

Harkonen T., Jussi M., Baimukanov M., Bignert A., Dmitrieva L., Kasimbekov Y., Verevkin M., Wilson S., Goodman S.J. 2008. Pup production and breeding distribution of the Caspian seal (*Phoca caspica*) in relation to human impacts. *AMBIO*, 37(5): 356–361. <http://dx.doi.org/10.1579/07-R-345.1>

Harkonen T., Harding KC, Wilson S., Baimukanov M., Dmitrieva L., Svensson C.J., Goodman S.J. 2012. Collapse of a marine mammal species driven by human impacts. *PLOS One*, 7(9): 1–9 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0043130>

MacMillan D.C., Han J. 2011. Cetacean by-catch in the Korean Peninsula—by chance or by design? *Human Ecology*, 39: 757–768 <https://doi.org/10.1007/s10745-011-9429-4>

Pauly D. 2006. Major trends in small-scale marine fisheries, with emphasis on developing countries, and some implications for the social sciences. *Maritime Studies*, 4: 7–22.

Read A., Drinker P., Northridge S. 2006. Bycatch of marine mammals in US and global fisheries. *Conservation Biology*, 20(1): 163–169. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00338.x>

Read A.J. 2008. The looming crisis: interactions between marine mammals and fisheries. *Journal of Mammalogy*, 89: 541–548. <https://doi.org/10.1644/07-MAMM-S-315R1.1>

Reeves R.R., McClellan K., Werner T.B. 2013. Marine mammal bycatch in gillnet and other entangling net fisheries, 1990 to 2011. *Endangered Species Research*, 20: 71–97. <http://doi:10.3354/esr00481>

Загребельный С.В.¹, Кавры С.И.², Скоробогатов Д.О.³

Оценка численности, возрастно-половой структуры и уровня сезонной смертности тихоокеанских моржей *Odobenus rosmarus divergens* на береговом лежбище “мыс Ванкарем” в 2017 г.

1. Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), Чукотское отделение (ЧукотНИО), Анадырь, Россия
2. Управление по охране и использованию животного мира Департамента промышленной и сельскохозяйственной политики Чукотского АО, Ванкарем, Россия
3. Камчатский филиал Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук, Петропавловск-Камчатский, Россия

Zagrebelny S.V.¹, Kavry S.I.², Skorobogatov D.O.³

Estimation of the number, age and sex structure, and seasonal mortality rate of Pacific walruses, *Odobenus rosmarus divergens*, on the Cape Vankarem coastal haulout in 2017

1. Pacific Branch of the Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO) – TINRO, Chukotka department (ChukotNIO), Anadyr, Russia
2. Administration for the Conservation and Management of Fauna, Department of Industrial and Agricultural Policy of Chukotka Autonomous Okrug, Vankarem, Russia
3. Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

DOI: 10.35267/978-5-9904294-0-6-2019-1-121-127

Мыс Ванкарем – скалистый мыс на побережье Чукотского моря высотой 10-15 м, сложенный из рыхлых и

Cape Vankarem is a rocky cape, 10–15 m in height, composed of loose and rocky sediments, and located on

скалистых пород, к северу от одноимённого национального села. Протяженность мыса около 2 км, максимальная ширина у основания около 700 м. Первые литературные сведения о лежбище тихоокеанских моржей на этом участке побережья имеются у В.К. Арсеньева, но с середины 1930-х гг. лежбище считается угасшим (Арсеньев, 1927; Никулин, 1941). Периодически (например, в 1968 г.), а затем и постоянно с конца 1990-х годов, вначале на острове Каркарпко (расположен на удалении 2 км к юго-востоку от мыса), а затем и на самом мысу Ванкарем вновь начали отмечать группы моржей, а с начала 2000-х гг. численность животных в отдельные годы по разным оценкам (в том числе по оценке численности площадными учетами) стала достигать 20000–30000 особей (Гольцев, 1968; Кавры В.И. и др., 2006; Кавры В.И. и др., 2008). В связи с этим в 2007 г. Правительство Чукотки приняло решение организовать здесь памятник природы регионального значения.

