

Mymrin, N.I., G.P. Smirnov, A.S. Gaevskiy, V.E. Kovalenko. 1990. Seasonal Distribution and Abundance of Walruses in the Gulf of Anadyr of the Bering Sea. Zoological Journal, Vol. 3, Pp.105-113.

Translated from the original Russian language into English by O. Romanenko, Anchorage, Alaska (oromanenko@alaska.net).

Seasonal Distribution and Abundance of Walruses in the Gulf of Anadyr of the Bering Sea.

Mymrin, N.I., G.P. Smirnov, A.S. Gaevskiy, V.E. Kovalenko

Aerial surveys of walruses were carried out in the Gulf of Anadyr on 15-20 March, 1987. Three areas of walrus concentrations were identified in ice habitats. Total number of walruses was estimated at 46,700-50,860 animals. A large aggregation of walruses was found in the southern portion of the Gulf of Anadyr during the breeding season. Based on observation results and coastal harvest data, single females and females with calves were most abundant on two coastal haulouts of the Gulf of Anadyr and in the areas of coastal harvest. Rhythmical fluctuation of walrus numbers on the haulouts was established and it can be suggested that rhythmical fluctuations are also characteristic of walrus numbers during the period of life they spend on sea ice. A scheme of spring walrus migration in Gulf of Anadyr is presented.

This publication is based on our 1982-1986 observations on the haulouts of Gulf of Anadyr and Arakamchechen Island, coastal harvest data, ice reconnaissance materials, and walrus aerial survey, conducted on 15-20 March, 1987. Our observations and conclusions differ considerably from traditional views of seasonal distribution of walrus over ice and coastal haulouts of the northern Bering Sea.

A number of scientists established that the reproduction peak of Pacific Walrus (*Odobenus rosmarus divergens* Illiger) occurs in January-March (Burns, 1965; Gol'tsev, 1978, Fay, Ray, Kibal'chich, 1984; Fay, 1982; Kibal'chich, Dzhamanov, 1986). Based on the results of aerial surveys, the following traditional areas of winter occurrence of walrus on ice were identified: Bristol Bay; area south of St. Lawrence Island; waters along the southern coast of Chukotskiy Peninsula; and Koryak coastal waters as far as Olyutorskiy Bay (Kenyon, 1960, 1961, 1968, 1972 – according to Fedoseev, 1984; Gol'tsev, 1968, 1972; Braham et al., 1978; Fedoseev, 1966, 1981, 1982, 1984; Fedoseev, Razlivalov, 1986). None of the above scientists reported any considerable aggregations of walrus in the central and southern parts of the Gulf of Anadyr in winter.

Observations on the haulouts of the Gulf of Anadyr (Yablokov, Bel'kovich, 1962; Gol'tsev, 1968; Krylov, 1968; Fedoseev, 1982; Kibal'chich, 1982) indicate without any doubt that those are exclusively male haulouts. According to those scientists, in spring and summer, female walruses leave for the pack ice of the Chukchi Sea. Gol'tsev (1968) reports in an uncertain way that "...some females remain for the summer in the Gulf of

Anadyr, in the area where Rudderskoye (Redkin spit) haulout is located.” In mid June 1984, individual females with calves were observed by Sadovov (1986, 1986a) on ice along the western and northwestern coasts of the Gulf of Anadyr.

OBSERVATIONS ON COASTAL HAULOUTS AND COASTAL HARVEST ANALYSIS.

1. Haulout on Red'kin Spit - Rudderskoye Haulout (Gol'tsev 1968). In 1983, observations were conducted from 29 June through 25 October. Maximum abundance of walruses ranged from 24,000 to 1-4,000 animals on different days. During the entire period of observations, females with calves and one-year-olds were recorded on a daily basis. Conditions and type of observations conducted on the haulout did not allow estimating the total number of females with calves or their proportion of the total number of walrus on the haulouts. Harvest analysis in the vicinity of the Enmelen village located 50 km away from the haulout showed that 63.5% of the harvest (n=52) were females and 36.5% were males. The proportion of pregnant females in the entire harvest was 13.5%.

In 1984, observations were conducted from 28 June through 8 July and from 1 August through 16 September. Maximum abundance of walrus on the haulout ranged from 35,000 to 12,000 on different days. On the days when walruses were actively hauling out on the coast (occupying the haulout), we estimated the number and proportion (%) of females with young (calves and one-year-olds) of the total number of walruses hauling out on shore. Proportion of females with young varied from 45% to 77% on different days, including 2% to 38% of females with calves (less than one year old). During that same period the sex ratio (composition) of harvested walrus (n=130) in the area of Enmelen and Nunligran villages was 82.3% females and 17.7% males. Pregnant females comprised 16.9% of the entire harvest. In 1985, observations were conducted from 1 August through 11 September. Maximum abundance of walrus varied from 25,000 animals to 5-10,000. In August-September, the average proportion of females with young on the haulouts was 53.2%. The average proportion of females with calves (less than one year old) was 4.3% of all the animals on the haulouts during the entire period of observations. The proportion of females in the harvest in Enmelen area (n=99) was 91.9%, proportion of pregnant females was 28%.

2. Haulout on Meechkyn Spit Island (western end of the spit). The observations were conducted from 1 August through 26 September in 1985. Maximum abundance during the period of observations ranged from 5,000 to 1,000 animals. The proportion of females with young on the haulouts was 23.4-68%. Females with calves (less than one year old) comprised from 6.3% to 22.7% of animals examined on different days. The analysis of harvest conducted at the distance of 10-15 km from the haulout during the same period showed the following sex composition: females – 67.6%, males -32.4%. The proportion of pregnant females was 9.6%.
3. Haulout on Russkaya Koshka Spit is located at the entrance to Anadyr Lagoon. It started functioning again in 1984 after more than a 100-year break. Observations

were conducted in 1985 and 1986. It is a purely male haulout. During two seasons of observations, female walrus with young were seen only twice, swimming in the water; each time it was one female with one young. Maximum abundance of walrus on this haulout reached 4,000 animals in 1986.

4. Arakamchechen Island haulout is located at the eastern end of the island. Observations were conducted there in 1982-86. Maximum abundance of walrus on the haulout in different years and days was 11-12,000 to 29,000 animals. Females with young (including calves), were observed each year and almost daily. On some days, the proportion of females with calves and one-year-olds reached 1-3.6% from the total number of walrus on the haulout; actual number was 100 animals.

