

## ВЛИЯНИЕ ЛЕДОВЫХ УСЛОВИЙ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ БЕРЕГОВЫХ ЛЕЖБИЩ ТИХООКЕАНСКОГО МОРЖА *ODOBENUS ROSMARENSIS DIVERGENS* ILLIGER, 1815 В АНАДЫРСКОМ ЗАЛИВЕ БЕРИНГОВА МОРЯ<sup>1</sup>

© 2014 г. Н. В. Крюкова<sup>1</sup>, А. А. Кочнев<sup>2</sup>, А. А. Переверзев<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва 107140;

<sup>2</sup>Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр),  
Чукотский филиал, Анадырь 689000;

<sup>3</sup>Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Владивосток 690091  
e-mail: sea-walrus@list.ru

Статья принята к печати 6.06.2013 г.

Определены границы района глубин, комфортных для кормления моржей. На основе ледовых карт за период 1997–2011 гг. проведен анализ многолетней динамики распада и образования льдов в Анадырском заливе Берингова моря. Отмечена тенденция к сокращению периода ледовитости в Анадырском заливе, особенно в 2007–2011 гг. Установлено, что в 2008 г. численность и время пребывания моржей на береговых лежбищах о-ва Коса Мээскын и косы Рэткын продолжали уменьшаться. Моржи использовали и другие лежбища, расположенные в Анадырском заливе, – на мысах Гека и Рэткын. Зарегистрировано изменение половозрастной структуры стада: доля как взрослых самцов, так и молодняка уменьшилась, а доля самок с потомством увеличилась.

**Ключевые слова:** тихоокеанский морж, ластроногие, Берингово море, Анадырский залив, лед, динамика численности, возрастной и половой состав.

**The influence of ice conditions on terrestrial haulouts of the Pacific walrus *Odobenus rosmarus divergens* Illiger, 1815 in the Gulf of Anadyr, Bering Sea.** N. V. Kryukova<sup>1</sup>, A. A. Kochnev<sup>2</sup>, A. A. Pereverzev<sup>3</sup> (<sup>1</sup>Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow 107140; <sup>2</sup>Pacific Fisheries Research Center, Chukotka Branch, Anadyr 689000; <sup>3</sup>Pacific Fisheries Research Center, Vladivostok 690091)

The boundaries of the area of appropriate depths for feeding of Pacific walrus were determined. Based on the ice maps for the period of 1997–2011, the multiyear dynamics of ice breakup and formation in the Gulf of Anadyr (Bering Sea) were analyzed. There was a tendency towards a reduction in the ice cover period in the Gulf of Anadyr, especially during 2007–2011. In 2008, the number and duration of stay of walruses at terrestrial haulout sites in the Island of Meeskyun Spit and Retkyn Spit continued to decrease. Walruses also used other haulouts located in the Gulf of Anadyr at Cape Gek and Cape Retkyn. The age and sex structure of walrus herd changed: the proportions of adult males and young animals decreased, while the proportion of females with calves increased. (Biologiya Morya, 2014, vol. 40, no. 1, pp. 32–37).

**Keywords:** Pacific walrus, pinnipeds, Bering Sea, Gulf of Anadyr, ice, dynamics, abundance, age and sex structure.

По данным Цеханской (Колумбы земли русской, 1989), первые сведения о береговых лежбищах моржа *Odobenus rosmarus divergens* Illiger, 1815 в Анадырском заливе относятся к середине XVII века. С начала XX века накоплен обширный материал по обилию и особенностям функционирования лежбищ этих млекопитающих на косе Рэткын (б. Руддера) и о-ве Коса Мээскын (Арсеньев, 1927; Белопольский, 1939; Гольцев, 1968; Грачев, 1988; Мымрин и др., 1990; Грачев, Мымрин, 1991; Смирнов и др., 2002; Переверзев, 2006; Кочнев и др., 2008; Крюкова и др., 2010).