После организации здесь памятника природы в 2010 и 2011 гг. были проведены работы, в ходе которых с помощью различных методов оценивались численность местной группировки, возрастной и половой состав, сроки использования лежбища, факторы беспокойства и ряд других показателей (Крюкова, Кочнев, 2012; Крюкова, 2015). В связи с продолжающимися изменениями в использовании моржами береговых лежбищ, а именно смещением моржей в северную часть ареала, и, соответственно, уменьшением использования лежбищ на берингоморском побережье Камчатки и южной части Чукотки в период с конца 1980-х гг. по настоящее время (Загребельный, Кочнев, 2017), мы предполагаем, что значительно возрастает роль лежбищ, расположенных на арктическом побережье, таких как, например, мыс Ванкарем, которое стало важным местом остановки моржей при их откочевке из Восточно-Сибирского и западной части Чукотского морей на восток: в восточную часть Чукотского моря, в Берингов пролив и Берингово море — в ходе осенне-зимних миграций. Поэтому целью настоящих исследований было: оценить современное состояние местной группировки моржей, а именно провести оценку сроков функционирования лежбища, оценку численности, возрастного и полового состава, режима заполнения лежбища, а также оценить уровень береговой смертности и влияние на нее различных факторов беспокойства.

За основу работы положены наши наблюдения, проведенные на береговом лежбище моржа в районе памятника природы Мыс Ванкарем (арктическое побережье Чукотского моря) с 27 августа по 23 октября 2017 г. Численность животных оценивалась ежедневно визуально, в том числе по панорамным снимкам, сделанным с бере-

the Chukchi Sea coast north of the native village of the same name. The length of the cape is approximately 2 km, and the maximum width (at the base) is up to 700 m. The first information about a haulout of Pacific walruses on this part of the coast was reported in the literature by V.K. Arsenyev, but from the middle of the 1930s the haulout was considered as abandoned (Arsen'ev, 1927; Nikulin, 1941). Periodically (e.g., in 1968), and then regularly (from the late 1990s) groups of walruses were seen first at Karkarpko Island (located at a distance of 2 km southeast of the cape) and then at the Cape Vankarem. From the early 2000s, the number of animals in some years (according to various estimates, including the abundance estimate based on aerial surveys), has reached 20,000–30,000 individuals (Goltsev, 1968; Kavry et al., 2006, 2008). For this reason, in 2007 the Chukotka Government made a decision to create a natural monument of regional importance in that area.

After the natural monument was created, research work was conducted in 2010 and 2011, during which the size of the aggregation, an age and sex structure, duration of haulout occupancy, disturbance factors, and a number of other parameters were studied using various methods (Kryukova, Kochnev, 2012; Kryukova, 2015). We suggested that the role of the haulouts located on the Arctic coast should increase because of the constant changes in the use of coastal haulouts by walruses, and in particular, the shift in walrus distribution to the northern part of their range. Accordingly, the haulouts on the Bering Sea coast of Kamchatka and in the southern part of Chukotka being utilized less since the late 1980s up to now (Zagrebelny, Kochnev, 2017). In particular, Cape Vankarem has become an important stop-over site for walruses during the fall–winter migrations from the East Siberian and the western Chukchi seas into the eastern Chukchi Sea, the Bering Strait, and the Bering Sea. The goal of the present study was to evaluate the current status of the local aggregation: to determine timing of haulout occupancy, estimate the abundance, an age and sex structure, a pattern of occupation of the haulout, as well as to assess the level of coastal mortality and the impact of various disturbance factors on it.