Thus, the basis (core) of walrus haulouts on Meechkyn Spit and Rudder haulout has been formed by females, including females with young/calves of different age starting since early 80's and through present time. Females with calves have been consistently observed/recorded near Arakamchechen Island. So far, walrus haulouts on Russkaya Koshka Spit and in northern Kamchatka have been almost purely male (Kibal'chich, 1982). Observations on the haulouts are also supported by harvest results. Materials presented here show the ability of females with calves of different ages (less than one year and older) to form coastal haulouts and to occupy them throughout the entire summer season. This is a widespread phenomenon in the Gulf of Anadyr; it has been observed for several years and has not been described yet by anybody. Because of the absence of observations in 1970's, it remains unclear when such considerable changes in sex structure of the Meechkyn Spit and Rudder haulouts took place.

Publications of the recent years show a considerable increase in Pacific walrus abundance (Estes, Gol'tsev, 1978; Fedoseev, 1982, 1984). Comparison of observation data and results of harvest analysis with previously published data, suggests that considerable quantitative and qualitative changes have taken place not only on the coastal haulouts but on the sea-ice haulouts as well.

WALRUS AERIAL SURVEY IN THE GULF OF ANADYR (15-20 March, 1987)

We analyzed the results of the ice reconnaissance flights, performed by the hydrologists of the Pevek Hydro-Meteorological Agency Service (UGKS) in January-March of 1984-86. Along with the ice reconnaissance, hydrologists kept record of observed walrus. Materials of ice reconnaissance show overall considerable number of walrus encounters, and in some cases, a large number of animals throughout the southern and western parts of the Gulf of Anadyr. Unfortunately, survey flights did not cover the entire area of the Gulf of Anadyr.

From 15 through 20 March 1987, we conducted a detailed aerial survey of the Gulf of Anadyr. The survey was planned at the time of walrus mating season and partly at the beginning of birthing period.

The total duration of survey flights on IL-14 aircraft was 39 hours. Flight altitude was 100 m above ground with a survey strip 300 m wide. Walruses spotted outside the survey strip were counted separately. The survey was carried out by three observers. Ice survey/reconnaissance was conducted simultaneously with the walrus survey. Weather conditions were favorable: clear conditions with high atmospheric pressure on all the days of the survey. Flight duration above the waters of the Gulf of Anadyr was 32 hours. The waters between Saint Lawrence Island and Bering Strait were surveyed for 5 hours. No walruses or traces of walrus occurrence were recorded in that area and therefore we excluded it from our further consideration/analysis. Survey flights between Cape Navarin and Cape Khatyrka continued for 2.5 hours, with a total of 8 walruses recorded along that stretch. In the Gulf of Anadyr, most of the parallel flight transects were oriented in northeast- southwest direction. This turned out to be justified, since series of cracks and leads in the sea ice were oriented in sub-latitudinal [east-west] direction, and were crossed by the flight route in several places. The spacing between legs was 15-20 km.

A total of 941 walruses was recorded within the survey strip (300 m). The number of walruses recorded outside the survey strip was 4920. The total number of walruses recorded was 5861. A total of 337 beluga whales, 11 bowhead whales, 24 bearded seals, and 7 polar bears was observed in the course of the survey as well.

Walruses occurred practically throughout the entire area of the Gulf of Anadyr: from Meechkyn Spit south to Cape Navarin and further to the south of it; from Anadyr Lagoon east to Cape Chaplino. However, the distribution of walruses was non-uniform. The largest aggregations of walruses were found in the southern portion of the Gulf of Anadyr with the following approximate coordinates for the center of the group: 62° 47'N and 177° 32'W. Traces of recent presence of walruses (prints on the ice surface and holes in the young ice) were also recorded during survey flights. Traces of blood were recorded on three ice haulouts; in one of the cases, it was immediately after two walruses moved into the water. There were two instances when walrus calves were observed: one likely was less than one year old and another was likely a one-year old.

Figure 1. Areas inhabited by walrus on sea ice in March 1987: 1 – central core and boundaries of the Anadyr breeding group, 2 – walrus group of the Cape Geka area, 3 – walrus group of the Sireniki Polyn'ya area; 4 – walrus haulout on Russkaya Koshka Spit; 5 - walrus haulout on Meechkyn Spit Island; 6 – Rudder walrus haulout; 7 - walrus haulout on Arakamchechen Island; 8 – walrus haulout on Nuneangan Island; 9 – migration of male walruses; 10 – spring migration routs and haulouts dominated by female walruses; 11 – areas of winter distribution; 12 – boundaries of the surveyed area.

(Place names on the map:

Чукотский полуостров – Chukotskiy Peninsula
Коса Мээчкын – Meechkyn Spit
м. Беринга – Cape Bering

Эмелен - *Emmelen*
 Нунлингран - *Nunlingran*
 Сиреники - *Sireniki*
 Провидения - *Provideniya*
 м. Чаплино – *Cape Chaplino*
 о. Св. Лаврентия – *Saint Lawrence Island*
 Анадырский залив – *Gulf of Anadyr*
 Анадырь- *Anadyr*
 Беринговский - *Beringovskiy*
 м. Наварин – *Cape Navarin*
 Хатырка – *Khatyrka*)

Survey routes and the results of observations were marked on 1:2,000,000 maps after each survey flight. Several zones with different walrus densities were identified. For each zone, average density, total zone area, and total number of walruses were estimated. Survey materials allowed us to delineate three separate regions: southeastern part of the Gulf of Anadyr – the region with highest densities and highest numbers of walruses, which is further referred to as Anadyr Group; Cape Geka region; the region between Cape Bering and Cape Chaplin, further referred to as Sireniki Polyn'ya region (Fig.1). Walrus numbers were calculated using two different methods and both estimates were close:

Anadyr Group	45,000- 49,000 walruses.
Cape Geka region/area	410- 480 walruses.
Sireniki Polyn'ya Area	1290-1380 walruses
Total in Gulf of Anadyr	46,700-50,860 walruses.

Waters in Cape Geka area are mostly 34-60 m deep. Depths in the Area of Sireniki Polyn'ya range from 40 to 80 m. The largest walrus aggregations of Anadyr Group (its core and center) were located over the waters 90-100 m deep. A few large walrus groups were recorded also in areas where depths exceeded 100 m. Considering that walrus in Anadyr Group feed on benthic organisms near to the haulout locations, their diet must include the following bottom fauna described in that region (biomass in g/m²) (Filatova, Barsanova, 1964):

1. <i>Macoma calcarea</i>	170
2. <i>Macoma calcarea</i> – <i>Nicomache lumbricalis</i>	57
3. <i>Macoma calcarea</i> - <i>Ophiura sarsi</i> – <i>Colfingia maragaritaceum</i> – <i>Nucula tenuis</i> - <i>Maldane sarsi</i>	473
4. <i>Ophiura sarsi</i> – <i>Macoma calcarea</i> – <i>Nucula tenuis</i>	503
5. <i>Maldane sarsi</i> - <i>Ophiura sarsi</i> - <i>Macoma calcarea</i> - <i>Nucula tenuis</i>	267

Besides, one of the largest concentrations of shrimp *Pandalus goniurus* (Zgurovskiy, Ivanov, 1982) was found and described in the central part of Gulf of Anadyr. It can be a foraging object for walrus, considering that the depths of 90 – 100 m in the

area are close to the maximum depth accessible to walrus for foraging. *Pandalus sp.* was recorded as part of walrus diet by Krylov (1971).

