

УДК 599.745.2(268.56)

М.В. Чакилев¹, А.А. Кочнев^{2,3*}

¹ ЧукотНИО Тихоокеанского научно-исследовательского
рыбохозяйственного центра,
689000, г. Анадырь, ул. Отке, 56;

² Институт биологических проблем Севера ДВО РАН,
685000, г. Магадан, ул. Портовая, 18;

³ Национальный парк «Берингия»,
689251, Чукотский автономный округ, пос. Провидения, ул. Дежнева, 8а

**ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ТИХООКЕАНСКОГО МОРЖА
ODOBENUS ROSMARENSIS DIVERGENS В РАЙОНЕ
МЫСА СЕРДЦЕ-КАМЕНЬ (ЧУКОТСКОЕ МОРЕ)
В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД 2009–2014 ГГ.**

Представлена оценка половозрастной структуры тихоокеанского моржа на береговом лежбище мыса Сердце-Камень за период с 2009 по 2014 г. В указанный период пол и возраст оценены у 13 766 особей. В выборке преобладали самки, достигшие половой зрелости (42,95 %). Доля молодых животных 3–5 лет и взрослых самцов старше 6 лет была невысока и составила соответственно 12,73 и 21,48 %. Доля детенышей первого года жизни — 12,31 %, в то время как годовалых было вдвое меньше (5,95 %). Доля моржат двухгодичного возраста составила 4,58 %. Полученные величины позволяют оценить уровень смертности моржей в первые три года жизни. Доля рожающих среди всех половозрелых самок составила 28,67 %. Это свидетельствует о более низком уровне пополнения популяции, чем считалось ранее. Учитывая, что в районе наблюдений было сосредоточено до 80 % популяции, полученные нами данные могут достоверно отражать ее современное состояние.

Ключевые слова: тихоокеанский морж, береговое лежбище, половозрастная структура, Чукотское море, мыс Сердце-Камень.

DOI: 10.26428/1606-9919-2017-190-72-78.

Chakilev M.V., Kochnev A.A. Sex-age structure of pacific walrus *Odobenus rosmarus divergens* in the area of Cape Serdtse-Kamen' (Chukchi Sea) in the summer-fall seasons of 2009–2014 // Izv. TINRO. — 2017. — Vol. 190. — P. 72–78.

Sex and age structure of pacific walrus on the shore rookeries at Cape Serdtse-Kamen' is considered on the data of observations in 2009–2014. In total, sex and age were determined for 13766 walrus. Adult females were the largest sex-age group — 42.95 %, adult males were 21.48 %, young animals of 3–5 years old — 12.73 %, yearlings (1-) — 12.31 %, calves in the age 1+ — 5.95 %, and calves 2+ — 4.58 %. The portion of parous females was 28.67 % of the total number of mature females that is a sign of low population replenishment. Mortality rate

* Чакилев Максим Васильевич, младший научный сотрудник, e-mail: cmv-1985@yandex.ru; Кочнев Анатолий Анатольевич, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, e-mail: anatoly-kochnev@yandex.ru.

Chakilev Maxim V., junior researcher, e-mail: cmv-1985@yandex.ru; Kochnev Anatoly A., Ph.D., leading researcher, e-mail: anatoly-kochnev@yandex.ru.

of walruses in the first three years of their life is estimated. Taking into account that up to 80 % of the population was concentrated in the area of observations, the data represent authentically the current status of the pacific walrus population.

Key words: pacific walrus, coastal rookery, sex structure, age structure, Chukchi Sea, Cape Serdtse-Kamen'.

Введение

Для контроля за состоянием популяции особый интерес представляет многолетний сбор данных о половозрастной структуре группировок моржей в разные сезоны и в разных частях ареала. Такие данные позволяют оценить темпы пополнения стада и их изменение в зависимости от экологических условий. В свою очередь, полученные оценки используются для рекомендаций по управлению популяцией, в частности, для расчета величины ежегодного допустимого изъятия (ОДУ) и обоснования мер охраны наиболее важных местообитаний, таких как береговые лежбища.