В 2000-х годах произошло заметное сокращение численности и продолжительности пребывания моржей на береговых лежбищах в Анадырском заливе (Смирнов и др., 2002; Кочнев и др., 2008). Известно, что льды и глубины играют важную роль в жизни моржей

(Федосеев, 1978; Кочнев, 2001), однако воздействие этих факторов на внутривидовую структуру, динамику использования береговых лежбищ и на другие особенности биологии данного вида до конца не изучено. Цель нашей работы – на основе анализа многолетних изменений ледовых условий в Анадырском заливе (период распада и образования нового льда) оценить их влияние на параметры функционирования береговых лежбищ моржа *O. rosmarus divergens* (сроки формирования, длительность функционирования, динамику численности, половозрастную структуру) на о-ве Коса Мээскын и косе Рэткын.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В 2008 г. на береговых лежбищах моржа в Анадырском заливе (рис. 1) с 26 июля по 3 сентября (40 дней) наблюдения

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках Программы популяционного мониторинга тихоокеанского моржа, осуществляемой Чукотским филиалом ТИНРО-центра.

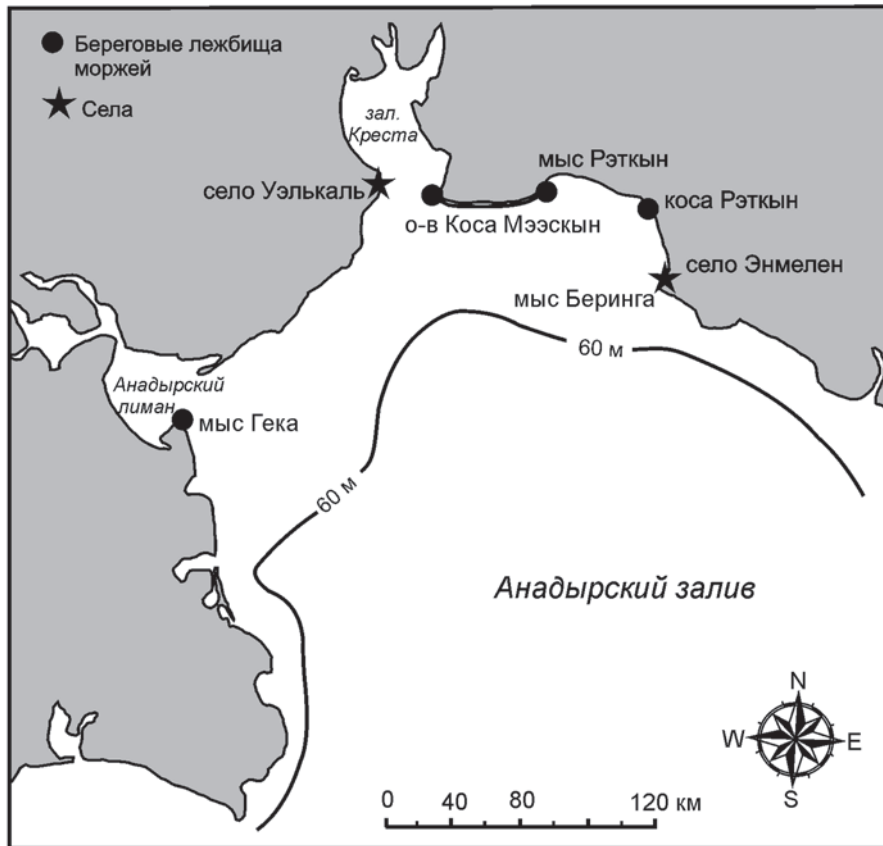


Рис. 1. Район наблюдений береговых лежбищ тихоокеанского моржа *Odobenus rosmarus divergens* в Анадырском заливе в 2008 г.

проводили на о-ве Коса Мээскын, а с 11 июля по 12 сентября (64 дня) – на косе Рэткын. Учет численности моржей вели ежедневно 1–2 раза в день с возвышенных пунктов побережья. Дополнительные наблюдения проводили в селах Уэлькаль (22–25 июля и 4–18 сентября) и Энмелен (4–10 июля и 13–18 сентября), а также в ходе пеших и судовых маршрутов общей протяженностью 650 и 290 км соответственно. Для оценки численности моржей использовали методики, разработанные специалистами Чукотского филиала ТИНРО-центра (Кочнев, 2006). Возраст и пол моржей определяли по методике, основанной на особенностях полового диморфизма и экстерьера разных возрастных групп (Fay, Kelly, 1989).