Large aggregations of walruses described by us in the region had been recorded previously, but later in the season. Nikulin (1940) observed more than 10,000 walruses in the Gulf of Anadyr on ice haulouts in early June 1935. In 1937, he found ice haulouts with up to 1000 animals near Cape Navarin and [traverse?] of Cape Bering. Krylov (1968) conducted his aerial survey from 28 May through 8 June 1961 and discovered large aggregations of walrus in Cape Bering area (300 walruses), in Meechkyn Spit Island area (760 walruses), in Ugol'naya Bay area (2,600 walruses), and in Cape Navarin area (900 walruses). The aggregation in Ugol'naya Bay was located close to the present boundaries of the Anadyr group. Kosygin (1966, 1984) recorded groups of walruses in the central region of the eastern part of the Gulf of Anadyr. Fedoseev (1982) defines Cape Navarin area, western and central portions of Gulf of Anadyr, Meechkyn Spit Island area, and Cape Bering area as areas with high concentration of walrus in May-June.

It is possible that the Anadyr walrus group that we described had existed much earlier as well, and changes in its numbers paralleled changes in the abundance of the entire Pacific walrus population.

CRITICAL ASSESSMENT OF THE SURVEY RESULTS

In the process of conducting aerial surveys, Estes and Gol'tsev (Estes, Goltsev, 1978) found that the number of walruses on ice and coastal haulouts, the frequency of occurrence of walrus herds and their size changed considerably on some days, although observations were conducted in the same areas. That conclusion is indirectly supported by works of Fedoseev (1981) and also Fedoseev and Razlivalov (1986).

Our long-term observations on the haulouts showed that changes in walrus numbers have certain rhythm. Maximum numbers of animals on shore occurred approximately every 5-7 days (Figure 2). Besides, changes in numbers on the four haulouts, geographically located rather far from each other, took place synchronously on the same days. Those are the haulouts on Russkaya Koshka Spit, on Meechkyn Spit Island, Rudder haulout, and haulout on Arakamchechen Island. On some days or during some periods of time, this synchronicity was disrupted due to significant differences in weather conditions of the regions. We can assume that a certain rhythmical fluctuation of walrus numbers takes place during the ice season. Fragmentary observations of walrus on ice reported by a number of scientists more or less confirm our hypothesis.

Figure 2. Fluctuations of walrus abundance on Arakamchechen Island (1) and Rudder (2) haulouts in 1985. (Y-axis – thousands of animals; X-axis – July, August, September)

Therefore, the results of our aerial surveys should be regarded as tentative, just indicating the existence of a large breeding group of walruses in the Gulf of Anadyr and providing its general location in the sea ice. Estimated walrus numbers should be considered lower than actual (underestimated), since it was unknown what proportion of walruses was on the ice surface during the surveys.

SPRING MIGRATIONS AND SUMMER DISTRIBUTION.

Aerial survey materials, haulout observations, and coastal harvest analysis make it possible to draw a tentative /approximate scheme of spring migrations of walrus from the Gulf of Anadyr (Figure 1).

There is no doubt that Khatyrka group consisting only of males (Kibal'chich, 1981; Sadovov 1986, 1986a) is formed by animals that migrated out from the Anadyr group. We can assume that such migration of adult and semi-adult males out from the Anadyr group in February-April is caused by the need to restore energy expended during the breeding. Sadovov (1986, 1986a) presents the results of spermatogenesis analysis, that confirm that there is a high proportion of highly sexually active adult males in Khatyrka group in February-March. Based on similar knowledge about other polygamous Pinnipeds (fur seals), we can assume that part of the males from Khatyrka group, after resting and active foraging, can return to the Anadyr breeding group that is located rather close to the Koryak shelf, where Kibal'chich (1981) described a very large aggregation of bottom/benthic mollusks that walruses forage on. After the mating season is over, some of the males migrate from the Anadyr group out in south-western direction and form haulouts on the coasts and islands of the Northern Kamchatka.

After and possibly during the mating period, some females also leave the breeding area, and head towards Bering Straight as early as April. This is supported by our materials gathered during the harvest in Sireniki village. In January-March, only males made up the harvest, while in April, 100% of the harvest was females 8-15 years old.

The male haulout on Russkaya Koshka Spit is formed by animals that stay in the breeding area much longer (or they come there later) and with ice melting, they head together with the groups of females and young deeper into Gulf of Anadyr, to the areas of coastal haulouts.

Simply needing rest is an unlikely explanation of the presence of a considerable number of females with calves on the Meechkyn and Rudder haulouts staying throughout the entire summer. Abundance and availability of food must be very significant and important factors as well. Unfortunately we do not have any data on benthic fauna of that area.

Walrus numbers on the haulouts of Gulf of Anadyr gradually decrease over the course of summer. Animals head along the coast and to the Chukchi Sea, which is supported by our observations and coastal harvest analysis.

To obtain the data proving walrus migrations, a mass tagging needs to be undertaken on coastal haulouts of the Gulf of Anadyr and other breeding areas in spring, using, for example ZRS-type vessel (marine mammal hunting and fishing vessel). Helminthological research (Delyamure et al., 1978; Yurakhno, 1978) can be used as another approach to studying migrations and seasonal distribution of walruses.

At the present time, commercial harvest of Anadyr walrus group is actively done on shore and from fishing and marine mammal hunting vessels (ZRS-type) during their experimental harvest cruises. In conclusion we would like to stress that conducting aerial surveys in winter (February-March) with adequate preparation can be quite productive, and can provide information on regions of walrus concentrations and on their abundance, which had been pointed out already by Krylov in 1968 (Krylov, 1968).

CONCLUSION

Some of the data presented here is a subject for discussion: winter aerial surveys need to be repeated, and it is important to attempt to establish the existence of independent groups within walrus population. The research is especially necessary since the situation with the walrus harvest has been not favorable over the last few years according to state farm (local government enterprise) harvest data. A number of other observations show that after considerable increase walrus population numbers stabilized and even started to decrease. We hope that our studies will help to some degree to comprehend the current state of the Pacific walrus population.

