129-133]
5. Чапский К.К. 1963. Отряд Pinnipedia. Млекопитающие фауны СССР. Ч. 2. М.-Л. Изд-во АН СССР. С. 895-964 [Chapskiy K.K. 1963. Pinnipedia. Mammals of the USSR fauna. Part 2. Moscow-Leningrad, RAS press. Pp. 895-964]

Трухин А.М.<sup>1</sup>, Сыченко А.А.<sup>2</sup>

### **О дневном бюджете времени лактирующих самок сивуча (*Eumetopias jubatus*)**

1. Тихоокеанский океанологический институт им. В.И.Ильичева ДВО РАН, Владивосток, Россия
2. Дальневосточный Государственный Университет, Владивосток, Россия

Trukhin A.M.<sup>1</sup>, Sychenko A.A.<sup>2</sup>

### **Daily time budget of lactating Steller seal lion (*Eumetopias jubatus*) females**

1. V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, Far Eastern Branch RAS, Vladivostok, Russia
2. Far Eastern State University. Vladivostok, Russia

В течение периода деторождения 2003 г. нами проводились исследования бюджета времени сивучей на репродуктивном лежбище о. Райкоке (Средние Курилы). Визуальные наблюдения, сопровождаемые протоколированием происходящих на лежбище событий, осуществляли из наблюдательного пункта, расположенного напротив лежбища на склоне острова на высоте около 25 м над лежбищем и на удалении от его ближайшего края на 20-30 м. Наблюдения вели непрерывно 2 человека, попеременно сменяя друг друга. Работа начиналась ежедневно в 6:30-8:00 и заканчивалась в 22-23 часа. В отдельные дни время начала и окончания работ смещалось в результате возникновения неблагоприятных для ведения качественных визуальных наблюдений погодных условий, либо из-за выполнения работ иного характера. По этим же причинам иногда на время приходилось прерывать хронометрирование поведения животных в течение дня

В качестве объектов исследования были выбраны две самки, рожденные и тавренные ранее на о. Райкоке, что позволяло безошибочно проводить их идентификацию.

During the entire parturition period in 2003, we studied the time budget of Steller sea lions at the rookery on Raikoke Island (Middle Kurils). Observations and recording of the events that occurred at the rookery were conducted from the observation post situated against the rookery at an altitude of 25 m above the sea level, 20-30 m away from its nearest edge. The observation was conducted continuously by 2 persons working on shifts. The work started daily at 6:30-8:00 and was over at 22-23 hours. On some days, the time of the beginning and the end of work was shifted as a result of weather conditions unfavorable for observations or on account of some other work being done. For the same reason, occasionally the timing of the behavior of the animals in the course of the day has to be discontinued.

Chosen as study subjects were two females born and branded on Raikoke Island, which permitted identifying them accurately. Those females in 2003 gave birth to pups at various parts of the rookery: one (P494) in the center of the rookery, and the other;

Эти самки в 2003 г. родили щенков на разных участках лежбища: одна (P494) в центре репродуктивного лежбища, другая (P3) – на его окраине, максимально удаленной от береговой черты. P494 родила 10 июня в 15:12; наблюдения за ней проведены с 11 июня по 13 июля включительно. Самка P3 родила 19 июня в 18:36; наблюдения за ней осуществлялись с 21 июня по 13 июля включительно. В процессе наблюдений фиксировались характер, время и продолжительность всех изменений, затрагивающих поведение и активность контрольных самок. Обе самки размещались недалеко друг от друга, поэтому все время наблюдений они находились в поле зрения наблюдателя одновременно, что упрощало сбор информации. Мы не имели технических средств, позволяющих вести наблюдения ночью, поэтому исследования проведены в светлое время суток. В период работ на острове продолжительность светового дня была максимальной.

Целью исследований являлась попытка определения бюджета времени самки в зависимости от ее дислокации в пределах лежбищного социума.