Динамику ледовой обстановки оценивали по данным сайта U.S. National Ice Center (<http://www.natice.noaa.gov>) за период с 1997 по 2011 г. (с периодичностью обновления 3–4 дня). Глубины Анадырского залива и их расстояние от берега определяли по картам программы Google Earth.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### *Гидрологические особенности района обитания моржей*

Моржи – типичные бентофаги, в поисках кормовых объектов могут опускаться на глубины свыше 200 м (Jay et al., 2012), однако наиболее благоприятны для их кормления глубины до 50–60 м (Никулин, 1941; Кочнев, 2001). В Анадырском заливе район с такими глубинами располагается вдоль побережья, ширина района составляет в среднем 60 км, а у косы Рэткын,

о-ва Коса Мээскын и устья Анадырского лимана варьирует от 80 до 140 км (рис. 1). Таким образом, береговые лежбища моржа в Анадырском заливе находятся в районах с достаточно большой площадью комфортных глубин.

Береговые лежбища моржей на косе Рэткын и о-ва Коса Мээскын обычно начинают формироваться в момент полного распада льдов в Анадырском заливе (Гольцев, 1968; Грачев, 1988). Чтобы оценить динамику изменения ледовой ситуации, мы проанализировали данные National Ice Center по срокам полного распада льдов в последние 15 лет: самый ранний распад льдов произошел в 2007 г. (29 июня) и 2011 г. (30 июня) при среднемноголетнем значении 15 июля (рис. 2).

В 2008 г. в Анадырском заливе льды полностью распались 7 июля, т.е. на неделю раньше среднемноголетней даты. Сокращение площади ледового покрова в данном заливе начинается со стороны глубоководной открытой зоны Берингова моря и идет в северном и северо-западном направлениях. Последние ледовые поля сохраняются в наиболее закрытых и мелководных районах (зал. Креста и Анадырский лиман, а в 1997 г. и вблизи косы Рэткын). Известно, что в качестве субстрата для отдыха моржи предпочитают лед, а не берег (Никулин, 1947), поэтому перед началом формирования береговых лежбищ животные концентрируются на остаточных льдах в этих районах.

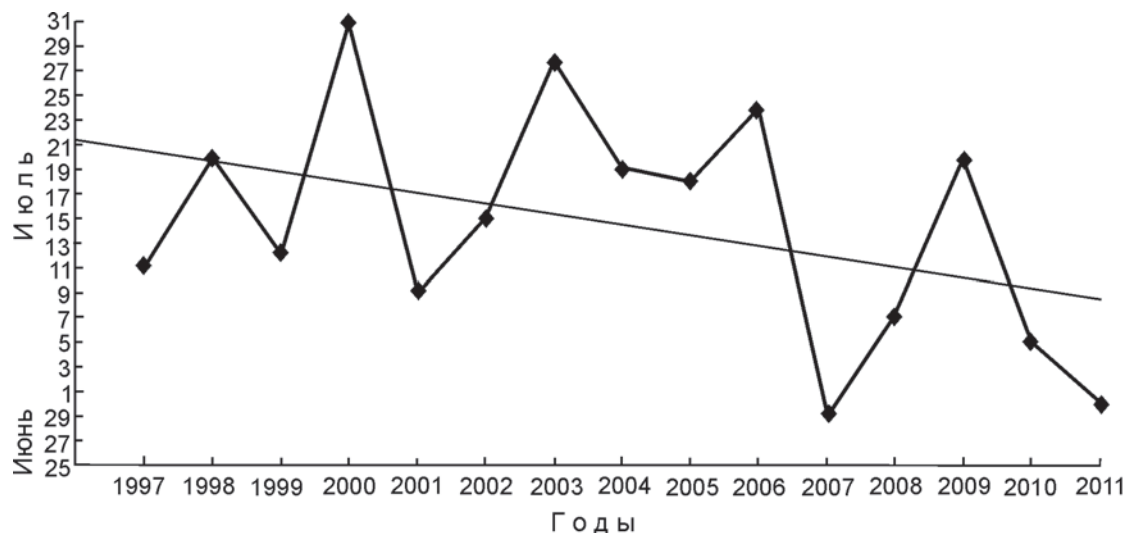


Рис. 2. Даты полной очистки акватории ото льда в Анадырском заливе в 1997–2011 гг.