LIST OF LITERATURE

УДК 599.745.1 (265.51)

© 1990 г.

Н.И. МЫМРИН, Г.П. СМЕРНОВ, А.С. ГАЕВСКИЙ,
В.Е. КОВАЛЕНКО

СЕЗОННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ МОРЖЕЙ В АНАДЫРСКОМ ЗАЛИВЕ БЕРИНГОВА МОРЕ

15–20 марта 1987 г. выполнены авиаучеты моржей в Анадырском заливе. Определены три района обитания моржей на льдах. Расчетная численность составила 46700–50860 голов. Выявлена крупная группировка моржей в репродуктивный период на юге Анадырского залива. На основании материалов наблюдений на лежбищах и береговом промысле установлено преобладание самок моржей, в том числе с детенышами, на двух лежбищах Анадырского залива и в побойках берегового промысла. Установлена ритмичность изменения численности моржей на лежбищах и предполагается существование ритмики в ледовый период жизни моржей. Изложена схема весенних миграций моржей в Анадырском заливе.

Настоящая работа выполнена на основе наших наблюдений на лежбищах Анадырского залива и о-ва Аракамчечен в 1982–1986 гг., данных берегового промысла, анализа материалов ледовой разведки и материалов авиаучета моржей, проведенного нами 15–20 марта 1987 г. Наши наблюдения и выводы в значительной мере отличаются от традиционных представлений о сезонной дифференциации моржей на льдах и береговых лежбищах в северной части Берингова моря.

Работами ряда исследователей установлено, что пик периода размножения тихоокеанских моржей (*Odobenus rosmarus divergens* Illiger) приходится на январь–март (Burns, 1965; Гольцев, 1978; Fay, Ray, Kibalchich, 1984; Fay, 1982; Кибальчич, Джаманов, 1986). По материалам авиаучетных работ исследователи выделяют следующие традиционные районы зимнего обитания моржей на льдах: Бристольский залив, район южнее о-ва Св. Лаврентия, южная прибрежная зона Чукотского п-ова, корякская прибрежная зона до Олюторского залива (Kenyon, 1960, 1961, 1968, 1972 — по Федосееву, 1984; Гольцев, 1968, 1972; Braham et al., 1978; Федосеев, 1966, 1981, 1982, 1984; Федосеев, Разливалов, 1986). Ни один из перечисленных авторов не отмечает сколь угодно значительных скоплений моржей в центральной и южной частях Анадырского залива в зимний период.

Наблюдения на лежбищах Анадырского залива (Яблоков, Белькович, 1962; Гольцев, 1968; Крылов, 1968; Федосеев, 1982; Кибальчич, 1982) однозначно указывают, что лежбища эти исключительно самцовые. Самки моржей, по мнению авторов, весной и летом уходят на льды в Чукотское море. Гольцев (1968) неопределенно сообщает, что "...некоторые самки остаются на лето в Анадырском заливе, где расположено руддерское лежбище". В середине июня 1984 г. отдельных самок с новорожденными детенышами наблюдал Садовов (1986, 1986а) на льдах вдоль западного, северо-западного побережья Анадырского залива.

НАБЛЮДЕНИЯ НА ЛЕЖБИЩАХ И АНАЛИЗ БЕРЕГОВОГО ПРОМЫСЛА

1. Лежбище на косе Редькина — руддерское лежбище (Гольцев, 1968). В 1983 г. наблюдения проводились с 29 июня по 25 октября. Максимальная численность моржей в разные дни колебалась от 24 тыс. до 1—4 тыс. голов. В течение всего сезона наблюдений ежедневно отмечали самок моржей с детенышами — сеголетками и годовиками. Условия и характер наблюдений на лежбище не позволили оценить общее количество самок с детенышами или их процентное отношение к числу животных на залежках. Анализ промысла моржей в окрестностях с. Энмелен, находящегося в 50 км от лежбища, показал, что в добыче ($n = 52$) самки составили 63,5%, самцы — 36,5%. Беременные самки составили 13,5% от всей побойки.

В 1984 г. наблюдения проведены с 28 июня по 8 июля и с 1 августа по 16 сентября. Максимальная численность моржей на лежбище составляла от 35 до 12 тысяч голов в разные дни. В дни активного выхода моржей на лежбище определяли количество и долю самок с детенышами — сеголетками и годовиками (в процентах) от общего количества выходящих на берег моржей. Доля самок с детенышами в разные дни составляла 45—77%, в том числе с детенышами-сеголетками 2—38%. В этот же период соотношение особей разного пола в добыче ($n = 130$) в окрестностях сел Энмелен и Нунлигран было следующим: самки — 82,3%, самцы — 17,7%. Беременные самки составили 16,9% всей побойки. В 1985 г. наблюдения проводились с 1 августа по 11 сентября. Максимальная численность моржей менялась от 25 тыс. до 5—10 тыс. голов. В августе-сентябре среднее количество самок с детенышами составило в залежках 53,2%. Самки с детенышами-сеголетками составляли в среднем 4,3% от количества животных в залежках за весь период наблюдений. В добыче в окрестностях с. Энмелен ($n = 99$) самки составили 91,9%, а беременные самки — 28%.

2. Лежбище на о-ве Коса Меечкын (западная оконечность косы). Наблюдения проведены с 1 августа по 26 сентября 1985 г. Максимальная численность за период наблюдений менялась от 5 тыс. до 1 тыс. голов. Количество самок с детенышами на залежках 23,4—68%. Самки с детенышами-сеголетками составляли в разные дни от 6,3% до 22,7% от количества просмотренных животных. Анализ промысла, который проводился в этот же период в 10—15 км от лежбища, показал следующее соотношение полов в побойке ($n = 121$): самки — 67,6%, самцы — 32,4%. Доля беременных самок 9,6%.

3. Лежбище на косе Русская кошка. Расположено на входе в Анадырский лиман. После более чем столетнего перерыва вновь начало функционировать с 1984 г. Наблюдения проводились в 1985 и 1986 гг. Лежбище чисто самцовое. Самок моржей с детенышами за два сезона наблюдений видели всего дважды на плаву, по самке с детенышем в каждом случае. Максимальная численность моржей на лежбище достигала 4 тыс. голов в 1986 г.

4. Лежбище на о-ве Аракамчечен. Расположено на восточной оконечности острова. Наблюдения проводились в 1982—1986 гг. Максимальная численность моржей на лежбище в разные годы и дни составляла от 11—12 тыс. до 29 тыс. голов. Самки с детенышами, в том числе с сеголетками, наблюдались все годы и почти ежедневно. В отдельные дни доля самок с детенышами-сеголетками и годовиками достигала 1—3,6% от количества моржей на лежбище. В абсолютных числах — до 100 голов.

