

Реакция тихоокеанского моржа на сокращение арктических морских льдов

*Морской лед играет важную роль в жизни тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*). Ученые Геологической службы США пытаются понять, как может повлиять на моржей сокращение морских льдов в важных в кормовом отношении частях Чукотского моря в летний период. Последние усовершенствования, сделанные учеными Геологической службы в дистанционно запускаемых спутниковых радиометках, также должны будут помочь в изучении кормового поведения моржа и его кормовых местообитаний. Информация, полученная с помощью этих меток, позволит Геологической службе США лучше понять, как моржи реагируют на изменения в окружающей их среде.*

Моржи и среда их обитания

Тихоокеанский морж – это крупное ластоногое, постоянно обитающее в Беринговом и Чукотском морях, как в водах России, так и Аляски, и одно из четырех видов морских млекопитающих, за состояние которых отвечает Департамент природных ресурсов США. Тихоокеанский морж питается моллюсками и различными другими беспозвоночными морского дна. В промежутках между кормежками моржи отдыхают на суше или ледовой поверхности. Морской лед обеспечивает моржам платформу для отдыха, доступ к удаленным от берега кормовым пространствам, а также укрытие от людей и хищников. Постояннодвигающийся лед перемещает отдыхающих моржей между широко разбросанными кормовыми участками. Зимой тихоокеанские моржи живут среди динамичных льдов Берингова моря. Весной, с отступлением льдов к северу в Чукотское море взрослые самцы начинают использовать сушу для отдыха между кормовыми заплывами, самки же и молодняк

продолжают оставаться на морском льду. (Fay, 1974; Fay, 1985).

Моржи могут оказывать существенное воздействие на популяции своих жертв и играть важную роль в арктических экосистемах, изменяя структуру бентосных сообществ беспозвоночных. Они могут съедать более 50 моллюсков за одно 7-минутное погружение на морское дно и потреблять по 35-50 кг пищи в день. Беременные и кормящие самки потребляют пищи еще больше (Fay, 1985; Born et al., 2003). В поисках корма на морском дне моржи перепахивают большое количество донных отложений (Nelson and Johnson, 1987; Nelson et al., 1994). Они изымают большие количества своих жертв со дна моря, оказывают влияние на размерную структуру популяций моллюсков, перемешивают донные отложения во время кормежки, создают новые микроместообитания из пустых раковин и обеспечивают питание для донных падальщиков за счет остатков недоеденных ими организмов (Oliver et al., 1983).

Несмотря на то что моржи способны нырять на большие глубины (более 250 м [Born et al., 2005]), они обычно кормятся в водах не глубже 80 м на континентальном шельфе, где их жертвы более многочисленны и лучше доступны, чем на больших глубинах (Fay and Burns, 1988; Jay et al., 2001).

Самка и детеныш тихоокеанского моржа



Карта: распространение льда в сентябре 2007 согласно пассивным микроволновым снимкам NASA (разрешение 12,5 км), обработанным в Бременском университете. Историческое распространение кромки льда соответствует медианальному значению для данных 1979-2000 Национального центра по снегу и льду. Глубины показаны согласно Батиметрической карте Северного Ледовитого океана.

Объяснение

Летом основная часть популяции тихоокеанского моржа, особенно самки с детенышами, находятся в водах шельфа Чукотского моря (оттенки голубого цвета). К сентябрю 2007 года морской лед отодвинулся далеко к северу от континентального шельфа в глубоководную часть Ледовитого океана. Исторически кромка льда при его минимальном распространении (желтая линия) располагалась над континентальным шельфом.

Изменяющаяся морская ледовая среда

Распространение арктического морского льда в летний период резко сократилось за последние несколько десятилетий (Stroeve and others, 2007). Морской лед все чаще отсутствует на континентальном шельфе Чукотского моря в летние месяцы. Шельф Чукотского моря был свободен ото льда – с периодами полного отсутствия льда протяженностью от недели до 2,5 месяцев в последние 6 лет из 9 (1999-2007). Для сравнения - в предыдущие 20 лет (1979-1998) лед всегда присутствовал в том или ином количестве на шельфе Чукотского моря (пассивные микроволновые спутниковые снимки, Национальный центр данных по снегу и льду - National Snow and Ice Data Center [NSIDC], неопубликованные данные, Боулдер, Колорадо).