Длительность безледного периода также может оказывать влияние на динамику численности моржей и на время их пребывания на береговых лежбищах. При продолжительном использовании одного лежбища кормовая база в прилегающей акватории истощается и моржи вынуждены преодолевать большие расстояния до других мест кормления, не имея возможности отдохнуть на твердом субстрате (Кочнев, 2004).

Согласно данным сайта National Ice Center, длительность безледного периода с момента исчезновения маргинальных льдов (в том числе в заливах, бухтах и лимане) до начала замерзания моря (рис. 3) в Анадырском заливе за последние 15 лет в среднем составила 96 дней при максимальной 116 дней (2011 г.). В 2008 г. период

полного отсутствия льда незначительно превышал среднее значение (98 дней). Формирование ледового покрова в Анадырском заливе начинается с береговой части, в первую очередь лед появляется в закрытых опресненных акваториях – в лимане, бухтах и небольших заливах. Индикатором толщины льда, подходящей для образования моржами залежек, служит наличие берегового припая. Когда припай образуется в районе береговых лежбищ, моржи окончательно покидают эти лежбища. Мы сравнили длительность периода с момента разрушения припайного льда до образования нового в разные годы (рис. 3). Оказалось, что в Анадырском заливе от начала формирования молодого льда в закрытых водоемах до становления берегового припая может пройти 24–30

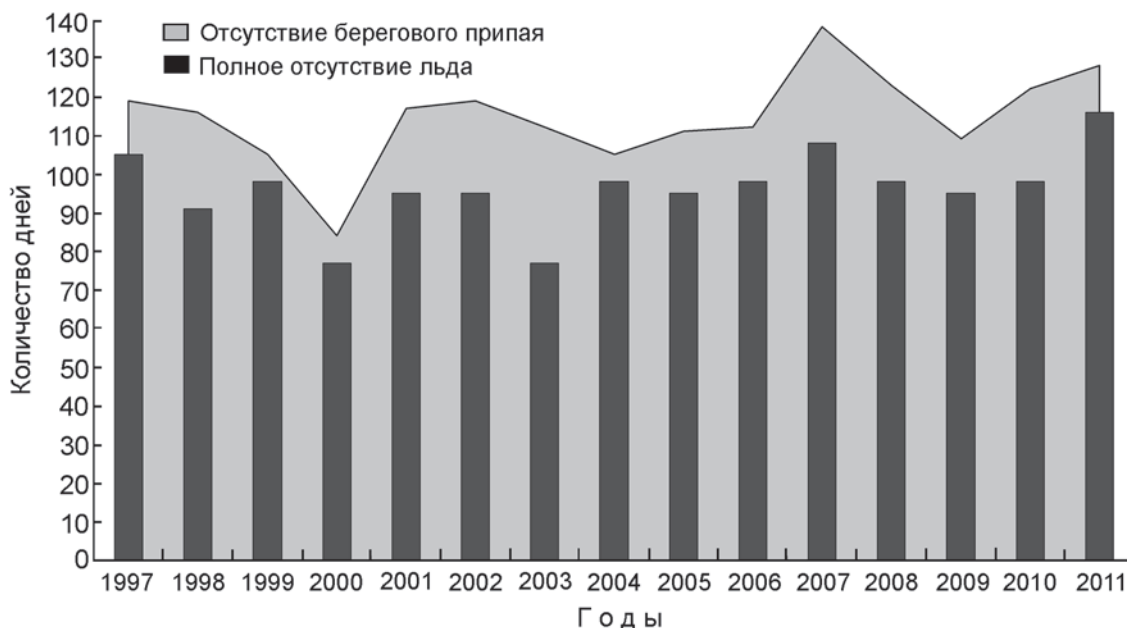


Рис. 3. Сравнительная длительность безледного периода (полное отсутствие льда) и периода отсутствия берегового припая в Анадырском заливе в 1997–2011 гг.