Начиная с 2003 г. в рамках программы ЧукотГИНРО «Изучение и разработка мер охраны береговых лежбищ моржей на арктическом побережье Чукотки» был начат регулярный мониторинг на нескольких лежбищах Чукотского моря. Это были первые многолетние исследования особенностей использования моржами береговых местообитаний в этой части ареала, которые также включали учеты половозрастного состава залегающих здесь животных (Кочнев, 2004, 2006; Кочнев, Козлов, 2012; Крюкова, Кочнев, 2012; Переверзев, Кочнев, 2012а, б). Одним из наиболее важных результатов этой работы стала оценка современной роли берегового лежбища в районе мыса Сердце-Камень, как ключевого района для тихоокеанского моржа в осенний период. Поздней осенью этот район становится местом концентрации большей части популяции тихоокеанского моржа (Кочнев, 2010а, б; Чакилев, Кочнев, 2014).

Цель работы — дать анализ половозрастной структуре моржей на лежбище мыса Сердце-Камень в период с 2009 по 2014 г.

Материалы и методы

Сбор материала осуществляли в 2009–2011 и 2013–2014 гг. с первых дней функционирования лежбища с периодичностью один раз в пять дней. В 2012 г. работу на данном лежбище не проводили.

Если моржи на берегу отсутствовали, учет половозрастного состава делали, когда лежбище вновь начинало заполняться. Пол и возраст моржей определяли на основе характерных особенностей экстерьера по общепринятой методике (Fay, Kelly, 1989) с использованием 12-кратного бинокля с возвышенностей на высоте от 10 до 40 м над залежками. Данные фиксировали на диктофон, а затем переносили в специально разработанные учетные ведомости.

В бланки учета вносили только тех животных, которые находились на берегу и где их можно было хорошо разглядеть, а их внешние признаки не вызывали сомнений при определении принадлежности к той или иной половозрастной категории.

При определении пола и возраста взрослых животных учитывали, что «шишки» как показатель полового диморфизма начинают появляться у самцов в 10 лет, а самки вовсе лишены этого признака. Кроме того, важными признакам являлись форма и длина клыков. В среднем клыки самцов длиннее, чем у самок, но этот признак не может являться определяющим, так как у старших возрастных групп длина клыков у самцов и самок бывает одинаковой, а в некоторых случаях у самок клыки выглядят длиннее, чем у самцов (Крылов, 1970). Наиболее достоверным показателем является обхват клыка моржа у основания, так как эта часть с возрастом не стирается. У взрослых самцов клыки более массивны и уплощены в поперечном сечении, а у самок — округлы. Этот признак настолько выражен, что позволяет отличить самца от самки даже в молодом возрасте (Фрейман, 1941; Крылов, 1970). У детенышей первого года жизни клыков не видно, а у годовалых они лишь слегка заметны. Во избежание ошибки пол у моржей до шестилетнего возраста в полевую ведомость не записывали и при анализе не учитывали.

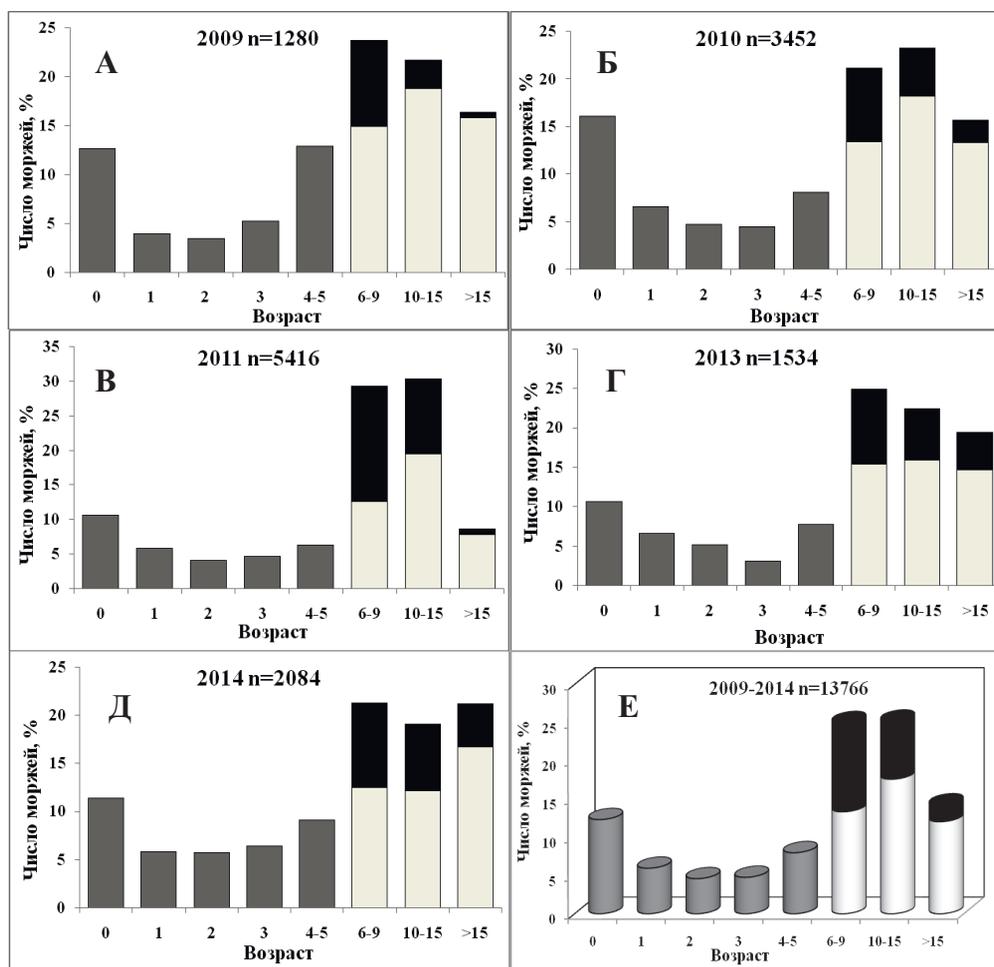
Общий объем учетных работ по оценке половозрастного состава в период исследований составил 180 ч, а выборка за 5 лет исследований составила 13 766 особей, у которых была визуально определена половозрастная категория.