Когда лед отступает в глубоководную часть океанического бассейна, моржи вынуждены или продолжать выходить на лед в местах с очень ограниченным доступом к пищевым ресурсам, или покидать морской лед и перемещаться в прибрежные районы, где они могут отдыхать на суше. Летом 2007 года, когда распространение льда было рекордно минимальным (Национальный центр данных по снегу и льду, http://nsidc.org/news/press/2007_seaiceminimum/20071001_pressrelease.html), на Чукотском шельфе практически не было льда в течение около 80 дней, и несколько тысяч моржей вышло на ранее не использовавшиеся побережья северо-западной Аляски

(Джол Гарлих-Миллер, Служба рыб и диких животных США, устное сообщение, 2007).

Осенью 2007 года десятки тысяч самок и молодых животных начали использовать места отдыха вдоль северного побережья Чукотки, после того как ледовый покров стал для них недоступен. Согласно полученному отсюда сообщению, нескольких тысяч животных были, судя по всему, задавлены и погибли в результате беспокойства, которое вызвало панической сход взрослых моржей в воду (Анатолий Кочнев, ЧукотТИНРО, личное сообщение 2007 год).

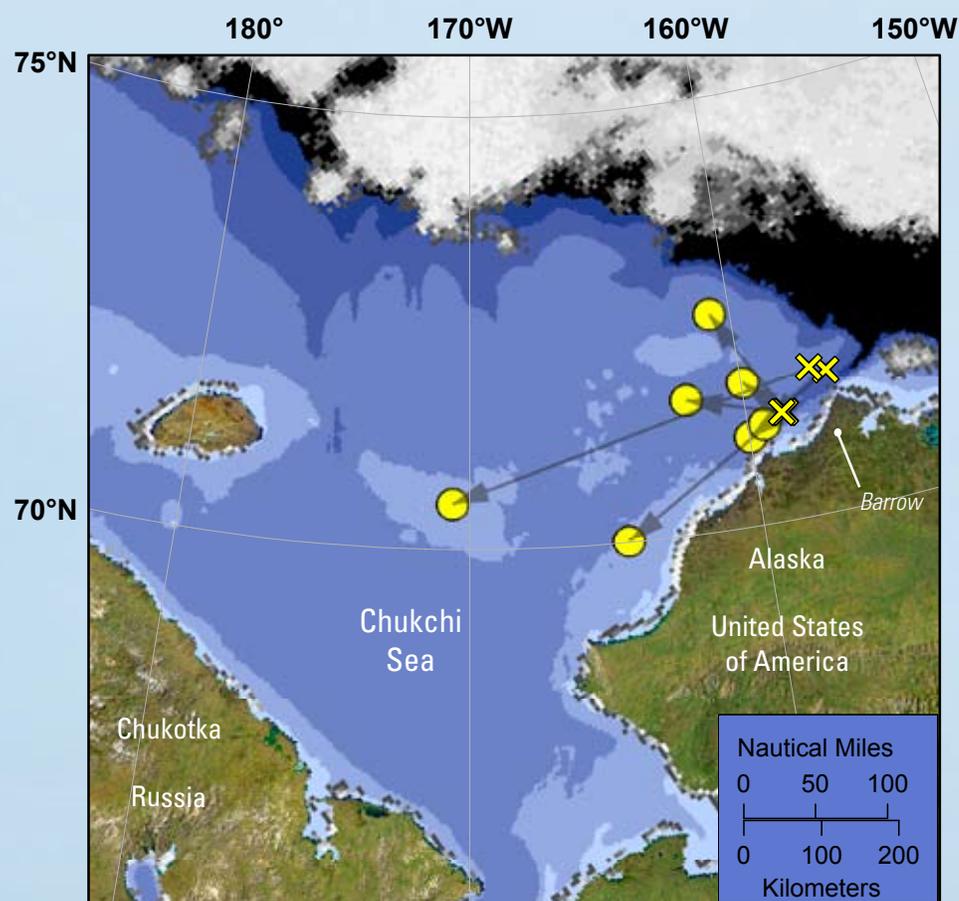
По мере того, как все больше моржей будет выходить на побережья вместо морского льда, прибрежные популяции жертв начнут испытывать усиливающийся пресс хищничества. Какое влияние окажет усилившийся пресс на популяции жертв, а также на энергетику моржей по мере истощения их кормовой базы, в настоящее время пока неизвестно. Чтобы оценить, какое влияние окажет сокращение доступных ледовых поверхностей на моржей и популяции их жертв, от которых они зависят, необходимо лучше понимать перемещения моржей и их кормовое поведение. Это понимание в свою очередь обеспечит ведомства, определяющие политику и регулирующие ресурс, информацией, необходимой для решения вопросов, связанных с изменением климата: новых возможностей развития трансокеанического судоходства и разработки природных ресурсов в Арктике.