дней (2003, 2007 и 2008 гг.). Таким образом, промежуток времени, когда моржи не могут использовать льды, значительно больше, чем период полного отсутствия льда, и в 1997–2011 гг. он составил в среднем 115 дней. Максимальная его продолжительность (138 дней) была отмечена в 2007 г.; во время наших наблюдений в 2008 г. моржи не могли использовать лед в течение 123 дней, что несколько превышает среднее значение (рис. 3).

#### Функционирование береговых лежбищ

##### Период использования и динамика численности.

На западной оконечности о-ва Коса Мээскын в 2007 г. моржи находились на берегу в течение 29 дней (72.5% от периода наблюдений) (Кочнев и др., 2008), однако в 2008 г. в начале наблюдений мы не обнаружили следов залегания животных на этом лежбище. Сообщения охотников из села Уэлькаль также подтверждали отсутствие моржей. В течение всего периода наблюдений моржи так и не появились на данном лежбище, отмечены лишь кратковременные выходы одиночных животных (истощенных или больных) 10 августа и 3 сентября. В воде у о-ва Коса Мээскын моржи встречались редко и в небольшом количестве – в среднем 6 особей/день (lim 0–45), при этом максимальная численность животных зарегистрирована 6 августа – 45 особей (рис. 4).

В 2008 г. первые небольшие группы моржей на воде появились 5 июля между мысами Чирикова и Беринга (в 50 км к юго-востоку от косы Рэткын). К началу наших наблюдений (11 июля) на косе Рэткын животные перемещались и концентрировались на воде в районе лежбища. Следы, оставленные на берегу, свидетельствовали о том, что моржи использовали лежбище до начала наших наблюдений, и, судя по площади свежего отпечатка залежки на морской стороне косы в 100 м южнее оконечности, их численность на берегу могла достигать 2 тыс. особей (рис. 4). За время наблюдений длительность функционирования берегового лежбища на косе Рэткын составила

всего 3 дня (4.7% от периода наблюдений), что заметно меньше, чем в предыдущие годы: в 2007 г. – 8 дней (21.1%), в 2004 г. – 39 дней (78%) (Крюкова и др., 2010).

Во время первого зарегистрированного выхода моржей (14 июля) их численность составила 920 особей (820 на берегу и 100 в воде), при втором выходе на берег животных было в 2 раза меньше (443 особи). Период концентрации моржей длился 19 дней, при этом интервал между пиками численности (первым и вторым выходами на берег) составил 12 дней. После схода моржей ранним утром 29 июля лежбище больше не использовалось. Отмечены лишь кратковременные выходы одиночных взрослых особей 3 и 22 августа. В районе лежбища моржи чаще всего (91% случаев) встречались на плаву. Группы моржей от 10 до 21 особи активно передвигались по морю и б. Руддера как в восточном, так и в западном направлениях. Интенсивность перемещений (по данным учетов моржей на плаву – 199 групп, включавших 3744 особи) была выше, чем в предыдущие годы: в 2004 г. – более 65 групп (594 особи), в 2007 г. – 30 групп (737 особей) (Крюкова и др., 2010). Наблюдения на косе Рэткын в 2008 г. были завершены намного раньше замерзания моря. К этому времени моржи 46 дней не выходили на берег, однако не исключено, что они могли формировать береговые залежки после прекращения наблюдений.

Нам удалось получить дополнительную информацию о функционировании в 2008 г. других лежбищ в Анадырском заливе. Со слов охотников из села Уэлькаль, 21 августа на восточной оконечности о-ва Коса Мээскын у мыса Рэткын (рис. 1) в воде у берега находилось скопление моржей, состоявшее примерно из 5.5 тыс. особей. Очевидно, лежбище на мысе Рэткын используется моржами ежегодно, начиная с конца 1980-х годов (Смирнов и др., 2002; Кочнев и др., 2008), однако систематические наблюдения здесь не ведутся. Кроме того, на мысе Гека в горле Анадырского лимана около 500 моржей были отмечены с вертолета.