The work was conducted on the coastal walrus haulout in the area of the “Cape Vankarem” Natural Monument (Arctic coast of the Chukchi Sea) from August 27 to October 23, 2017. Number of animals was visually estimated each day, also using the panoramic photographs taken along the shoreline starting from the village of Vankarem, at a distance of 700–800 m off the haulout, using a Canon 1Ds Mark 3 camera with a Canon EF 300 mm f/4.0 L IS USM lens. The places

говой полосы от села Ванкарем на удалении 700-800 м от лежбища с помощью фотоаппарата Canon 1Ds Mark 3 и объектива Canon EF 300 mm f/4.0 L IS USM. Не видимые с берега или не доступные для съемки участки осматривались во время пеших маршрутов, если позволяла обстановка и расположение зверей на лежбище. Численность зверей на берегу и на воде оценивалась раздельно. Также с минимально возможной дистанции (не превышала 50-70 м) раз в 4-5 дней проводилось фотографирование наиболее доступных для наблюдателя участков лежбища, и по снимкам делалась оценка возрастного и полового состава группировки по методике Фэя (Fay, 1982; Fay et al., 1984). Смертность животных на лежбище определялась по фиксируемому ежедневно трупам моржей на береговой линии в окрестностях села Ванкарем в радиусе до 3-х км от лежбища. Чтобы павшие моржи повторно не попадали в учет, делалась метка на заднем лапте (отрезалась крайняя фаланга пальца). Всего за 51 день работ было проведено 60 наблюдений за численностью, 14 оценок возрастного и полового состава. Возраст и пол оценили по выборке из 3845 животных, зафиксировано 406 трупов моржей разного пола, возраста и состояния в окрестностях лежбища и 17 трупов за его пределами (на удалении до 20 км от лежбища). Отметим, что в данной работе приводятся только данные оценки численности с помощью панорамных снимков, а также методом прямых учетов или экстраполяции на протяженных участках, доступных для наблюдателя. Данные учетных работ с помощью квадрокоптера DJI Phantom 4 ProPlus, которые проводились параллельно с нашими исследованиями, мы в данной работе не обсуждаем.

В летне-осенний сезон 2017 г. первые моржи на мысе Ванкарем в количестве 100 особей появились 30-31 июля, заняв юго-восточное побережье мыса (в его каменистой части на центральном участке; данные Кавры С.И.), и на протяжении всего августа численность группировки постепенно возрастала. Заполнять мыс начали самцы старших возрастных классов (10 лет и старше). Массовая миграция моржей началась 11 сентября и продолжалась 7 дней. Максимальная численность животных на лежбище 14 сентября составила 20650 особей, а вместе с животными в море их общая численность составляла 22650 особей (Рис.1). Животные начали занимать все южное побережье мыса, а также песчаный берег в сторону села, за официальными границами лежбища, чего ранее никогда не наблюдалось. При этом расстояние от первых домов в селе до моржей составляло около 150 м, что создало определенную угрозу для нормальной хозяйственной деятельности местного населения. При этом некоторые участки на самом мысу по непонятным причинам оставались незанятыми.

invisible from the shore or inaccessible for photographs were inspected during walking routes, if the conditions and the distribution of animals on the haulout permitted. The numbers of animals on shore and at sea were estimated separately. Also, the most accessible sites of the haulout were photographed at a minimum possible distance (not exceeding 50–70 m) every 4–5 days, and the obtained images were used to assess the age and sex structure of the group by the Fay's method (Fay, 1982; Fay et al., 1984). Mortality of animals on the haulout was estimated by daily counts of walrus corpses on the shoreline in the vicinity of Vankarem Village within a radius of 3 km from the haulout. To avoid re-counting dead walruses, a mark on a rear flipper of the counted corpse was made (the distal phalanx of a finger was cut off). During a total of 51 days of works, we carried out 60 counts of a total number of animals and 14 observations of age and sex structure; age and sex were determined based on a sample of 3,845 animals; 406 corpses of walruses of different sexes, ages, and conditions were counted within the haulout and 17 corpses outside it (at a distance of up to 20 km from the haulout). It should be noted that in this work we provide the estimated number of animals obtained using panoramic images, as well as by the method of direct counts or extrapolation for the long areas accessible to the observer. The data of counts using the quadcopter DJI Phantom 4 ProPlus, which were conducted simultaneously with our studies, are not discussed in this work.

