

**МЕЖЛЕДНИКОВАЯ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА
НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ СИБИРИ
В ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВОМ ПЕРИОДЕ**

С. Веттерих¹, А. Андреев¹, Ф. Кинаст², Л. Ширмейстер¹, В. Куницкий³

¹ Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера,
Потсдам, Германия;
*e-mail: sebastian.wetterich@awi.de, lutz.schirrmeister@awi.de,
andrei.andreev@awi.de*

² Сенкенберг научно-исследовательский институт и музей истории природы,
исследовательский отдел четвертичной палеонтологии, Веймар, Германия;
e-mail: frank.kienast@senckenberg.de

³ Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, Якутск, Россия;
e-mail: kunitsky@mpi.ysn.ru

С целью получения информации о характере и динамике мерзлотных ландшафтов в позднеплейстоценовом межледниковье на северо-востоке Сибири нами были изучены криолитологические, седиментологические и палеоэкологические особенности отложений, заполняющих псевдоморфозы в береговых обрывах пролива Дмитрия Лаптева (Восточно-Сибирское море).

**LAST INTERGLACIAL ENVIRONMENTS
IN NE SIBERIA**

S. Wetterich¹, A. Andreev¹, F. Kienast², L. Schirrmeister¹, V. Kunitsky³

¹ Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Germany;
*e-mail: sebastian.wetterich@awi.de, lutz.schirrmeister@awi.de,
andrei.andreev@awi.de*

² Senckenberg Research Institute and Natural History Museum, Research Unit for
Quaternary Palaeontology, Weimar, Germany;
e-mail: frank.kienast@senckenberg.de

³ Melnikov Permafrost Institute, SB RAS, Yakutsk, Russia;
e-mail: kunitsky@mpi.ysn.ru

In order to understand characteristics and dynamics of permafrost landscapes during the last Interglacial in NE Siberia, ice-wedge pseudomorphs exposed along the Dmitry Laptev Strait (East Siberian Sea) have been studied using cryolithological, sedimentological and palaeontological methods.

Псевдоморфозы по полигонально-жильным льдам являются важными свидетельствами деградации мерзлых толщ при потеплении климата в арктических перигляциальных областях. Такие хорошо сохранившиеся структуры широко распространены в береговых обрывах пролива Дмитрия Лаптева как на южном берегу о. Б. Ляховский, так и на Ойогоском Яру, образующем северную окраину континента [1]. Полученные многочисленные новые возрастные данные для подстилающих и перекрывающих отложений показывает, что их формирование происходило в позднеплейстоценовом межледниковье [2].

Литостратиграфическое строение этих разрезов показывает на обеих сторон пролива сходные черты, они состоят из двух разных генетических горизонтов [3]. Нижний горизонт разрезов состоит из таберальных образований, т. е. из отложений, накопленных в домежледниковое время, но протаявших во время

интергляциала в субаквальных таликах под формировавшимися тогда термокарстовыми водоемами. При похолодании климата в последующем гляциале они перешли вновь в многолетнемерзлое состояние. Таберальные породы отличаются массивной криотекстурой. Они имеют отдельные тонкие беловатые прослойки и многочисленные темно-серые пятна, возникшие, по-видимому, при разложении органического вещества, когда отложения находились в талике. Палинологический анализ дал спектры с высоким содержанием переотложенных и минерализованных (древних) зерен хвойных пород.

Таберальные образования перекрываются озерными отложениями, формировавшимися в межледниковье в термокарстовых водоемах. При этом на месте протаявших ледяных жил на дне озерных котловин образовались весьма своеобразные широкие псевдоморфозы, заполнены озерными осадками. Характерными чертами строения этих озерных осадков является чередование слоев, состоящих из коричневатых тонкослоистых органических илов, и слоев из серых песчанистых супесей. В отложениях обнаруживаются подводные деформационные структуры.

Пыльцевые данные из межледниковых отложений обеих береговых зон отражают произрастание сходных растительных ассоциаций. Главное различие проявляется в отсутствие пыльцы лиственницы в отложениях северного участка. Это свидетельствует о том, что граница леса в средне-межледниковом периоде проходила по проливу Дмитрия Лаптева. Высокое количество спор *Glomus* указывает на широкое распространение нарушенных поверхностей. Высокое содержание пыльцы *Artemisia* и состав травянистых растений характеризует открытые ландшафты. Многочисленные споры обитающих на навозе грибов свидетельствует о присутствии травоядных млекопитающих. Реконструкция климата, проведенная на основе пыльцевых данных, показывает, что средние температуры наиболее теплого месяца года достигали во время межледникового оптимума от 7,8 до 9,6 °С [2]. Современные средние температуры этого месяца составляет на о. Б. Ляховском 2,8 °С. Данные, полученные при исследовании растительных макроостатков указывают на присутствии субарктических лесотундровых ассоциацией, в которых господствовали *Duschekia (Alnus) fruticosa*, *Betula nana* и *Ledum palustre*. Рядом существовали субаквальные и луговые растительные ассоциации. Реконструкция климата на основе растительных макроостатков показывает, что средние температуры самого теплого месяца достигали даже около 13 °С [4, 5]. Пыльцевые спектры из поздне-межледниковых отложений отражают постепенное похолодание климата при переходе к ранне-вислинскому оледенению.

Присутствие многочисленных хорошо сохранившихся раковин остракод и моллюсков в горизонте озерных отложений указывает на устойчивый субаквальный режим в водоемах, образовавшихся при оттаивании домежледниковых льдистых отложений под влиянием термокарстовых процессов. В ассоциации остракод из межледниковых отложений господствуют виды, которые переносят существенные изменения как температурного, так и солевого режима, что характерно и для термокарстовых озер и обводненных полигональных ландшафтов в современных перигляциальных ландшафтах Восточной Сибири.

Межледниковые озерные отложения несогласно перекрываются мощными отложениями ледового комплекса, формировавшимися во время последующего гляциального периода.

Литература

1. Романовский Н.Н. Эрозионно-термокарстовые котловины на севере Приморских низменностей Якутии и Новосибирских островов // Мерзлотные исследования. Вып. 1. - М.: Изд-во МГУ. 1961. С. 124-144.
2. Andreev A.A., Grosse G., Schirrneister L., Kuzmina S.A., Novenko E.Yu., Bobrov A.A., Tarasov P.E., Ilyachuk B.P., Kuznetsova T.V., Krbetschek M., Meyer H., Kunitsky V.V. Late Saalian and Eemian paleoenvironmental history of the Bol'shoy Lyakhovsky Island (Laptev Sea region, Arctic Siberia) // *Boreas*. 2004. vol. 33, p. 319-348.
3. Wetterich S, Schirrneister L, Andreev A, Pudenz M, Plessen B, Meyer H, Kunitsky VV. Eemian and Late Glacial/Holocene palaeoenvironmental records from permafrost sequences at the Dmitry Laptev Strait (NE Siberia, Russia) // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2009. vol. 279, p. 73-95.
4. Kienast F, Wetterich S, Kuzmina S, Schirrneister L, Andreev AA, Tarasov P, Nazarova L, Kossler A, Frolova L, Kunitsky VV. Boreal woodland under dry inland climate at today's Arctic coast in western Beringia during the last interglacial // *Quaternary Science Reviews*. under review.
5. Kienast, F., Tarasov, P., Schirrneister, L., Grosse, G. and Andreev, A.A. Continental climate in the East Siberian Arctic during the last interglacial: Implications from palaeobotanical records // *Global and Planetary Change*, 2008. vol. 60(3-4), p. 535-562.