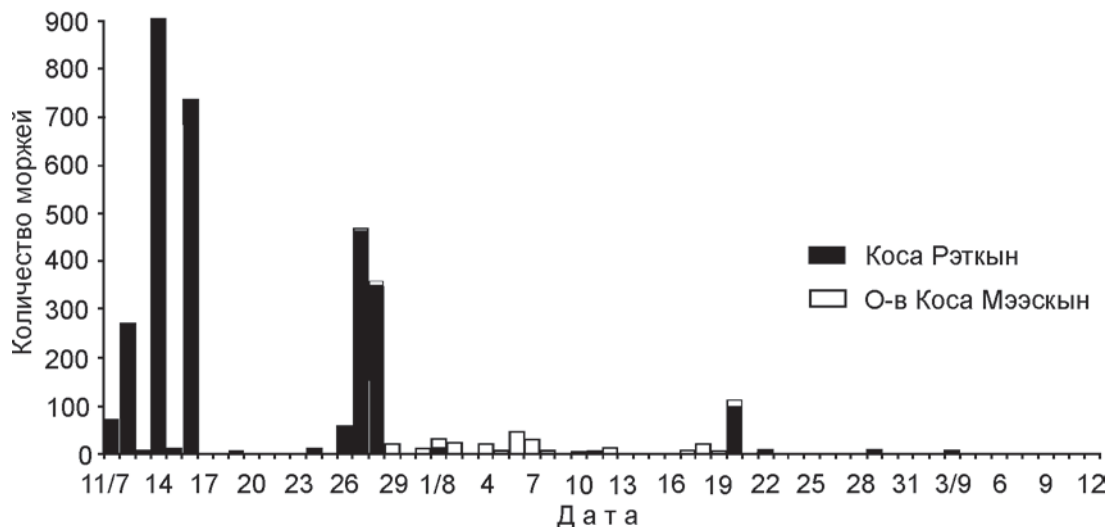


Рис. 4. Динамика численности моржей на береговых лежбищах в Анадырском заливе в 2008 г. по данным учетов на берегу и в воде.

Несмотря на то, что лежбище на о-ве Коса Мээскын находится в районе значительной площади комфортных глубин и в его окрестностях в 2008 г. располагались остаточные льды, моржи не использовали данный район для кормления и отдыха. В прибрежной акватории в окрестностях берегового лежбища на косе Рэткын моржи впервые были обнаружены за 2 дня (5 июля) до полного распада льдов в Анадырском заливе (7 июля), т.е. животные начали концентрироваться у лежбища чуть раньше, чем исчезли маргинальные льды. Сходную картину наблюдали и в 2005 г., когда моржи вышли на береговое лежбище на о-ве Коса Мээскын (30 июня) более чем за 2 нед. до полной очистки Анадырского залива ото льдов (18 июля) (Переверзев, 2006). По-видимому, такая ситуация возникает, когда моржам недоступны остаточные льды, занимающие незначительную площадь, или когда маргинальные поля состоят из сильно разреженного мелкобитого льда, неустойчивого на волне и не позволяющего животным создать долговременную залежку для полноценного отдыха (Кочнев, 2001). Как и в 2007 г. (Кочнев и др., 2008), отмечено сокращение численности моржей и времени их пребывания на береговых лежбищах косы Рэткын и западной оконечности о-ва Коса Мээскын. Низкая численность моржей на береговых лежбищах в Анадырском заливе в 2008 г., вероятно, была связана с ранним распадом льдов и, как следствие, с более ранним уходом большого количества моржей в северные районы Берингова моря. Почти полное отсутствие моржей в районе о-ва Коса Мээскын, короткий период функционирования берегового лежбища на косе Рэткын и большую долю моржей в воде, перемещавшихся мимо лежбища, можно объяснить истощением кормовой базы в данных районах. В пользу этого говорит и то, что моржи активнее использовали другие лежбища, расположенные в Анадырском заливе, – на мысе Гека (горло Анадырского лимана), мысе Рэткын (восточная оконечность о-ва Коса Мээскын) и, возможно, на косе Китовая, где в 1950–80-х гг. моржи не появлялись или встречались очень ред-

ко. Подтвердить наше предположение могли бы данные по концентрации бентоса в этих районах.