Анализ полученных результатов показал, что режим смены фаз отдыха-активности и продолжительность отдельных типов фаз временного бюджета самок, занимающих разные участки территории лежбища, заметно отличается (табл. 1). У P3, залегавшей на периферии лежбища, дневной бюджет времени на 78,3 % состоял из сна, а бюджет времени, затраченного на бодрствование, у нее почти вдвое меньше, чем у самки P494 в центре лежбища. У P494 в состоянии бодрствования продолжительность пассивной и активной фаз равное, в то время как у P3 продолжительность этих фаз соотносится как 1,5:1. У самки P494 частота почти всех типов активности превышала (временами весьма значительно) таковые самки P3 (табл. 2). На активность и поведение самок, лежащих в глубине гаремов, где сходятся границы индивидуальных участков соседних секачей, а плотность зверей выше, определяющую роль играют как гаремные самцы, так и сивучи иного социального статуса. На подобных территориях частота столкновений секачей возрастает, увеличивается соответственно и степень влияния их на окружающих особей. Самки, находящиеся в середине залежки, реагируют не только на поведение секачей, но также чаще контактируют и с сивучами других поло-возрастных групп. У таких самок вследствие постоянных воздействий на них животных, залегающих по соседству, чаще происходило нарушение фазы покоя. По этой причине количество циклов «сон-активность» на единицу времени у P494 оказалось почти вдвое больше. Всегда состояние сна животных прерывалось вследствие проникновения на гаремную территорию холостяков. В результате их вторжения на репродуктивное лежбище, секачи, имеющие статус гаремных, адекватно реагируют на данное событие повышенной возбудимостью, что приводит к всеобщему переполоху среди сивучей на прилегающей территории. Очень часто пробуждение самки и ее щенка, почти всегда спящих в состоянии тактильного контакта, являлось стимулом для очередного кормления, и частота кормлений щенка у самки P494 была выше (рис.).

На о. Райкоке границы между сушей и морем морфологически гетерогенны почти на всем своем протяжении и на лежбище имеются участки наиболее

(P3), at its edge the most distant from the shoreline. P494 gave birth on June 10 at 15:12; it was watched from June 11 to July 13, inclusive. The female P3 gave birth on June 19 at 18:36; it was monitored from June 21 to July 13, inclusive. In the course of monitoring, the nature, time and duration of all changes regarding the behavior of control females were recorded. Both females were placed not far apart. Hence, in the course of observation they were in the field of vision of the observer concurrently, which simplified the gathering of information. We had no equipment for night observations, hence, our observations were made during the light time of day. In the course of operations on the island the duration of the light day was maximum.

The objective of the studies was an attempt to determine the time budget of a female as a function of its location within the rookery community.

Analysis of data obtained has revealed that the regime of replacement of the phases of rest and activity and the duration of particular types of the phases of time budgets of females occupying different rookery areas differs notably (Table 1). P3, which hauled out on the edge of the rookery, had the time budget that was accounted by sleep (78.3 %) and the time spent wakefulness was twice less than in female P494 in the center of the rookery. In P494 in the state of wakefulness, the duration of the passive and active phases was equal. Whereas in P3, the ratio of the duration of those phases was 1.5:1. In the female P494, the frequency of almost all the types of activity exceeded (and, occasionally, substantially) those of the female P3 (Table 2). The activity and behavior of females within the harems where the converge the home ranges of neighboring bulls, and the density is higher, the most important role is that of both the beach masters and sea lions of other social status. In such areas, the frequency of fights increases, and accordingly, the level of their influence on the surrounding individuals is higher. The females, which are in the middle of the community, respond not only to the behavior of bulls, but more frequently, also contact with sea lions of other age and sex classes. The impact of neighboring individuals more often brings about disturbance of rest phase in such females. For that reason, the number of the sleep - activity cycles per unit time in P494 proved almost twice higher. The state of sleep was invariably discontinued due to penetration of bachelors into the harem area. As a result of their intrusion into the rookery, the beach masters adequately respond to that event by their augmented excitation, which brings about commotion among Steller sea lions in the adjacent area. Very often, the waking up of the female and pup which almost invariably are asleep in the state of the tactile contact, was a stimulus for the next nursing and the frequency of nursing in the female P494 was higher (fig.).