In the summer–fall season of 2017, the first walruses (approximately a 100 individuals) appeared at the Cape Vankarem on July 30–31 and occupied the southeastern shore of the cape (in its rocky part of the central sector) (personal communication by Kavry S.I.). During August, the size of the group was gradually increasing. Males of older age classes (10 years and older) were first to occupy the cape. The mass migration of walruses began on September 11 and lasted for 7 days. The maximum number of animals on the haulout, recorded on September 14, was 20,650 individuals, and their total number together with the animals at sea was estimated at 22,650 (Fig. 1). The animals began to occupy the entire southern shore of the cape and the sandy beach towards the village, beyond the officially known boundaries of the haulout, which had never been observed previously. The distance from the closest houses of the village to the walruses was approximately 150 m, which posed some threat to the normal activities of the local residents. At the same time, some areas on the cape remained vacant for unknown reasons.

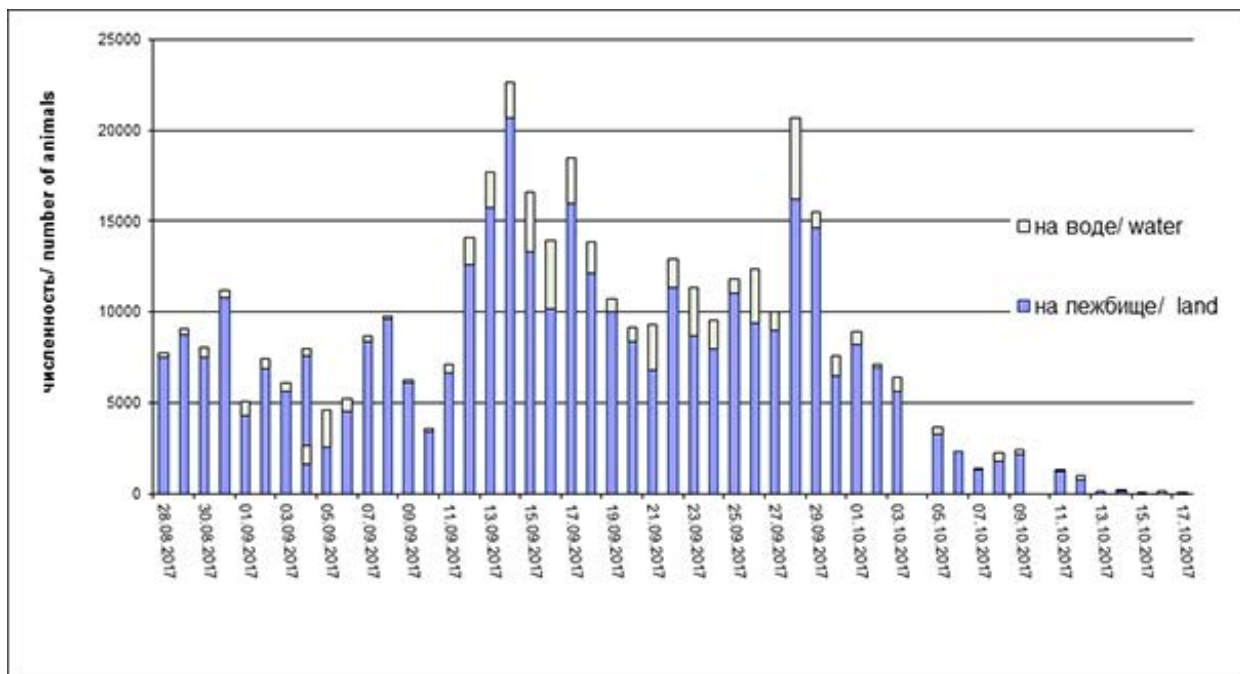


Рисунок 1. Динамика численности моржей на лежбище и на воде на мысе Ванкарем в 2017 г.
Fig. 1. Dynamics of the number of walrus on the Cape Vankarem haulout and at sea in 2017.

Новая волна миграции моржей 28–29 сентября привела к тому, что звери стали выходить еще ближе к селу, а также занимать рифы и бухты на северном каменистом берегу мыса. Численность зверей в этот период колебалась от 14 до 17 тыс. особей (вместе с животными на воде – до 20700 особей). Проведенный статистический анализ показал слабую достоверную корреляцию численности животных на берегу и на воде ($R=0,57$; $p \leq 0,05$; $n=45$), что говорит о том, что оценивать общую численность животных в районе лежбища, опираясь только на показатели численности животных в воде, нельзя, т.к. их число зависит в значительной степени как от погоды (направления и силы ветра, например; Крюкова, 2012), так и от других факторов (в том числе распугивания и дневной активности).