**Половозрастная структура.** В первые дни наблюдений (16 июля) к косе Рэткын подошло стадо, состоявшее из большого количества самок с детенышами от 0 до 2 лет и взрослых самцов – шишкарей, которые на следующий день перекочевали в другой район. На восточной оконечности о-ва Коса Мээскын также были отмечены самки с детенышами и самцы старше 15 лет. Учеты половозрастного состава проводили только на косе Рэткын. В связи с непродолжительным пребыванием моржей на лежбище выборка была небольшой ( $n = 128$ ) – 13.9% от максимальной численности за период наблюдений. В соотношении половозрастных групп резкого преобладания какой-либо категории не отмечено (рис. 5).

Наиболее многочисленными были половозрелые самки старше 6 лет – 28.13% от выборки, доля матерых самцов старше 10 лет составляла 27.34%, при этом общая доля самцов старше 6 лет достигала 40.63%. На долю молодняка 4–5 лет и неполовозрелых молодых самцов 6–9 лет в совокупности приходилось 22.66%. Среди самок ( $n = 36$ ) 77.78% имели детенышей в возрасте до 3 лет включительно, остальные самки были яловыми, стельными или потерявшими потомство. Доля самок с детенышами, родившимися в 2008 г., не превышала 22.22%. Сеголетки имели разную степень упитанности.

Изменения в половозрастной структуре береговых лежбищ моржей в 2008 г. коснулись взрослых самцов и молодняка, доля которых сократилась по сравнению с 2003–2005 и 2007 гг., когда на косе Рэткын и о-ве Коса Мээскын доминировали самцы (51.5–66.7%), а доля молодняка 4–5 лет и молодых самцов 6–9 лет, например, в 2007 г. составляла 35.06–37.22% (Переверзев, 2006; Кочнев и др., 2008). При этом доля самок с потомством, включая сеголеток, по сравнению с 2007 г. увеличилась на 1.74–15.16%.

Изменчивость ледовых процессов – один из наиболее важных факторов, оказывающих влияние не только на распространение моржей, но и на параметры функци-

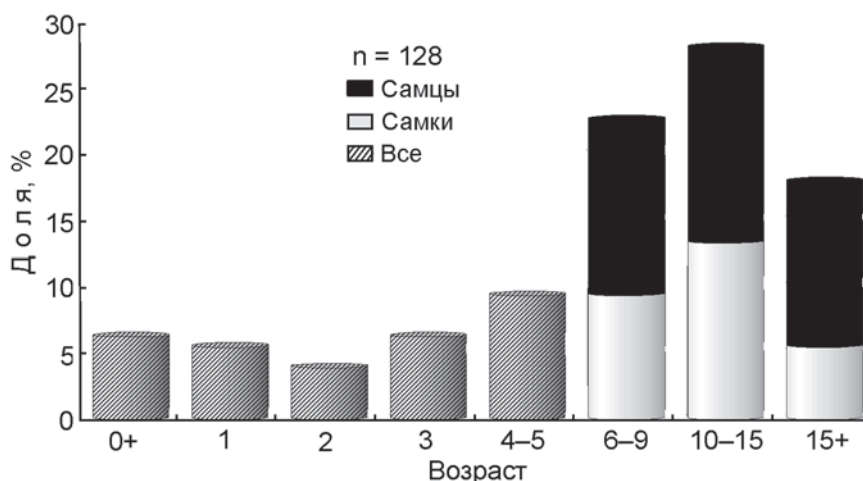


Рис. 5. Половозрастная структура моржей на косе Рэткын в 2008 г.

онирования береговых лежбищ этих животных в целом. Анализ накопленных данных свидетельствует о том, что в последние 15 лет (1997–2011 гг.) прослеживается тенденция к сокращению ледовитости в Анадырском заливе, причем в 2007–2011 гг. лед исчезал в более ранние сроки, а периоды открытой воды оказались самыми продолжительными (за исключением 2009 г.). Для 2008 г. характерны ранняя расчистка акватории ото льда и продолжительный период, когда моржи не могли использовать лед для отдыха. Таким образом, в 2008 г. моржи использовали только береговое лежбище на косе Рэткын, период функционирования которого сократился. Изменилась половозрастная структура стада моржей на лежбищах Анадырского залива: увеличилась доля самок с потомством.

