

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ БЕРИНГОВА ПРОЛИВА В ПОЗДНЕМ КАЙНОЗОЕ

Геологический институт АН СССР, Москва

Проблема Берингийской суши - время существования и исчезновения таковой на месте современных материковых отмелей Берингова и Чукотского морей - обычно решается по косвенным данным, главным образом при анализе палеозоологического и палеоботанического материала порой весьма удаленных территорий. Прямые геологические данные о генезисе и возрасте пород, распространенных под этими морями, малочисленны, что затрудняет определение времени существования Берингийской суши. В настоящее время получены сведения о наличии на материковом шельфе Берингова моря только морских мелководных отложений от позднемиоценового до раннеплейстоценового возраста. Эти породы обнажаются на склонах подводных каньонов Прибылова и Жемчуг [Hopkins et al., 1969]. По геофизическим данным установлено, что эти слоистые осадочные породы на континентальном склоне Берингова моря залегают на глубинах до 1000 м, тем самым указывая на значительное опускание этой области в позднем кайнозое. Морфология дна материковых шельфов и наличие континентальных отложений ледникового генезиса однозначно подтверждают существование суши лишь в последнее ледниковье, т.е. в позднем плейстоцене.

Малочисленность сведений о позднекайнозойских морских отложениях и слабая изученность на побережье Чукотского моря затрудняют установление этапов существования пролива между Азией и Америкой. Ясно лишь то, что соединение Берингова и Чукотского морей осуществлялось через узкий Берингов пролив и, возможно, по Мечигменско-Колючинской депрессии.

В решении проблемы формирования голарктической фауны и флоры в кайнозое большое значение имеет знание палеогеографических условий, воссозданных на основе анализа разрезов пород прибрежных районов Берингова и Чукотского морей. Подобная работа была недавно проделана Д. Хопкинсом [Hopkins, 1959; 1967]. Некоторые палеогеографические сведения получены при попытке корреляции позднекайнозойских морских разрезов Чукотки и Аляски [Мерклин и др., 1964; Hopkins et al., 1965]. Интересный обширный материал содержится в книге "The Bering Land Bridge" в которой фактически собраны статьи и доклады первого совещания по данной проблеме, проведенного в рамках симпозиума на VII конгрессе ИНКВА.

В последние годы при геологической съемке и биостратиграфических исследованиях получен большой материал, позволяющий детальнее расчленить некоторые части позднекайнозойского разреза и уточнить возраст некоторых свит и толщ беринговоморского региона. Так, на острове Карагинском (Восточная Камчатка) были выделены толщи миоцен-плиоценового возраста [Гладенков, 1972]. На полуострове Камчатского мыса (Восточная Камчатка) охарактеризованы ольховская и лахтакская свиты плиоцен-раннеплейстоценового возраста [Беспалый и др., 1972]. Интересные данные получены при палинологическом анализе позднекайнозойских отложений из керна скважин Нижне-Анадырской депрессии [Муратова, 1973]. Палеогеографический синтез палеоген-неогеновых, главным образом, континентальных отложений Крайнего Северо-Востока СССР сделан С.Ф. Бискэ [1976].

Упомянутые работы и новые данные, полученные автором при изучении разрезов Восточной Камчатки, дают возможность наметить палеогеографические реконструкции Берингии в неоген-четвертичное время. На немасштабной схеме корреляции поставлены региональные стратиграфические схемы позднекайнозойских отложений побережья Берингова моря - Чукотки, Восточной Камчатки и Аляски (таблица). Хроностратиграфическая интерпретация некоторых свит и слоев на этой схеме,

основанная главным образом на данных развития фауны морских моллюсков и их миграциях, отличается от возрастных датировок авторов упомянутых работ. Это в основном касается неогеновых и раннечетвертичных отложений Чукотки.