Массовый уход животных начался в начале октября. Этому способствовал сгон значительной части береговой залежки собаками и отчасти рейсовым вертолетом. Последние моржи оставались на лежбище до 15 октября (до 18 октября в бухте, т.е. до образования первичного ледового покрова). В этот период отмечали не более 100–120 особей на берегу и от 5 до 150 животных на воде.

Говоря о возрастно-половом составе, отметим, что в начальный этап наших наблюдений в конце августа на лежбище преобладали самцы старше 6 лет (56,1%), взрослые самки составляли 25,3%, а доля сеголеток в

Another migration wave on September 28–29 led to even closer distribution of walrus to the village, and the reefs and coves on the northern, rocky shore of the cape were also occupied. The number of animals during this period ranged from 14,000 to 17,000 individuals (up to 20,700 with those at sea). A statistical analysis showed a weakly significant correlation between the numbers of animals on shore and at sea ($R = 0.57$; $p \leq 0.05$; $n = 45$). This results suggest that estimating the total number of animals in the haulout area would be incorrect if based solely the number of animals at sea. This is because the number of walrus at sea depends largely on the weather (for example, wind direction and strength (Kryukova, 2012)) and on other factors (including disturbance and daily activity).

The animals began leaving the haulout in large numbers in early October. This event was facilitated by dogs and, in part, regular helicopter flights that scared most of the aggregation from the shore. The last of the walrus remained on the haulout until October 15 (and until October 18 in the bay, i.e. until the first ice cover formed). During this period, no more than 100–120 individuals were observed on shore and 5 - 150 animals at sea.

While considering an age and sex structure, we noted that at the initial stage of our observations in late August