Таким образом, основу залежек моржей на лежбищах о-ва Коса Меечкын и руддерском с начала 80-х гг. и по настоящее время составляют самки, в том числе самки с детенышами разных возрастов. Постоянно наблюдаются самки с детенышами на о-ве Аракамчечен. Пока исключительно самцовыми остаются залежки моржей на косе Русская кошка и на лежбищах северной Камчатки (Кибальчич, 1982). Наблюдения на лежбищах подтверждаются результатами промысла. Из-

ложенные материалы наблюдений на лежбищах показывают способность самок моржей с детенышами-сеголетками и детенышами других возрастов формировать береговые лежбища и обитать на них в течение всего летнего сезона. Явление это в Анадырском заливе имеет массовый характер, наблюдается в течение нескольких лет и до настоящего времени никем не описано. Из-за отсутствия наблюдений на лежбищах в 70-х гг. остается неясным, когда произошли столь значительные изменения в половой структуре залежек на лежбищах о-ва коса Меечкын и руддерском.

Публикации последних лет показывают значительный рост численности тихоокеанского моржа (Estes, Goltsev, 1978; Федосеев, 1982, 1984). Результаты наблюдений на лежбищах и береговом промысле в сопоставлении с литературными данными позволяют предположить, что значительные количественные и качественные изменения произошли не только на лежбищах, но и на ледовых залежках.

АВИАУЧЕТ МОРЖЕЙ В АНАДЫРСКОМ ЗАЛИВЕ (15–20 марта 1987 г.)

Мы проанализировали результаты ледовых авиаразведок, выполненных гидрологами Певекского УГКС в январе–марте 1984–1986 гг. Попутно с ледовой разведкой гидрологи отмечали и моржей. Материалы ледовых разведок показывают значительное количество встреч моржей, а в отдельных случаях — большое число особей на льдах по южной и западной частям Анадырского залива. К сожалению, маршруты полетов распространялись не на всю акваторию залива.

С 15 по 20 марта 1987 г. мы провели детальное авиаобследование Анадырского залива. Время проведения авиаучетов было приурочено к периоду спаривания моржей и, возможно, началу деторождения.

Общая продолжительность полетов на самолете ИЛ-14 составила 39 ч. При высоте полета 100 м была установлена учетная полоса шириной 300 м. Отдельно учитывали животных за полосой учета. Учет вели три наблюдателя. Одновременно проводили ледовую съемку. Погодные условия благоприятствовали наблюдениям: во все дни учетов стояла ясная погода при высоком давлении. Продолжительность полетов непосредственно над акваторией Анадырского залива составила 32 ч. В течение 5 ч обследовали акваторию между о-вом Св. Лаврентия и Беринговым проливом. Моржей и следов их обитания в этом районе не отмечено и далее в работе он не рассматривается. В течение 2,5 ч выполняли полеты от мыса Наварин до мыса Хатырка. Здесь учтено всего 8 моржей. В Анадырском заливе большинство параллельных галсов (трансект) было ориентировано в направлении северо-восток — юго-запад. Это оказалось оправданным, так как серии трещин и разводий во льдах чаще всего имели широтное направление и пересекались маршрутами полетов в нескольких местах. Расстояние между галсами составляло 15–20 км.

В учетной полосе (300 м) обнаружен 941 морж. За полосой учета зафиксировано 4920 моржей. Всего визуально учтен 5861 морж. Кроме того, на маршрутах встречено 337 белух, 11 гренландских китов, 24 лахтака, 7 белых медведей.

Моржи встречались практически на всей акватории Анадырского залива: от о-ва Коса Меечкын на севере до мыса Наварин и к югу от него; от Анадырского лимана на западе до мыса Чаплина на востоке. Вместе с тем распределение животных было неравномерным. Наибольшие концентрации моржей обнаружены на юге Анадырского залива со следующими примерными координатами центра группировки: $62^{\circ}47'$ с.ш. — $177^{\circ}32'$ з.д. Во время полетов отмечали также следы недавнего пребывания моржей — следы залежек и лунки в молодом льду. Отмечены три залежки моржей с кровью, причем в одном случае тотчас после схода двух моржей в воду. В двух случаях наблюдали детенышей, предположительно годовалого и сеголетка.