On Raikoke Island, the boundaries between the land and the sea are heterogeneous morphologically almost throughout their entire length and there are areas of

удобных сходов животных в море и выхода на сушу. Контакты самки становились более частыми, а продолжительность активности увеличивалась, если она оказывалась на пути таких постоянных транзитных перемещений сивучей между сушей и морем. Наиболее спокойные участки для самок и приплода здесь расположены в местах, удаленных от подобных маршрутов и находятся, в первую очередь, на периферии лежбища далеко от береговой черты.

the most convenient entry into land. The contacts of the female became increasingly frequent, and activity duration increased in case it found itself on the way transitional movements of Steller sea lions between the sea and the land. The plots which are the quietest for females and offspring are situated in localities distant from such routes and are primarily at the edge of the rookery, far from the shoreline.

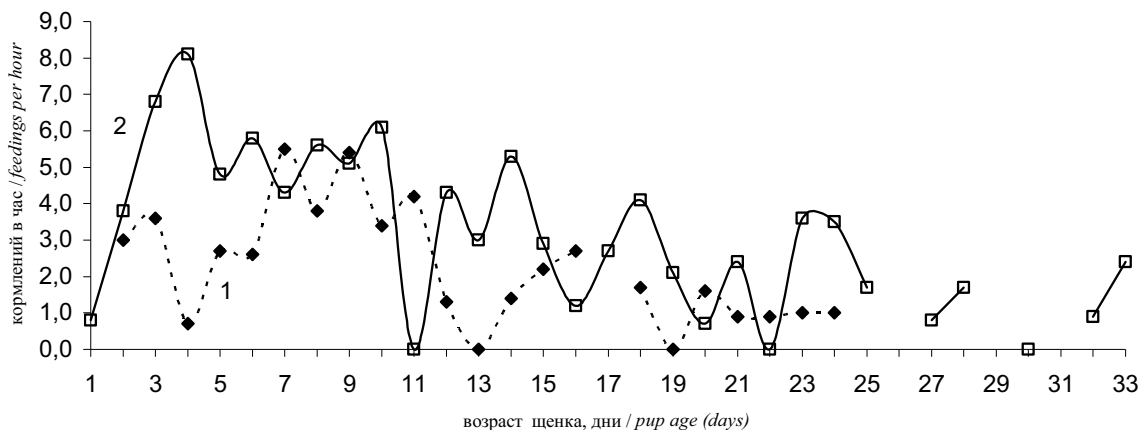


Рис. Изменение частоты кормлений щенков (число кормлений на 10 час. наблюдений) в зависимости от увеличения их возраста. 1 – самка P3, 2 – самка P494

Fig. Changes in the frequency of nursing of pups (number of nursing per 10 hours of observations) with their age. 1 – female P3, 2 – female P494

Ритмы активности самок могут нарушаться и в связи с изменениями, происходящими в хорологической структуре лежбища. Лежбище сивучей, как совокупность определенного числа особей различного социального статуса, может в значительной мере изменять свои границы. На начальном этапе деторождения это происходит вследствие увеличения численности животных, составляющих лежбищное сообщество. В отдельных случаях границы участков коренным образом перекраиваются по причине периодического заливания водой части территории (порой значительной) лежбища в периоды штормов. Но, независимо от причин, изменения топографии репродуктивной залежки приводят к уплотнению лежбищной агрегации, а, следовательно, к увеличению частоты индивидуальных контактов сивучей.

Определенное влияние на активность сивучей оказывают погодные условия. В дни повышенной инсоляции, когда активность животных заметно снижена, а общая динамика лежбища замедляется, на состояние покоя или бодрствования самок влияние других индивидов сведено к минимуму.

По мере подрастания щенков бюджет времени самок претерпевает определенные изменения. В течение первых полутора недель после родов у обеих самок пассивное состояние преобладало над активным, но в дальнейшем длительность активности у них увеличилась. Отмечено сокращение как частоты кормлений щенков (рисунок), так и общее время,

The rhythms of female activity can also be disturbed due to changes occurring in the chorological structure of the rookery. The Steller sea lion rookery as a combination of a considerable number of individuals of different social status may substantially vary its boundaries. At the initial stage reproduction occurs due to an increase in the number of animals constituting the rookery community. In some cases, the boundaries of home ranges are drastically changed due to repeated flooding of some of the area (occasionally considerable) during storms. But irrespective of the causes changes in the topography of the rookery brings about increase in density of the aggregation, and, hence, an increase in the individual contacts of Steller sea lions.