**СХЕМА
КОРРЕЛЯЦИИ ПОЗДНЕКАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИБРЕЖНЫХ
РАЙОНОВ БЕРИНГОВА МОРЯ**

система	отдел	Чукотка	Камчатка		Аляска
		свита, слой	о. Карагинский	Усть-Камчатск	слои
			свита, слой		
<i>Морские слои современных аккумулятивных форм</i>					
четвертичная	верхний	искатеньские	II стадия оледенения		ледниковые
		амгуемские	12-15 м террасы		воронцовские
		ванкаремские	I стадия оледенения		ледниковые
		конергинские	?	?	?
	сред- ний	валькатленские	атгарманские	20-30 м террасы	пелужские
		крестовская	оссорские	валунно-галечные	коцебуские
		тнеквээмские	?	?	?
		пинакульская	карагинские	100-120 м террасы	эйнаххухтские
				галечники 300 м уровня	?
		онеменская	тусатува-	лахтакская	?
неогеновая	плиоцен	великореченские	ямские	ольховская	мидлтонские базальты 2,2 млн.
		туманская	усть-лимимтэва-ямская		берингийские
	миоцен	койнат-хунская	анадыр-ская	лимимтэваямская	базальты 5,7 млн. аллювий Лава Кэмп
		песцов-ская	озернин-ская		кугарукские

Морские и континентальные отложения миоценовой эпохи (вероятно, нижнего и среднего миоцена) содержат ископаемые остатки фауны и флоры, указывающие на теплые климатические условия, характерные для южной части умеренного пояса. Родовой состав морских моллюсков песцовой свиты Чукотки, представленных преимущественно вымершими видами (до 80%), характерен для морей, расположенных сейчас на 20-25° южнее, у северных частей Японии и Калифорнии. В этой фауне присутствуют представители родов *Crassatella*, *Arca*, *Ostrea*, *Glycymeris*, *Taras*, *Turritella*, *Voluta* и др., неизвестные в настоящее время в Беринговом море. Песцовая фауна наиболее тепловодная среди неогеновых морских фаун Крайнего Северо-Востока СССР. Она, возможно, отвечает хроностратиграфическому интервалу, во время которого в толщах тихоокеанского побережья США устанавливается наибольшее смещение зоогеографических областей к северу. Подобное распространение тепловодных морских моллюсков в северную часть Тихого океана по калий-аргоновым датировкам оценивается в пределах 18-15 млн. лет назад [Addicott, 1969; 1970].

На побережье Северного Ледовитого океана породы, коррелятивные песчовской свите, неизвестны, и поэтому нет никаких оснований говорить о наличии пролива между Азией и Америкой в нижне-среднемиоценовую эпоху. Довольно широкое распространение континентальных лигнитоносных толщ, по-видимому, средне- и позднемиоценового возраста, свидетельствующих о теплом климате и богатых широколиственно-хвойных лесах на Чукотке (койнатхунская и анадырская свиты) и Аляске (свита бофорт), дает больше оснований предполагать существование в это время обширной суши на месте Берингова пролива и севернее него. Ископаемая флора из Лава Кэмп на полуострове Сьюард, перекрытая базальтами, возраст которых по калий-аргоновому методу равен 5,7 млн. лет, свидетельствует о том, что к концу миоцена Берингийская суша была еще покрыта богатыми хвойными лесами [Hopkins et al, 1971].

В начале плиоцена климатические условия Берингии были явно более мягкими, чем современные. Спорово-пыльцевая характеристика континентальных отложений туманской свиты [Muratova, 1973], которая, возможно, коррелятивна энемгенской свите Камчатки, указывает на наличие в то время елово-сосново-пихтовых лесов в Нижне-Анадырской депрессии.

Несколько позднее, в плиоцене, по-видимому, произошло погружение Берингийской суши и образование пролива. Морской бассейн того времени приобрел, как это следует из палеонтологической характеристики отложений, ярко выраженный северо-бореальный облик. Заметную роль среди моллюсков среднего плиоцена играли двустворки рода *Astarte*, представленные вымершими видами. По всей вероятности, именно в это время происходила интенсивная, преимущественно односторонняя миграция морских беспозвоночных из Тихого океана вдоль арктических берегов Америки в Атлантику. Спорово-пыльцевые спектры морских отложений усть-лимимтеваямской свиты Камчатки, берингийских слоев Аляски и коррелятивных им континентальных образований туманской свиты Чукотки свидетельствуют все еще о лесной растительности даже на берегах Северной Чукотки и Аляски.