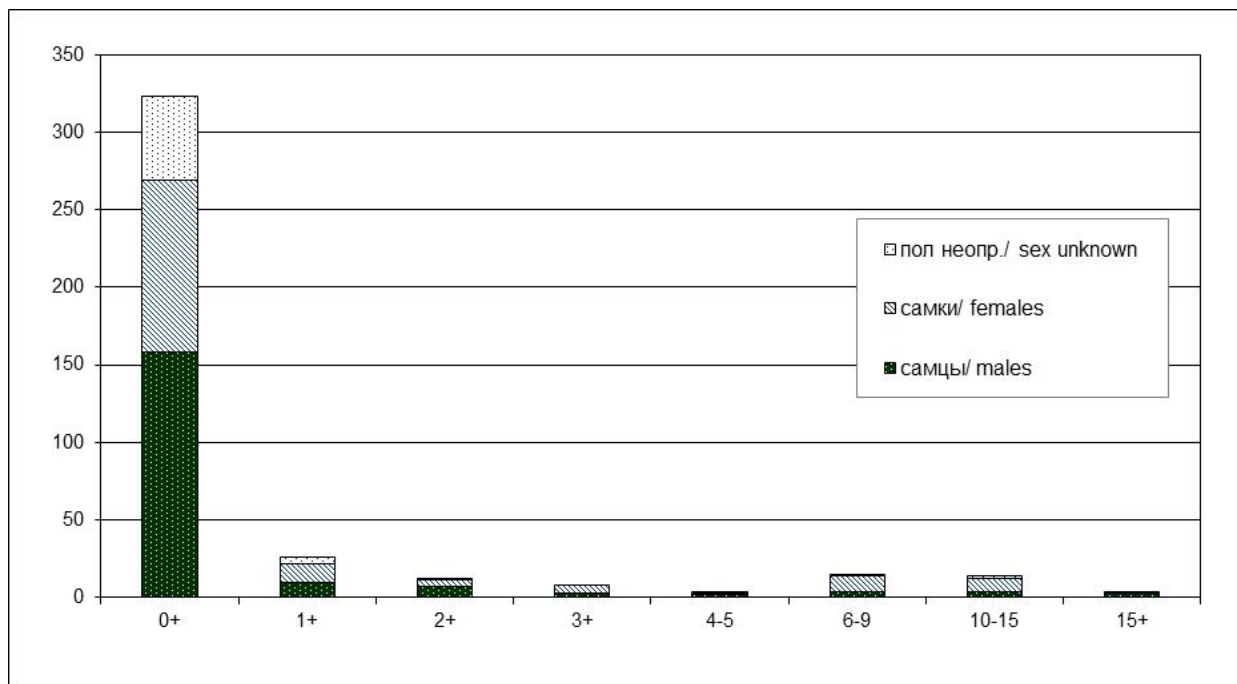


Рисунок 2. Уровень и состав береговой смертности моржей на лежбище м. Ванкарем осенью 2017 г. (N = 406)
Fig. 2. The level and structure of coastal mortality of walrus on the Cape Vankarem haulout in the fall 2017 (N = 406).

этот период не превышала 1,6% общей численности. В разгар массовой миграции и пика численности возрастной и половой состав залежки кардинально изменился: с 15 по 25 сентября за 4 дня, когда проводили оценку возрастного и полового состава лежбища, сеголетки (0+) составляли в среднем 11,2% от общей численности, годовики – 7,7%, двухлетки – 5,3%, трех- и 4-5- летки – 5,6 и 6,3%; самцы и самки 6-9 лет – 12,5 и 3,3 %; самцы и самки 10-15 лет – 8,3 и 13,3%; самцы и самки старше 15 лет – 2,9 и 23,5%. Подобная картина сохранялась в той или иной мере и в период снижения численности на лежбище. В целом можно сказать, что на м. Ванкарем, так же как и на других подобных смешанных лежбищах, на начальном этапе формирования лежбища начинают занимать взрослые самцы, однако в ходе развития миграционной активности подходят самки с молодым пополнением.

В 2017 г. на лежбище м. Ванкарем и в его окрестностях (в радиусе 3 км от лежбища) было зафиксировано 406 погибших моржей, основную массу которых составили моржата первого года жизни (79,5%). Доля взрослых зверей (старше 6 лет) составила 8,1%, из которых самок было 4,4%, самцов 2,7%, у 0,9% взрослых зверей пол определить не удалось (из-за состояния трупа или его недоступности для наблюдателя, в прибойной полосе среди камней). Доля детенышей от 1 до 3 лет и молодых

males older than 6 years dominated the haulout (56.1%); adult females accounted for 25.3%; the proportion of calves in this period was less than 1.6% of the total number. At the peak of the migration process and maximum abundance, the age and sex composition of the haulout changed dramatically: from September 15 to 25, within the 4 days when the age and sex structure of the haulout was assessed, calves (0+) averaged at 11.2% of the total number; yearlings, 7.7%; two-yr-olds, 5.3%; three- and 4–5-yr-olds, 5.6 and 6.3%, respectively; males and females of age 6–9 years, 12.5 and 3.3%, respectively; males and females of age 10–15 yr, 8.3 and 13.3%, respectively; males and females older than 15 yr, 2.9 and 23.5%, respectively. This pattern persisted to some extent while the number of animals on the haulout was declining. In general, it can be mentioned that on Cape Vankarem (as on other similar mixed haulouts) adult males begin to occupy the haulout at the initial stage of formation; and females with young offspring come as the migration continues.

In 2017, a total of 406 dead walrus were recorded from the Cape Vankarem haulout and in its vicinities (within a radius of 3 km off), most of which were calves of the first year of life (79.5%). The proportion of adult animals (older than 6 years) was 8.1%, of which females accounted for 4.4% and males for 2.7%; sex

зверей 4-5 лет составила 11,2 и 0,9 %, соответственно (Рис.2). Помимо этого, было отмечено 12 выкидышей в районе лежбища на песчаном берегу около села, и эти встречи были спустя достаточно продолжительное время после паники (иногда через неделю). Каких-либо достоверных статистических различий в показателях смертности самцов и самок разного возраста также обнаружено не было ($t = 0,192$; $p \geq 0,05$; $df = 14$), т.е. можно сказать, что сегрегации по полу в уровне смертности нет (скорее всего по причине того, что данное лежбище – смешанное, с примерно одинаковым соотношением самцов и самок, в том числе и в уровне рождаемости, хотя понятно, что максимальная смертность приходится как раз на сеголеток).