Weather conditions exerted some effect on the activity of Steller sea lions. On the days of augmented insolation when the activity of the animals notably declines and the general dynamics of the rookery decelerates, the effect of other individuals on the state of rest or wakefulness of females is the least.

As pups grow, the time budget of females undergoes some changes. During the 1.5 weeks after parturition, in both females, passive state predominated over active, but subsequently, the duration of their activity increased. Recorded was both reduction of the pup nursing rate (Fig.), and the total time spent on that process by females,

затрачиваемое на этот процесс самками, особенно P494 (табл. 3). Одновременно с этим определенная часть дневного бюджета самок начинает расходоваться на кормежку в море. Систематические кормовые марши самок в море происходят только после спаривания, происходящего через 8,5-14 суток после родов (Trukhin et al. 2003). На о.Райкоке ежедневный уход самки с лежбища случается, как правило, в поздне-вечернее время, а возвращение на берег происходит до полудня следующего дня. В связи с такой периодикой кормовых миграций данная категория активности самок занимает в дневном (не в суточном) бюджете незначительную долю времени. Заметим, что в конце периода наблюдений самка P494 в отдельные дни на лежбище не наблюдалась, что дает основание предположить, что ее кормежка в море могла длиться более суток. Однако эти дни нами не были включены в расчеты, поскольку мы не имели абсолютной уверенности в том, что самка на лежбище действительно отсутствовала.

Основываясь на результатах собственных исследований можно заключить, что расход энергии лактирующих самок, залегающих в период размножения на периферии лежбища, ниже, чем в его центре вследствие того, что бюджет времени неразрывно связан с бюджетом энергии.

Авторы благодарят В.Н. Бурканова за организацию экспедиционных исследований.

particularly, P494 (Table 3). Concurrently with that, a particular portion of the daily budget of females starts being expended on feeding at sea. Repeated feeding trips of females to the sea only occur after mating, 8.5-14 days after parturition (Trukhin et al. 2003). On Raikoke Island, the annual departure of females from the rookery normally occurs late at night, and they return to the shore before midday of the next day. Due to such periodicity of feeding migrations, the given activity category of females accounts for a negligible period of time in the daily (not diurnal) time budget. It is noteworthy that at the end of the observation period, the female P494 was not sighted at the rookery on some days, which gives grounds to believe that feeding at sea could last more than 24 hours. However, those days were not taken into account because we were not sure whether the female was actually absent from the rookery.

Our own studies give grounds to conclude that the energy expenditure of lactating females that haul out at the edge of rookery in the course of the breeding period is lower compared with those in the center of the rookery due to the fact that the time budget is inseparably connected with the energy budget.

We are thankful to V.N. Burkanov for the organization of expedition studies.

Табл. 1. Дневной бюджет времени лактирующих самок сивучей (P3 и P494) на лежбище о.Райкоке в июне-июле 2003 г. (\* - без учета кормлений)

Table 1. Daily time budget of lactating Steller sea lion females (P3 and P494) on rookery of Raikoke Island in June-July 2003 (\* - without suckling)

Вид активности <i>Type of activity</i>	P3		P494	
	Час. : мин. <i>h min</i>	%	Час. : мин. <i>h min</i>	%
Сон / <i>Sleep</i>	195:41	78,3	194:16	59,4
Бодрствование / <i>Vigil</i>	54:13	21,7	132:56	40,6
Пассивное / <i>Passive</i>	33:08	13,3	66:00	20,2
Лежит / <i>Lies</i>	14:41	5,9	48:43	14,9
Сидит / <i>Sits</i>	18:27	7,4	17:17	5,3
Активное / <i>Active</i>	21:05	8,4	66:56	20,4
Кормление щенка / <i>Suckling</i>	17:28	7,0	41:21	12,6
Передв. по лежбищу / <i>moving around rookery</i>	1:29	0,6	2:49	0,9
Контакты / <i>Contacts</i>				
со щенком* / <i>With a pup*</i>	1:12	0,5	3:14	1,0
с другими сивучами / <i>With other S. S. Lions</i>	0:35	0,2	2:06	0,6
Нахождение в море / <i>In a sea</i>	0:21	0,1	17:26	5,3
Всего / <i>Total</i>	249:54	100,0	327:12	100,0