Существенное похолодание, приведшее фактически к биогеографической обстановке, весьма близкой к современным климатическим условиям и размещению растительных и зоогеографических поясов, произошло в позднем плиоцене. Наилучшее представление о климате конца плиоцена - начала четвертичного времени получено при биостратиграфических исследованиях ольховской свиты и ее фациального аналога - лахтакской свиты Восточной Камчатки. Довольно однородная фауна моллюсков ольховской свиты имеет ярко выраженный северо-бореальный облик. В зоогеографическом отношении она состоит из бореальных (50%), аркто-бореальных (42%) и арктических (8%) форм. Для комплекса моллюсков ольховской свиты, включающего до 20% вымерших видов, характерно наличие астарта современного типа, относящихся к группам *borealis* и *montagui*. Комплекс бентосных и планктонных фораминифер ольховской свиты, обнаруживая черты сходства с холодноводной фауной плейстоценовых морских террас Чукотки и Камчатки, имеет все же некоторое отличие, выражающееся в широком развитии представителей семейств *Cassidulinidae* и *Elphidiidae*, не обнаруженных у последней. Спорово-пыльцевой спектр ольховской свиты характеризует растительность, произраставшую в условиях близких или даже более прохладных, чем современные. Литологический состав отложений этой свиты позволяет предполагать возможность горного оледенения Камчатки уже в позднем плиоцене. Палинологическая характеристика великореченских слоев и перекрывающих их отложений онеменской свиты Анадырской депрессии, которые, видимо, синхронны ольховской свите, свидетельствует о лесотундровой растительности. Весьма близки по зоогеографическому составу моллюсков и литологии отложения тысячеметрового разреза о. Мидлтон. Все сказанное позволяет думать, что в конце плиоцена Берингия имела растительность и климат, сходные с современными. Отсутствие сведений о морских отложениях данного отрезка времени на

по побережью Северного Ледовитого океана, возможно, указывает на сухопутную связь Азии и Америки.

На наличие пролива между материками во второй половине (возможно, в конце) раннего плейстоцена указывает широкое распространение морских террасовых отложений 100-120 метрового уровня по берегам Чукотки и Камчатки как севернее, так и южнее Берингова пролива. Среди аркто-бореального комплекса моллюсков этих отложений чрезвычайно характерно и важно присутствие современного высокоарктического вида *Portlandia arctica*, который, наряду со спорово-пыльцевыми данными и комплексом фораминифер, показывает, что физико-географические условия суши и моря были аналогичны современным. Слои начала среднего плейстоцена характеризуют межледниковые условия с лесотундровой растительностью. Эти слои известны только на Чукотке, что чрезвычайно затрудняет реконструкцию палеогеографических условий данного отрезка времени. Фактически до сих пор нет убедительных данных для суждения о том, что было в то время - соединение Азии с Америкой или они были разъединены морским проливом.

Пролив несомненно существовал в несколько более позднее время среднего плейстоцена в эпоху Крестовской (коцебуской) трансгрессии, имевшей место в чрезвычайно суровых климатических и гидрологических условиях. Это позволило арктической фауне морских моллюсков с представителями атлантического происхождения мигрировать далеко на юг и заселить всю акваторию Берингова моря. Сложное строение разрезов этой трансгрессии и различное соотношение морских фаций с ледниковыми на берегах Чукотки и Аляски указывает на то, что данная трансгрессия протекала при явном оживлении тектонических движений и была довольно длительной во времени. Вполне вероятно, что этой трансгрессии отвечают два ледниковья. Неоспорим факт, что отложения максимума Крестовской трансгрессии и коррелятивные им коцебуские отложения содержат наиболее холодноводный комплекс моллюсков.

В конце среднего - начале позднего плейстоцена в Берингии фиксируется региональный размыв, обусловленный, видимо, восходящими тектоническими движениями. Есть определенные основания допускать образование межконтинентального сухопутного моста в это время. Однако он вскоре был затоплен в результате межледниковой валькатленской трансгрессии, позволившей проникнуть некоторым бореальным моллюскам в Чукотское море. Геолого-геоморфологическая ситуация и палеонтологическая характеристика отложений валькатленской (пелукской) трансгрессии свидетельствуют о преобладании гляциоэвстатического фактора над тектоническим во время ее развития.

Последующая регрессия, протекавшая на фоне ухудшавшегося климата, обусловила образование обширной суши на месте материковых шельфов Берингова и Чукотского морей и развитие мощного горного оледенения, следы которого чрезвычайно ярко выражены в современных ландшафтах в виде аккумулятивного ледникового и водно-ледникового рельефа, прослеживаемого иногда на дне моря.