Береговая смертность животных вне лежбища (за пределами дистанции 3 км) составила 17 животных, но здесь преобладают уже достаточно взрослые животные (в основном самки и самцы старше 6 лет - 48,0% и 11,6% соответственно). Смертность сеголеток вне лежбища была минимальная (1 шт., или 5,9%).

В целом за период, прошедший после последних исследований местной группировки моржей в 2010-2011 гг., можно сказать, что продолжительность функционирования лежбища в 2017 г. несколько больше, чем в предыдущие годы (81 день) за счет более раннего выхода животных на берег; сроки максимальной численности животных на лежбище также сместились на более ранние (на 2-3 недели), однако возрастной и половой состав животных на лежбище в период массового выхода зверей на берег примерно такой же, каким его отмечал предыдущий исследователь, за исключением категории самок возраста 15+ – у нас их в выборке гораздо больше.

Несмотря на большое значение данного лежбища как места отдыха и кормежки мигрирующих животных и особый статус его охраны, отмечается сильная уязвимость местной группировки моржей от антропогенного беспокойства (собаки местных жителей, рейсовые вертолеты, морской транспорт на рейде у села). Необходимо разработать меры для предотвращения таких случаев.

determination for 0.9% of dead adults was impossible (due to the condition of the corpse, its inaccessibility to the observer: in the surf zone among rocks). The proportions of juveniles from 1 to 3 yr and young animals of age 4–5 yr were 11.2 and 0.9%, respectively (Fig. 2). In addition, 12 aborted fetuses were counted on the sandy beach within the haulout near the village. Some of these cases occurred after quite a long time after the panic events (sometimes after a week). No statistically significant differences in mortality rates were found between males and females of different ages ($t = 0.192$; $p \geq 0.05$; $df = 14$), i.e. it can be concluded that the mortality rate does not depend on sex. This is most likely explained by the fact that this haulout is mixed one and characterized by an approximately equal males-to-females ratio, including that ratio at birth, although it is clear that calves show the highest mortality).

The coastal mortality of animals outside the haulout (beyond the distance of 3 km) consisted of 17 animals, but this value was dominated by mostly adult animals (mainly females and males older than 6 yr, 48.0% and 11.6%, respectively). Mortality of calves outside the haulout was the lowest (1 individual, or 5.9%).

In general, it could be concluded that for the period since the last studies of the local walrus group (in 2010–2011) the duration of the haulout occupancy became slightly longer than in previous years (81 days) due to the earlier arrival of walruses. The timing of the maximum number of animals on shore also shifted to earlier dates (2–3 weeks). The age and sex structure of animals during their peak haulout ashore remained almost the same as it had been recorded before, except for the category of females of age 15+, the number of which in our sample was much higher.

In spite the great importance of this haulout as a ground for resting and feeding of migrating animals and its special conservation status, the local group of walruses is highly vulnerable to disturbance from human activities (local dogs, helicopters, and vessel traffic operating near the village). Measures should be taken to prevent such disturbance.

Список использованных источников / References

- Арсеньев В.К. 1927. Тихоокеанский морж. Хабаровск-Владивосток: Книжное дело, 35 с. [Arsen'ev V.K. 1927. Pacific walrus. Khabarovsk-Vladivostok: Knizhnoe delo, 35 pp. INRUSSIAN]
- Гольцев В.Н. 1968. Динамика береговых лежбищ моржа в связи с его распределением и численностью. Тр. ВНИРО, 68: 205–214. [Goltsev V.N. 1968. Dynamics of walrus coastal haulouts due to its distribution and abundance. Trudy VNIRO, 68: 205-214. INRUSSIAN]

Загребельный С.В., Кочнев А.А. 2017. Влияние изменений климата на летне-осеннее распределение тихоокеанского моржа в западной части Берингова моря: анализ причин и следствий. Известия ТИНРО, Т.190: 62-71. [Zagrebelnyy S.V., Kochnev A.A. 2017. The effect of climate change on the summer-fall distribution of the Pacific walrus in the western Bering Sea: an analysis of causes and effects. Izvestija TINRO, V.68: 62-71. IN RUSSIAN].