Все географические названия приведены по картам Главного управления геодезии и картографии.

Результаты и их обсуждение

Береговое лежбище моржей на мысе Сердце-Камень фигурирует в научной литературе с 1927 г. как «временное», которое с большими перерывами функционирует в период осенней миграции моржей в условиях отсутствия льдов (Арсеньев, 1927; Гольцев, 1968; Кибальчич, 1979). Однако в 1990-е гг. по мере ослабления ледового фона Чукотского моря в летне-осенний период значение этого лежбища стало возрастать, и к моменту начала наших исследований оно стало ключевым местом концентрации популяции *Odobenus rosmarus divergens* (Кочнев, 2010а, б; Чакилев, Кочнев, 2014).

В 2009–2014 гг. на лежбище мыса Сердце-Камень отмечены моржи всех половозрастных категорий с выраженным преобладанием самок и молодняка (см. рисунок).



■ – самцы, □ – самки, ▒ – оба пола

Половозрастная структура моржей на мысе Сердце-Камень в летне-осенний период 2009–2014 гг.

Sex-age structure of walrus at Cape Serdtse-Kamen' in summer-fall of 2009–2014

В генерализованной выборке за 5 лет (см. рисунок, E) преобладали самки старше 6 лет (42,95 %), среди которых яловые, стельные или потерявшие детенышей соста-

вили 46,83 %, а 53,17 % имели детенышей от 0 до 2 лет (табл. 1). Из трех категорий половозрелых самок преобладали животные возрастной группы 10–15 лет, что наиболее ярко проявлялось в 2009–2011 гг. (см. рисунок, А, Б и В). Однако уже в 2013 г. число самок во всех трех категориях выравнивалось (см. рисунок, Г), а в 2014 г. самки старше 15 лет преобладали (см. рисунок, Д). Доля самок старше 15 лет была самой низкой в 2011 г., тогда же было зафиксировано максимальное число самок в возрасте 10–15 лет. В то же время возрастная категория самок 6–9 лет в период исследований значительно не менялась.

Таблица 1
Репродуктивное состояние самок на мысе Сердце-Камень в 2009–2014 гг.
Table 1
Reproductive condition of walrus females at Cape Serdtse-Kamen' in 2009–2014

Показатель	2009	2010	2011	2013	2014	2009–2014
N (общая выборка)	1280	3452	5416	1534	2084	13766
N (количество половозрелых самок)	633	1548	2162	707	862	5192
Доля половозрелых самок, %	49,45	44,84	39,92	46,09	41,36	42,95
Доля рожавших самок, %	25,59	35,92	26,69	23,06	27,49	28,67
Доля лактирующих самок, %	40,60	61,18	51,71	48,66	55,45	53,18
Доля яловых, стельных и потерявших потомство, %	59,40	38,82	48,29	51,34	44,55	46,83

Доля самок с сеголетками в выборке за 5 лет составила 28,67 %. Наибольшая доля рожавших самок (35,92 % от всех самок 6+ лет) и сеголеток (16,11 % от всей выборки) была зарегистрирована в 2010 г. В последующие годы количество детенышей первого года жизни оставалось примерно на одном уровне и не превышало 10,65 %, а в объединенной за 5 лет выборке их доля составила 12,31 % (см. рисунок, Е). Наименьшая доля рожавших самок 23,06 % отмечена в 2013 г. (табл. 1).