Аналогичная обстановка ледниковья, но с меньшими размерами оледенения, по-видимому, сложилась к концу позднего плейстоцена после воронцовской трансгрессии, во время которой, очевидно, существовал Берингов пролив.

Голоценовое время характеризуется быстрым подъемом уровня моря до современного его положения, что обусловило формирование всей береговой линии в ныне существующих чертах.

ЛИТЕРАТУРА

- Беспалый В.Г., Борзунова Г.П., Давидович Т.Д. и др. 1972. К вопросу о возрасте золотоносных морских отложений ольховской свиты (Восточная Камчатка), В сб.: «Актуальные проблемы геологии золота на Северо-Востоке СССР». Тр. СВКНИИ, вып. 44, Магадан.
- Гладенков Ю.Б. 1972. Неоген Камчатки. Тр. ГИН, вып. 214, М., «Наука».

Мерклин Р.Л., Петров О.М., Хопкинс Д.М., Макнейл Ф.С. 1964. Попытка корреляции позднелайнозойских морских осадков Чукотки, Северо-Восточной Сибири и Западной Аляски. - Изв. АН СССР, сер. геол., 10.

Муратова М.В. 1973. История развития растительности в неогене и антропогене Анадырской низменности. М., «Наука».

Addicott W.O. 1969. Tertiary climatic change in the marginal northeastern Pacific Ocean. Science, 165, 583-586.

Addicott W.O. 1970. Latitudinal gradients in Tertiary molluscan faunas of the Pacific coast. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 8, 287-312.

Hopkins D.M. 1959. Cenozoic history of the Bering Land Bridge. Science, 129, 1519-1528.

Hopkins D.M. 1967. The Cenozoic history of Beringia - A synthesis. The Bering Land Bridge. Stanford Univ. Press, Calif., 451-484.

Hopkins D.M., McNeil F.S., Merklin R.L., Petrov O.M. 1965. Quaternary correlations across Bering Strait. Science, 147, 3662, 1107-1114.

Hopkins D.M., Scholl D.W., Addicott W.O. and other 1969. Cretaceous, Tertiary, and Early Pleistocene rocks from the continental margin in the Bering Sea. U.S. Geol. Survey Bull., 80, 1471-1480.

Hopkins D.M., Matthews J.V., Wolfe J.A., Silberman M.L. 1971. A Pliocene flora and insect from the Bering Strait region. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 9, 211-231.

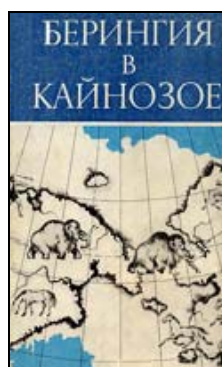
GEOLOGIC HISTORY OF THE BERING STRAIT IN THE LATE CENOZOIC

O.M. Petrov

Geological Institute Acad .Sci., USSR, Moscow

The article gives a brief description of the geologic history of the Bering Strait. The climate is generally shown to have worsened from Miocene to recent times, this tendency having been violated by weak warming phases in Pleistocene. Basing on paleomagnetic evidence, the borderline between Pliocene and Pleistocene is considered to date back to 1.8 million years ago. The existence of a strait in "middle" Pliocene, Early and Middle Pleistocene during glaciations and interglaciations in Late Pleistocene have been established more or less authentically. The Bering Land Bridge is assumed to have existed in the period extending from the second half of Miocene to Early Pliocene, and in the beginning of Middle and Upper Pleistocene. The transformation of continental shallows of the Bering and Chukchi Seas into vast areas of the Bering Land Bridge was shown to have reliably occurred during Late Pleistocene glaciations. Tectonic motions played the main role in the formations of the land bridge or sea strait between Asia and America in Late Cenozoic. The effect of the glaciostatic factor was reliably established only for interglacial transgressions in Late Pleistocene and in the times of late post-glaciations.

Ссылка на данную статью:



Петров О.М. Геологическая история Берингова пролива в позднем кайнозое. В кн.:

Берингия в кайнозое. Материалы Всесоюзного симпозиума «Берингийская суша и ее значение для развития голарктических флор и фаун в кайнозое», Хабаровск, 10-15 мая, 1973 года. Владивосток, 1976, с. 28-32.