Кавры В.И., Кочнев А.А., Никифоров В.В., Болтунов А.Н. 2006. Мыс Ванкарем - природно-этнический комплекс на арктическом побережье Чукотки. В: Морские млекопитающие Голарктики. Сб. тр.по материалам IV междунар. конф. (Санкт-Петербург, Россия). М.: СММ: 227-230. [Kavry V.I., Kochnev A.A., Nikiforov V.V., Boltunov A.N. 2006. Cape Vankarem - a nature-ethnic complex at the Arctic coast of Chukotka (northeastern Russia). In: Marine Mammals of the Holarctic. Collection of works of 4th Inter. conf.(St. Petersburg, Russia). М.: MMC: 227-230].

Кавры В.И., Болтунов А.Н., Никифоров В.В. 2008. Новые береговые лежбища моржей (*Odobenus rosmarus*) – ответ на изменение климата. В: Морские млекопитающие Голарктики. Сб. тр.по материалам V междунар. конф. (Одесса, Украина).М.: СММ: 248–251. [Kavry V.I., Boltunov A.N., Nikiforov V.V. 2008. New coastal haulouts of walruses (*Odobenus rosmarus*) - response to the climate changes. In: Marine Mammals of the Holarctic. Collection of scientific papers after the 5th Inter.conf. (Odessa, Ukraine). М.: MMC: 248-251].

Крюкова Н.В. 2012. Использование тихоокеанскими моржами (*Odobenus rosmarus divergens*) акватории вблизи береговых лежбищ Чукотки. В: Морские млекопитающие Голарктики. Сб. тр.по материалам VII междунар. конф. (Суздаль, Россия).Т.1. М.: СММ: 332-337. [Kryukova N.V. 2012. Use of waters near coastal haulouts by pacific walruses (*Odobenus rosmarus divergens*) in Chukotka. In: Marine Mammals of the Holarctic. Collection of scientific papers after the 7 th Inter. conf. (Suzdal, Russia).Vol.1. М.: MMC: 338-343].

Крюкова Н.В., Кочнев А.А. 2012. Лежбища моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Ванкарем в 2011 г. В: Морские млекопитающие Голарктики. Сб. тр.по материалам VII междунар. конф. (Суздаль, Россия).Т.1. М.: СММ: 338-343. [Kryukova N.V., Kochnev A.A. 2012. The Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) terrestrial haulout on the Cape Vankarem in 2011. In: Marine Mammals of the Holarctic. Collection of scientific papers after the 7th Inter.conf. (Suzdal, Russia).Vol.1. М.: MMC: 344-349].

Крюкова Н.В. 2015. Современное состояние группировок тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на береговых лежбищах Чукотского полуострова. Диссертация на соискание уч.степени канд.биол.наук. М: ВНИРО. 150 с. [Kryukova N.V. 2015. The current status of Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) on coastal haulouts of the Chukchi Peninsula. PhD thesis. М.: VNIRO. 150 pp. IN RUSSIAN].

Никулин П.Г. 1941. Чукотский морж. Изв. ТИНРО, Т.20: 21-59. [Nikulin P.G. 1941. Walrus of Chukotka. Izvestija TINRO, V.20: 20-59. INRUSSIAN].

Fay F.H. 1982. Ecology and biology of the Pacific walrus, *Odobenus rosmarus divergens* Illiger. North American Fauna, 74: 285 pp.

Fay F.H. 1984. Modern population, migrations, demography, trophics, and historical status of the Pacific walrus. In: Fay F.H., Kelly B.P., Genrich P.H., Sease J.L., Hoover A.A. NOAA/OCSEAP Environmental Assessment Alaskan Continental Shelf. Final Report: 142 pp.