Считается, что ежегодно в размножении участвует от 32 до 38 % самок (Крылов, 1967; Fay, 1982). Полученные на мысе Сердце-Камень данные показывают, что доля самок с сеголетками в этой группировке в сентябре-октябре только в 2010 г. оказалась в пределах этих значений, а в остальные годы была ниже. Это свидетельствует о более низком уровне пополнения популяции, чем считалось ранее. В данном случае речь идет не о сокращении рождаемости, а, вероятнее, о росте смертности детенышей на первом году жизни. В последние десятилетия показано, что смертность среди сеголеток на лежбищах Чукотского моря довольно высока и может превышать 50 % от общей доли погибших животных (Овсянников и др., 1994; Кочнев, 2001а, б, 2010; Чакилев и др., 2012, 2014).

По данным В.И. Крылова (1967), у самок в возрасте от 15 до 23 лет ритм размножения замедляется, а более старые в воспроизводстве не участвуют вовсе. Если наблюдавшаяся нами в 2013–2014 гг. тенденция к старению среди взрослых самок (см. рисунок, Г, Д) будет устойчивой, то это может привести и к постепенному сокращению уровня рождаемости.

Доля зависимых детенышей 1–2 лет в генерализованной выборке составила 10,53 %. По сравнению с сеголетками число годовиков (5,95 % от всей выборки) было вдвое меньше, следовательно, половина сеголеток одного поколения, доживших с рождения до осени, гибнет в течение последующего года. В то же время разница с долей двухгодовалых моржат (4,58 %) была незначительной, что позволяет говорить о сравнительно невысокой смертности среди этих возрастных групп.

Доля неполовозрелых животных от 3 до 5 лет в выборке за все годы наблюдений была небольшой и составила 12,73 % (см. рисунок), при этом доля молодняка 4–5 лет почти вдвое выше, чем 3-летних. Исходя из этого мы можем с уверенностью утверждать, что смертность среди независимого молодняка незначительна, что подтверждается и данными по полу и возрасту павших на лежбище моржей (Кочнев, 2010а, б; Чакилев и др., 2012, 2014).

Доля самцов, достигших половой зрелости, составила 21,48 % и была вдвое ниже доли половозрелых самок (см. рисунок). Среди половозрелых самцов во все годы преобладали молодые звери в возрасте 6–9 лет, которые не участвуют в размножении. Особенно высокая доля молодых самцов была отмечена в 2011 г., когда доля самок старше 15 лет была минимальной (см. рисунок, В).

Количество самцов старших возрастных групп (10–15 и 15+) во все годы было низким. Соотношение самок и самцов старше 10 лет в генерализованной выборке составило 3 : 1 (табл. 2) и было таким же, как и в 1995–1997 гг., в районе о. Врангеля (Кочнев, 2010б). Однако этот показатель не был одинаков для всех лет наблюдений. Наиболее ярко это было выражено в 2009 г., когда доля матерых самцов была минимальной и соотношение «самки/самцы» составило 10 : 1. В дальнейшем самцов старше 10 лет стали наблюдать чаще, и показатель стабилизировался (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение взрослых самок и самцов старше 10 лет на мысе Сердце-Камень
в 2009–2014 гг. (n = 5427)

Table 2

Walrus adult (10+ years) females and males portion at Cape Serdtse-Kamen'
in 2009–2014 (n = 5427)

Показатель	2009	2010	2011	2013	2014	2009–2014
n	488	1341	2116	642	840	5427
Доля самок > 10 лет, %	90,57	80,98	69,80	73,21	71,67	75,12
Доля самцов > 10 лет, %	9,43	19,02	30,20	26,79	28,33	24,88
Самки/самцы	10 : 1	4 : 1	2 : 1	3 : 1	3 : 1	3 : 1