Что показало слежение за моржами

Чтобы понять, как перемещаются моржи, когда кромка льда отступает от континентального шельфа в сторону глубоководных частей арктического бассейна, научные сотрудники Геологической службы США прикрепили радиометки к моржам в восточном Чукотском море. Чтобы избежать сложностей, связанных с мечением на морском льду, была разработана система мечения, при которой радиометка прикрепляется с расстояния с помощью арбалета (Jay et al., 2006). Радиометки были прикреплены к девяти моржам у берегов Аляски в районе Барроу в июне-июле 2007 года, в то время, когда кромка льда все еще была в зоне континентального шельфа. Данные слежения показали, что, когда основная кромка льда переместилась в глубоководные области, моржи отдыхали на плавучих льдинах, оставшихся в районе мелководий в восточном Чукотском море. Это значит, что моржи готовы использовать фрагментарные льдины, чтобы сохранить доступ к более предпочтительным кормовым участкам в области континентального шельфа.



Тихоокеанский морж с радиометкой.



Карта: распространение льда 25 июля 2007 года. (Источник информации тот же, что и для предыдущей карты).

Объяснение

В июне-июле 2007 семь моржей с радиометками оставались в зоне шельфа далеко на юг от границы паковых льдов.

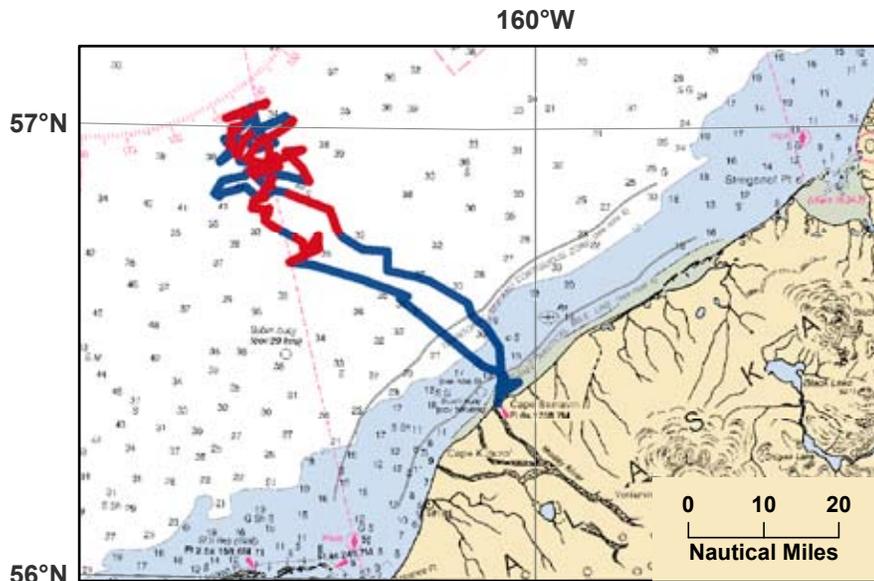
Первое положение (конец июня - начало июля у кромки льда)	Положение 25 июля
X	●



Новые спутниковые радиометки дают представление о кормовом поведении и распределении моржей

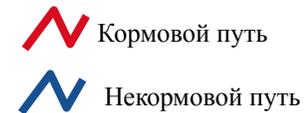
Научные сотрудники Геологической службы США разработали новую радиометку, которая позволяет регистрировать, когда морж кормится, и когда нет. Данные такого мечения позволят ученым выявить кормовые области и сравнить временной бюджет активности моржей, кормящихся с берега в свободных ото льда условиях, и моржей, кормящихся со льда в морских удаленных от берега местообитаниях. Исходная модель кормовой метки была прикреплена на моржа-самца в

юго-восточном Беринговом море в сентябре 2007 года, в результате была получена непрерывная почасовая хронология его кормового статуса на протяжении более восьми недель. Характер перемещений и местообитания, использовавшиеся этим моржом, были аналогичными результатам предыдущих исследований по моржу в этом регионе. Кормовая метка обещает быть важным инструментом для определения, где и когда моржи кормятся при различных ледовых условиях - информация, которая будет иметь критическое значение для регулирования расширяющейся деятельности по освоению ресурсов на шельфе.