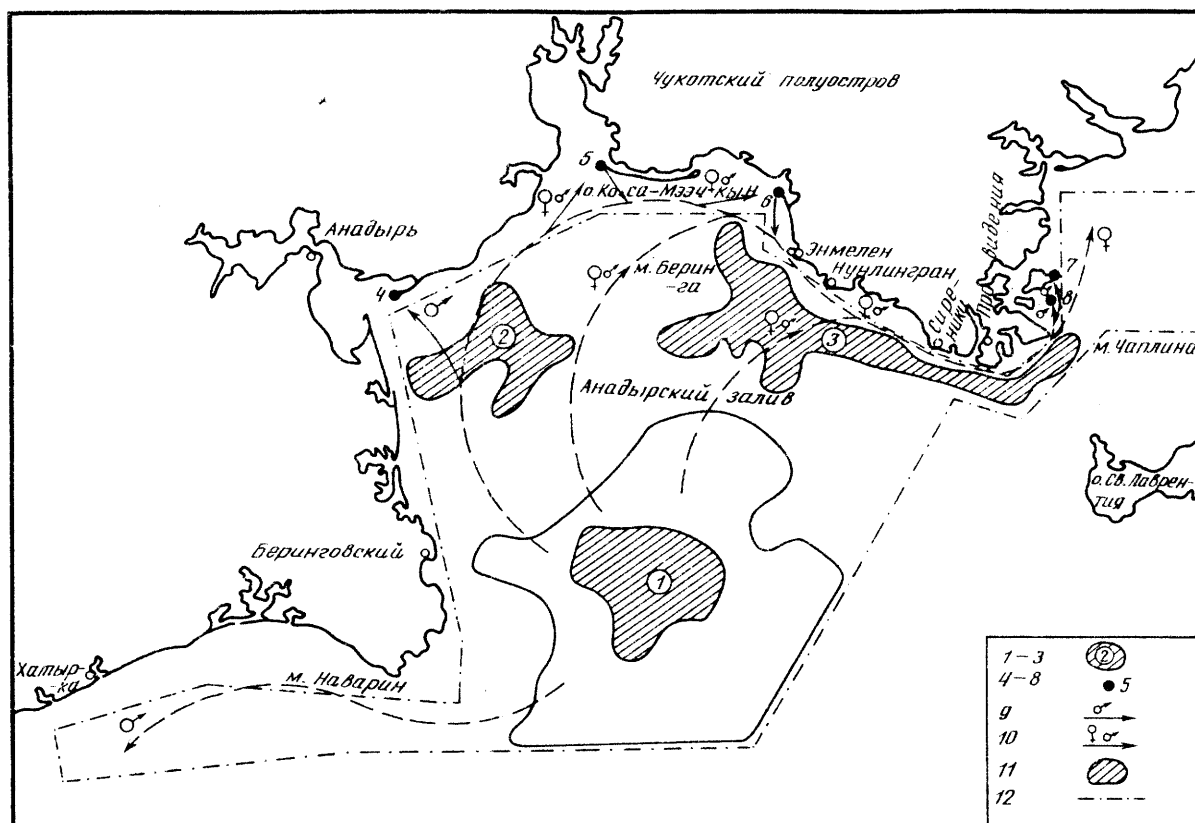


Рис. 1. Районы обитания моржей на льдах в марте 1987 г.: 1 – центральное ядро и границы анадырской репродуктивной группировки, 2 – группа моржей района мыса Гека, 3 – группа моржей района Сирениковской полыньи, 4 – лежбище моржей на косе Русская кошка, 5 – лежбище моржей на о-ве Коса Меечки, 6 – лежбище моржей руддерское, 7 – лежбище моржей на о-ве Аракамчечен, 8 – лежбище моржей на о-ве Нунанган, 9 – миграция самцов моржей, 10 – пути весенних миграций и лежбища с преобладанием самок моржей, 11 – районы зимнего обитания, 12 – граница обследованной зоны

После полетов на карту масштаба 1:2000000 были нанесены все маршруты полетов и результаты наблюдений. Было выделено несколько зон с разной плотностью моржей. Для каждой зоны были определены средняя плотность, площадь зоны и расчетная численность моржей. Материалы учета позволили выделить три обособленных района: юго-восточная часть Анадырского залива – район с наибольшими плотностями и численностью моржей, именуемый нами далее анадырской группировкой; район мыса Гека; район от мыса Беринга до мыса Чаплина, именуемый далее как район Сирениковской полыньи (рис. 1). Расчеты численности производили двумя способами. В обоих случаях получены достаточно близкие результаты:

Анадырская группировка	45000–49000 моржей
Район мыса Гека	410–480 моржей
Район Сирениковской полыньи.	1290–1380 моржей
Всего в Анадырском заливе.	46700–50860 моржей

Для района мыса Гека характерны глубины моря 34–60 м. В районе Сирениковской полыньи они колеблются от 40 до 80 м. Наиболее крупные скопления моржей анадырской группировки (ее ядро, центр) располагались над глубинами 90–100 м. Отдельные крупные группы моржей отмечены в местах, где глубины даже превышают 100 м. Если моржи анадырской группировки кормятся донными объектами вблизи мест залегания, то для этого района описаны следующие со-

общества донной фауны и их биомасса на 1 м² (Филатова, Барсанова, 1964):

1. <i>Macoma calcarea</i>	170 г/м ²
2. <i>Macoma calcarea</i> – <i>Nicomache lumbricalis</i>	57 г/м ²
3. <i>Macoma calcarea</i> – <i>Ophiura sarsi</i> – <i>Colfingia margaritaceum</i> – <i>Nucula tenuis</i> – <i>Maldane sarsi</i>	473 г/м ²
4. <i>Ophiura sarsi</i> – <i>Macoma calcarea</i> – <i>Nucula tenuis</i> – <i>Ophiura parva</i> – <i>striata</i>	503 г/м ²
5. <i>Maldane sarsi</i> – <i>Ophiura sarsi</i> – <i>Macoma calcarea</i> – <i>Nucula tenuis</i>	267 г/м ²

Кроме того, в центральной части Анадырского залива обнаружено и описано крупнейшее скопление креветки *Pandalus goniurus* (Згуровский, Иванов, 1982), которая может служить объектом питания моржей, если учесть, что глубины 90–100 м близки к предельно доступным для моржей. Креветка *Pandalus* sp. в питании моржа отмечена Крыловым (1971).

Крупные скопления моржей в описываемом нами районе отмечались и ранее, правда, в более поздние календарные сроки. Никулин (1940) в начале июня 1935 г. наблюдал в Анадырском заливе более 10 тыс. моржей на ледовых залежках, а в 1937 г. им были обнаружены тысячные залежки у мыса Наварина и на траверзе мыса Беринга. Крылов (1968), проводивший авиаобследование с 28 мая по 8 июня 1961 г., обнаружил крупные группы моржей в районе мыса Беринга (300 моржей), в районе о-ва Коса Меечкын – 760 моржей, в районе бухты Угольной – 2600 моржей, в районе мыса Наварин – 900 моржей. Скопление в районе бухты Угольной располагалось довольно близко к нынешним границам анадырской группировки. В первой половине мая отмечают группировки моржей в центральном районе восточной части Анадырского залива Косыгин (1966), Косыгин с соавторами (1984). Федосеев (1982) к районам повышенной концентрации моржей в мае-июне относит район мыса Наварина, западную и центральную части Анадырского залива, районы о-ва Коса Меечкын и мыса Беринга.

Можно предполагать, что описываемая нами анадырская группировка существовала и ранее, но численность ее менялась, как и численность всей популяции тихоокеанского моржа.

КРИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕТОВ

Эстес и Гольцев (Estes, Goltsev, 1978) в процессе авиаучетных работ обнаружили, что количество моржей на льдах и береговых лежбищах, частота встречаемости стад и их величина значительно изменялись в отдельные дни, хотя наблюдения проводились в одних и тех же районах. Этот вывод косвенно подтверждают и работы Федосеева (1981), а также Федосеева и Разливалова (1986).

Наши длительные наблюдения на лежбищах показали, что изменения численности моржей на них имеют определенную ритмику. Максимумы численности животных на берегу бывают примерно через 5–7 дней (рис. 2). Причем изменения численности на четырех лежбищах, географически достаточно удаленных один от другого, происходят синхронно, в одни и те же дни. Это лежбища на косе Русская кошка, на о-ве Коса Меечкын, руддерское, на о-ве Аракамчечен. Правда, в отдельные дни и периоды эта синхронность нарушается из-за больших различий в погодных условиях районов. Можно предположить существование определенной ритмики колебаний численности в ледовый период жизни моржей. Приводимые различными авторами отрывочные сведения о наблюдениях моржей на льдах в какой-то степени подтверждают наше предположение.