Подобные резкие изменения доли взрослых самцов ранее были отмечены на о. Врангеля и объяснялись тем, что самцы обладают меньшей степенью консервативности, чем самки и молодняк, и могут легко менять районы нагула в море и отдыха на берегу (Кочнев, 1999, 2010б). Наши данные не противоречат этой гипотезе. В частности, 2009 г. резко отличался от других лет наблюдений не только самой низкой встречаемостью взрослых самцов, но и наибольшей протяженностью береговой линии (19,5 км), которую занимали моржи при массовом выходе (Кочнев, 2010а). Учитывая стремление моржей вне периода размножения создавать обособленные самцовые залежки (Фрейман, 1941; Белькович, Яблоков, 1961; Крылов, 1966), можно предполагать, что большинство самцов находилось на отдаленных участках лежбища под высокими и крутыми береговыми обрывами, где оценку половозрастной структуры провести было невозможно. В последующие годы моржи стали концентрироваться на относительно ограниченном участке (Чакилев, Кочнев, 2014), доступном для наблюдателей, и оценка половозрастной структуры стала репрезентативной.

Заключение

Функционирование лежбища на мысе Сердце-Камень приурочено к периоду осеннего нагула перед началом смещения моржей из Чукотского моря в Берингово, на места зимовок. Оценки численности моржей в этом районе в 2009–2016 гг. позволяют говорить, что при современных экологических условиях в октябре и первой декаде ноября здесь сосредоточена основная часть популяции (Кочнев, 2010а, б; Чакилев, Кочнев, 2014). Материалы наших исследований впервые детально описывают половозрастную структуру моржей в районе мыса Сердце-Камень и позволяют оценить значение этого лежбища для разных сегментов популяции.

Половозрастная структура залежек на мысе Сердце-Камень в сентябре-октябре дает основание отнести их к «смешанному» типу (классификация по: Федосеев, Гольцев, 1969). При этом отмечено явное преобладание самок и молодняка, как и на большинстве других лежбищ Чукотского моря, действующих в осенний период (Кочнев, 2012). Доля самцов, использующих это лежбище для отдыха, резко возросла после 2009 г. и в 2010–2014 гг. не претерпевала сильных изменений. Вероятно, летом все

больше взрослых самцов покидает Берингово море и поздней осенью присоединяется к самкам в районе мыса Сердце-Камень.

Доля самок с приплодом была ниже величины, рассчитанной в 1960–1970-е гг., но не показывала тенденцию к сокращению в течение периода исследований, что может свидетельствовать о некоторой стабильности популяции на современном этапе. Смертность среди сеголеток продолжает оставаться высокой.

Учитывая, что во второй половине октября и в ноябре лежбище на мысе Сердце-Камень собирает до 80 % популяции, мониторинг половозрастной структуры в этот период позволит проследить возможные изменения в соотношении самцов и самок репродуктивного возраста и темпе пополнения стада, что является одним из ключевых вопросов эффективного управления промысловой популяцией тихоокеанского моржа.

Авторы благодарят фонд Pacific Environment (США), Чукотскую ассоциацию зверобоев традиционной охоты (ЧАЗТО), Общество сохранения диких животных (WCS, США), Геологическую службу США (USGS, США), Российское географическое общество (РГО) и Российское отделение Всемирного фонда природы (WWF-Россия) за финансовую и организационную поддержку, а также А.Г. Дондуа и А.Г. Байдерина за участие в сборе полевых материалов на мысе Сердце-Камень, сотрудников ЧукотНИО ТИНРО-центра Д.И. Литовка и С.В. Загребельного при подготовке статьи.

Список литературы

Арсеньев В.К. Тихоокеанский морж. — Хабаровск ; Владивосток : Книжное дело, 1927. — 40 с.

Белькович В.М., Яблоков А.В. Среди моржей // Природа. — 1961. — № 3. — С. 50–56.

Гольцев В.Н. Динамика береговых лежбищ моржа в связи с его распределением и численностью // Тр. ВНИРО. Т. 68 : Изв. ТИНРО. Т. 62. — 1968. — С. 205–215.

Кибальнич А.А. Материалы по исследованию ластоногих в период рейса ЗРС «Зубарево» в моря Берингово и Чукотское (июль–август 1978 г.) // Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим северной части Тихого океана в 1978/79 гг. — М. : ВНИРО, 1979. — С. 7–16.

Кочнев А.А. Лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Сердце-Камень, Чукотское море // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 6-й междунар. конф. — Калининград : Капрос, 2010а. — С. 281–285.

Кочнев А.А. Численность, распределение и половозрастная структура тихоокеанских моржей (*Odobenus rosmarus divergens* Illiger, 1815) в прибрежных водах острова Врангеля (1995–1998) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — 2010б. — Вып. 19. — С. 74–89.