Авторы выражают благодарность Д.И. Иванову и В.С. Тнескину за помощь в сборе полевого материала, а также анонимным рецензентам за ценные замечания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Арсеньев В.К.* Тихоокеанский морж. Хабаровск–Владивосток: Книжное дело. 1927. 35 с.
- Белопольский Л.О.* О миграциях и экологии размножения тихоокеанского моржа // Зоол. журн. 1939. Т. 18, вып. 5. С. 762–778.
- Гольцев В.Н.* Динамика береговых лежбищ моржа в связи с его распределением и численностью // Ластоногие северной части Тихого океана. М.: Пищ. пром-сть. 1968. С. 205–215.
- Грачев А.И.* Летнее распределение моржа в Анадырском заливе // НИР по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1986–1987 гг. М.: Изд-во ВНИРО. 1988. С. 118–123.
- Грачев А.И., Мырнин Н.И.* Численность и возрастно-половой состав моржей на лежбищах Чукотского полуострова // НИР по морским млекопитающим в северной части Тихого океана в 1989–1990 гг. М.: Изд-во ВНИРО. 1991. С. 48–51.
- Колумбы земли русской: Сб. / Сост. К.В. Цеханская. Хабаровск: Хабаров. кн. изд-во. 1989. 464 с.
- Кочнев А.А.* Тихоокеанский морж в районе островов Врангеля и Геральда и его охрана // Морж. Образ вида. М.: Наука. 2001. С. 180–205.
- Кочнев А.А.* Потепление восточной Арктики и современное состояние популяции тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. науч. тр. по материалам 3-й междунар. конф. (Коктебель, 11–17 октября). М.: КМК. 2004. С. 284–288.
- Кочнев А.А.* Методическое руководство по сбору полевых материалов по теме: "Изучение осеннего распределения белых медведей и их кормовой базы на арктическом побережье Чукотки". Анадырь. 2006. 41 с.
- Кочнев А.А., Крюкова Н.В., Переверзев А.А., Иванов Д.И.* Береговые лежбища тихоокеанских моржей в Анадырском заливе Берингова моря в 2007 г. // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. науч. тр. по материалам 5-й междунар. конф. (Одесса, 14–18 октября). Одесса: Астропринт. 2008. С. 267–272.
- Крюкова Н.В., Иванов Д.И., Переверзев А.А.* Наблюдения за моржами в районе лежбища на косе Рэткын // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. науч. тр. по материалам 6-й междунар. конф. (Калининград, 11–15 октября). Калининград: Капрос. 2010. С. 291–296.
- Мырнин Н.И., Смирнов Г.П., Гаевский А.С., Коваленко В.Е.* Сезонное распределение и численность моржей в Анадырском заливе Берингова моря // Зоол. журн. 1990. Т. 69, вып. 3. С. 105–113.
- Никулин П.Г.* Чукотский морж // Изв. ТИНРО. 1941. Т. 20. С. 21–59.
- Никулин П.Г.* Биологическая характеристика береговых лежбищ моржа в Чукотском полуострове // Изв. ТИНРО. 1947. Т. 25. С. 226–228.
- Переверзев А.А.* Структура группировок тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на береговых лежбищах Анадырского залива в 2003–2005 гг. и их локальные перемещения // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. науч. тр. по материалам 4-й междунар. конф. (Санкт-Петербург, 10–14 сентября). СПб.: Изд-во СПбГУ. 2006. С. 402–405.
- Смирнов Г.П., Кочнев А.А., Литовка М.И.* и др. Мониторинг береговых лежбищ моржа Анадырского залива // Морские млекопитающие Голарктики: Тез. докл. 2-й междунар. конф. (Байкал, 10–15 сентября). М.: СММ. 2002. С. 228–229.
- Федосеев Г.А.* Влияние льдов на распределение моржа // Морские млекопитающие: Тез. докл. 7-го Всесоюз. совещ. (Симферополь, 20–23 сентября). М. 1978. С. 339–340.
- Fay F.H., Kelly B.P.* Development of a method for monitoring the productivity, survivorship, and recruitment of the Pacific walrus population // Final Rep. OCSEAP Study MMS 89-0012. Anchorage, Alaska: Minerals Management Service. 1989. P. 51.
- Jay C.V., Fischbach A.S., Kochnev A.A.* Walrus areas of use in the Chukchi Sea during sparse sea ice cover // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2012. Vol. 468. P. 1–13.