ОБЪЯСНЕНИЕ

Восьмидневный кормовой маршрут взрослого самца в юго-восточной части Берингова моря по результатам использования новой радиометки. Морж оставил лежище, проплыл 25 морских миль и кормился в водах глубиной 50-100 м



Карта: NOAA Chart No. 16011
Глубина в фатомгах

Цитированные публикации.

- Born, E.W., Acquarone, M., Knutsen, L.O., and Toudal, L., 2005, Homing behaviour in an Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*): *Aquatic Mammals*, v. 31, no. 1, p.23–33.
- Born, E.W., Rysgaard, S., Ehlme, G., Sejr, M., Acquarone, M., and Levermann, N., 2003, Underwater observations of foraging free-living Atlantic walrus (*Odobenus rosmarus rosmarus*) and estimates of their food consumption: *Polar Biology*, v. 26, no. 5, p. 348–357.
- Cavaliere, D., Parkinson, C., Gloersen, P., and Zwally, H.J., 1996 [updated 2006], Sea ice concentrations from Nimbus-7 SMMR and DMSP SSM/I passive microwave data: Boulder, Colo., National Snow and Ice Data Center, digital media, <http://nsidc.org/data/nsidc-0051.html>
- Fay, F.H., 1974, The role of ice in the ecology of marine mammals of the Bering Sea, in Hood, D.W., and Kelley, E.J., eds., *Oceanography of the Bering Sea*: Fairbanks, University of Alaska, Institute of Marine Science, Occasional Publication No. 2, p. 383.
- Fay, F.H., 1985, *Odobenus rosmarus*. The American Society of Mammalogists.
- Fay, F.H., and Burns, J.J., 1988, Maximal feeding depth of walrus: *Arctic*, v. 41, no. 3, p. 239–240.
- Jay, C.V., Farley, S.D., and Garner, G.W., 2001, Summer diving behavior of male walrus in Bristol Bay, Alaska: *Marine Mammal Science*, v. 17, no. 3, p. 617–631.

- Jay, C.V., Heide-Jørgensen, M.P., Fischbach, A.S., Jensen, M.V., Tessler, D.F., and Jensen, A.V., 2006, Comparison of remotely deployed satellite radio transmitters on walrus: *Marine Mammal Science*, v. 22, p. 226–236.
- Nelson, C.H., and Johnson, K.R., 1987, Whales and walrus as tillers of the sea floor: *Scientific American*, v. 256, p. 112–117.
- Nelson, C.H., Phillips, R.L., McRea, J., Jr., Barber, J.H., Jr., McLaughlin, M.W., and Chin, J.L., 1994, Gray whale and Pacific walrus benthic feeding grounds and sea floor interaction in the Chukchi Sea: U.S. Geological Survey, Menlo Park, California, Technical report for minerals management service/IA No. 14157, OCS Study MMS 93-0042, 51 p.
- Oliver, J.S., Slattery, P.N., O'Connor, E.F., and Lowry, L.F., 1983, Walrus, *Odobenus rosmarus*, feeding in the Bering Sea—A benthic perspective: *Fishery Bulletin*, no. 81, p. 501–512.
- Stroeve, J., Holland, M.M., Meier, W., Scambos, T., and Serreze, M., 2007, Arctic sea ice decline—Faster than forecast: *Geophysical Research Letters*, v. 34, L09501, doi:09510.01029/02007GL029703.

Чэдвик В. Джэй и Энтони С. Фишбах
Перевод Ольги Романенко

Дополнительную информацию можно получить в
USGS, Alaska Science Center
4210 University Drive
Anchorage, Alaska 99508
+1 (907) 786-7000 – <http://alaska.usgs.gov>