Кочнев А.А. Лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на острове Колочин, Чукотское море // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 4-й междунар. конф. — СПб. : Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2006. — С. 266–270.

Кочнев А.А. Моржи острова Врангеля и влияние на них белых медведей // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. — М. : ВНИРО, 2001а. — С. 86–87.

Кочнев А.А. Тихоокеанский морж в районе островов Врангеля и Геральда и его охрана // Морж: Образ вида. — М. : Наука, 2001б. — С. 180–205.

Кочнев А.А. Половозрастная структура группировок тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на береговых лежбищах и ее влияние на результаты аэрофотосъемки // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 3-й междунар. конф. — М. : КМК, 2004. — С. 280–284.

Кочнев А.А. Тихоокеанский морж в прибрежных водах о. Врангеля (1991–1994). 2. Половозрастная структура // Изв. ТИНРО. — 1999. — Т. 126. — С. 465–471.

Кочнев А.А., Козлов М.С. Лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на о. Колочин (Чукотское море) в 2011 г. // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 7-й междунар. конф. — М. : КМК, 2012. — Т. 1. — С. 329–332.

Крылов В.И. Возрастной и половой состав, плотность залегания тихоокеанского моржа на льдах и береговых лежбищах // Изв. ТИНРО. — 1966. — Т. 58. — С. 97–103.

Крылов В.И. Периодика размножения и перспективы рационального промыслового использования тихоокеанского моржа : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1967. — 28 с.

- Крылов В.И.** Размерно-весовая характеристика как показатель возрастного-полового диморфизма у тихоокеанского моржа // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1970. — Т. 75, № 5. — С. 18–24.
- Крюкова Н.В., Кочнев А.А.** Лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Ванкарем в 2011 г. // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 7-й междунар. конф. — М. : КМК, 2012. — Т. 1. — С. 344–349.
- Овсянников Н.Г., Бове Л.Л., Кочнев А.А.** Причины массовой гибели моржей на береговых лежбищах // Зоол. журн. — 1994. — Т. 73, № 5. — С. 80–87.
- Переверзев А.А., Кочнев А.А.** Лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на острове Колочин (Чукотское море) в 2010 г. // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 7-й междунар. конф. — М. : КМК, 2012а. — Т. 2. — С. 171–176.
- Переверзев А.А., Кочнев А.А.** Морские млекопитающие в районе мыса Шмидта (Чукотка) в сентябре-октябре 2011 г. // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 7-й междунар. конф. — М. : КМК, 2012б. — Т. 2. — С. 176–181.
- Федосеев Г.А., Гольцев В.Н.** Возрастно-половая структура и воспроизводительная способность популяции тихоокеанского моржа // Зоол. журн. — 1969. — Т. 48, № 3. — С. 407–413.
- Фрейман С.Ю.** Материалы по биологии чукотского моржа // Изв. ТИНРО. — 1941. — Т. 20. — С. 3–20.
- Чакилев М.В., Байдерин А.Г., Кочнев А.А.** Лежбище тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Сердце-Камень (Чукотское море) в 2013 году // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 8-й междунар. конф. — М. : КМК, 2014. — Т. 2. — С. 270–274.
- Чакилев М.В., Дондуа А.Г., Кочнев А.А.** Лежбище моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) на мысе Сердце-Камень (Чукотское море) в 2011 году // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 7-й междунар. конф. — М. : КМК, 2012. — Т. 2. — С. 343–348.
- Чакилев М.В., Кочнев А.А.** Численность и распределение тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*) в районе мыса Сердце-Камень в 2009–2013 гг. // Изв. ТИНРО. — 2014. — Т. 179. — С. 103–112.
- Fay F.H.** Ecology and biology of the Pacific walrus *Odobenus rosmarus divergens* Illiger : North Amer. Fauna. — Wash., 1982. — Vol. 74. — 279 p.
- Fay F.H., Kelly B.P.** Development of a methods for monitoring the productivity, survivorship, and recruitment of the Pacific walrus population : Final Rep. OCSEAP Study MMS 89-0012. — Anchorage : Minerals Management Service, 1989. — 51 p.
- Kochnev A.A.** Sex/age composition of Pacific walruses on the Russian Federation haul-outs // A Workshop on assessing Pacific walrus population attributes from coastal haul-outs / M. Robards, and J. Garlich-Miller, eds. : USFWS Administrative Report. — Anchorage, USA, 2012. — P. 31–33.

Поступила в редакцию 4.07.17 г.

Принята в печать 12.07.17 г.