В связи с изложенным результаты наших авиаучетных работ следует рассматривать как ориентировочные, в первую очередь показывающие существование крупной репродуктивной группировки моржей в Анадырском заливе и район ее рас-

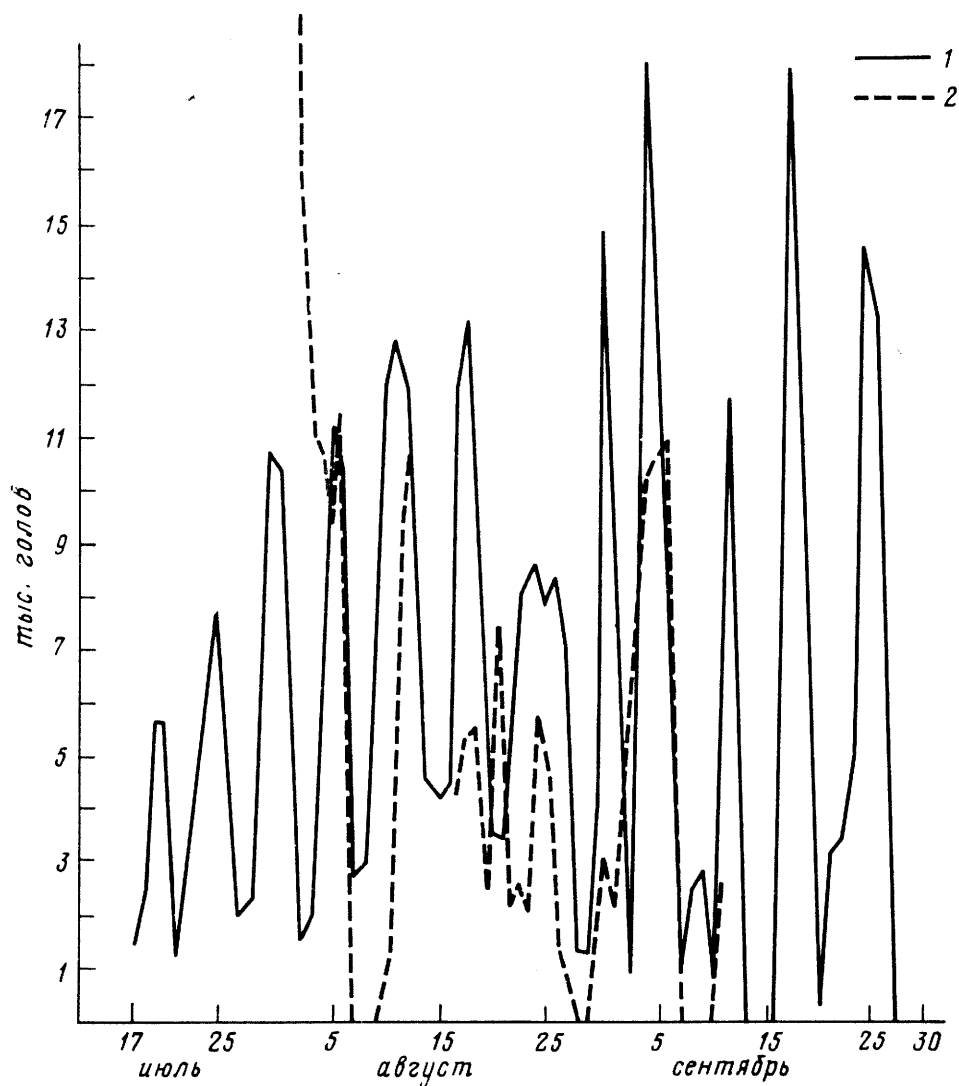


Рис. 2. Динамика численности моржей на лежищах о-ва Аракамчен (1) и руддерском (2) в 1985 г.

положения на льдах. Полученную расчетную численность следует оценивать как заниженную, так как неясно, какая часть моржей находилась на поверхности льдов в дни учетов.

ВЕСЕННИЕ МИГРАЦИИ И ЛЕТНЕЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Материалы авиаучетных работ, наблюдения на лежищах и береговом промысле позволяют вычертить примерную схему весенних миграций моржей из Анадырского залива (рис. 1).

Несомненно, что хатырскую группу моржей, представленную только самцами (Кибальчич, 1981; Садовов, 1986, 1986а), образуют животные, откочевавшие из анадырской группировки. Можно предположить, что откочевки взрослых и полувзрослых самцов из анадырской группировки в феврале—апреле вызваны необходимостью восстановления энергетических затрат, связанных с размножением. Садовов (1986, 1986а) приводит материалы исследований сперматогенеза самцов, подтверждающие, что в хатырской группе в феврале—марте достаточно высок процент взрослых самцов с высокой половой активностью. По аналогии с другими ластоногими-полигамами (морские котики) можно допустить, что часть самцов из хатырской группы после отдыха и активного питания может возвращаться

в анадырскую репродуктивную группировку, которая расположена достаточно близко от корякского шельфа, где Кибальчич (1981) описал очень большие скопления донных моллюсков, используемых в пищу моржами. После окончания периода спаривания часть самцов откочевывает из анадырской группировки на юго-запад и формирует береговые лежбища на побережье и островах северной Камчатки.

Вероятно, после периода спаривания, возможно, и в процессе его репродуктивную зону покидают часть самок, которые уже в апреле следуют к Берингову проливу. Это подтверждают наши материалы, собранные на промысле в с. Сиреники. Если в январе—марте здесь в добыче были одни самцы, то в апреле 100% добычи составили самки в возрасте 8—15 лет.

Самцовая залежка на косе Русская кошка формируется животными, которые значительно дольше держатся в репродуктивном районе (либо подходят туда позднее) и по мере разрушения льдов следуют вместе с группами самок и молодняка в глубь залива, к районам береговых лежбищ.

Выход на меечкынское и руддерское лежбища значительного количества самок с детенышами и пребывание их в этих районах в течение всего лета вряд ли объяснимы только необходимостью отдыха. Вероятно, не менее существенными и важными факторами служат здесь обилие и доступность корма. К сожалению, материалами о донной фауне этих районов мы не располагаем.

Численность моржей на лежбищах Анадырского залива в течение лета постепенно снижается. Животные уходят вдоль побережья в Чукотское море, что подтверждается нашими наблюдениями на лежбищах и береговом промысле.

Для получения доказательного материала о миграциях необходимо проведение массового мечения моржей на ледовых залежках в Анадырском заливе и в других репродуктивных районах весной, например, с судна типа ЗРС. Другим способом изучения миграций и сезонного распределения моржей могут послужить гельминтологические исследования (Десямуре и др., 1978; Юрахно, 1978).

Промышленная добыча анадырской группировки моржей в настоящее время активно осуществляется береговым способом и с помощью судов типа ЗРС, следующих экспериментальными промысловыми рейсами.

В заключение мы хотели бы отметить, что проведение авиаучетных работ зимой (февраль—март) при соответствующей подготовке может быть вполне результативно и даст объективную информацию о районах концентрации и численности моржей, на что указывал еще в 1968 г. Крылов (1968).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенные данные иногда имеют дискуссионный характер: требуют повторения зимние авиаучетные работы; необходимо попытаться установить наличие самостоятельных внутривидовых группировок. Исследования тем более необходимы, что по данным совхозного промысла в последние годы складывается неблагоприятная ситуация с добычей моржа. Ряд других наблюдений показывает, что после значительного роста численность популяции моржа стабилизировалась или даже начинает уменьшаться. Хочется надеяться, что выполненные нами работы помогут в какой-то степени овладеть ситуацией, складывающейся в последние годы в популяции тихоокеанского моржа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гольцев В.Н., 1968. Динамика береговых лежбищ моржа в связи с его распределением и численностью // Изв. ТИНРО, 62, 205—215. — 1972. Распределение и учет численности тихоокеанского моржа осенью 1970 г. // Тезисы докл. Всес. совещ. по изуч. морск. млекопит. Махачкала, 25—28. — 1978. Материалы по размножению тихоокеанского моржа // Морские млекопитающие. Тезисы докл. VII Всес. совещ. по изуч. морск. млекопит. М., 90—91.

- Делямуре С.Л., Юрахно М.В., Попов В.Н., 1978. Некоторые особенности гельминтофауны тихоокеанского моржа из Берингова и Чукотского морей // Там же, 106–107.
- Згуровский К.А., Иванов Б.Г., 1982. Закономерности распределения углохвостой креветки (*Pandalus goniurus*) в западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО, 106, 34–41.
- Кибальчич А.А., 1981. Материалы по биологии тихоокеанского моржа рейса ЗРС "Загорский" в западную часть Берингова моря в 1980 г. // Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1980/81 гг. М., 7–12. – 1982. Миграционные особенности тихоокеанского моржа // Изучение, охрана и рациональное использование морских млекопитающих. Астрахань, 159.
- Кибальчич А.А., Джаманов Г.Х., 1986. Материалы по биологии ластоногих северной части Берингова моря в зимний период // Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1984/85 гг. М., 53–59.
- Косыгин Г.М., 1966. Распределение и некоторые черты биологии ластоногих Берингова моря // Изв. ТИНРО, 58, 117–124.
- Косыгин Г.М., Лагерева С.И., Трухин А.М., 1984. Материалы по биологии ластоногих Берингова моря // Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1982/83 гг. М.
- Крылов В.И., 1968. О современном состоянии запасов тихоокеанского моржа и перспективах их рационального использования // Тр. ВНИРО, 68, 189–204. – 1971. О питании тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens* Ill.) // Исследования морских млекопитающих. Тр. АтлантНИРО, 39, Калининград, 110–115.
- Никулин П.Г., 1940. Чукотский морж // Изв. ТИНРО, 20, 21–59.
- Садовое В.Н., 1986. Возрастно-половой состав и репродуктивная характеристика тихоокеанского моржа в зимне-весенний период // Морские млекопитающие. Архангельск, 347–348. – 1986а. Материалы по биологии ластоногих Берингова моря // Н.и. работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана. М., 73–80.
- Федосеев Г.А., 1966. Аэровизуальные наблюдения за морскими млекопитающими в Беринговом и Чукотском морях // Изв. ТИНРО, 58, 173–179. – 1982. Динамика ареала и экологическая дифференциация популяции тихоокеанского моржа // Экология, 1, 45–51. – 1984. Современное состояние популяций моржей (*Odobenus rosmarus*) в восточной Арктике и Беринговом море // Морские млекопитающие Дальнего Востока. Владивосток, 73–75.
- Федосеев Г.А., Разливалов Е.В., 1986. Распределение и численность моржей в восточной Арктике и Беринговом море осенью 1985 года // Н.и. работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1984/85 гг., М., 93–98.
- Филатова З.А., Барсанова Н.Г., 1964. Сообщества донной фауны западной части Берингова моря // Исследования донной фауны и флоры дальневосточных морей и Тихого океана. Тр. Ин-та океанол. АН СССР, 69, 6–97.
- Юрахно М.В., 1978. К изучению гельминтофауны ластоногих, обитающих в восточной части Берингова моря // Морские млекопитающие. Тезисы докл. VII Всес. совещ. по изучению морск. млекопит. М., 363–364.
- Яблоков А.В., Белькович В.М., 1962. Наблюдения моржей на лежбищах в Анадырском заливе и Чукотском море // Краеведческие записки. Магадан, 4, 156–174.
- Burns J.J., 1965. The walrus in Alaska // Alaska dep. Fish and game, Juneau, 1–48.
- Braham H.W., Burns J.J., Fedoseev G.A., Krogman B.D., 1978. Distribution and density of ice-associated pinnipeds the Bering sea, april // Sov.-Amer. coop. stud. on the marine mammals, 1.
- Estes J.J., Goltsev V.V., 1978. Abundance and distribution of the pacific walrus, *Odobenus rosmarus divergens*: results of the I soviet-american joint aerial surveil, autumn 1975 // Sov.-Amer. Coop. stud. on the marine mammals, 1, 67–76.
- Fay F.H., 1982. Ecology and biology of the pacifik walrus, *Odobenus rosmarus divergens* Ill. // US dep. interior. fish and wildlife serv. North amer. Fauna, 74, 1–279.
- Fay F.H., Ray G.G., Kibalchich A.A., 1984. Time and location of mating and associated behaviour of the pacific walrus // Siv.-Amer. coop. stud. on the marine mammals, 1.

Институт биологических
проблем Севера ДВО АН СССР
(Магадан)

Поступила в редакцию
27 июля 1988 г.

THE DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF WALRUSES
IN THE ANADIR GULF OF THE BERING SEA

N.I. MIMRIN, G.P. SMIRNOV, A.S. GAEVSKY, V.E. KOVALENKO

*Institute of Biological Problems of the North, Far East Science Center,
USSR Academy of Sciences (Magadan)*

S u m m a r y

The aerovisual registration of walruses in the Anadir Gulf was performed from 15 to 20 of March, 1987. Thereby the regions were established where walruses were on the ice. The calculated number of walruses was about 46700 to 50860. A large grouping of walruses was discovered in the south of Anadir Gulf during a reproductive period. It was established that female walruses prevailed including females with the young on the two rookeries of the Anadir Gulf and in the coastal sea-hunting industry. The variation in the number of walruses was determined to be rhythmical in the rookeries, and it is presumed that this is also the case in the ice period of the walruses lives. The diagram of springtime migrations of walruses in the Anadir Gulf is supplied.