

УДК 550.93:551.793(476)

ГЕОЛОГИЯ

Х. А. АРСЛАНОВ, Ф. Ю. ВЕЛИЧКЕВИЧ, О. П. КОНДРАТЕНЕ,
М. Я. КРУКЛЕ

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОХРОНОЛОГИИ И ПАЛЕОГЕОГРАФИИ
СРЕДНЕВАЛДАЙСКОГО МЕЖСТАДИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА
ПО РАЗРЕЗУ ЛЕЯСЦИЕМС НА р. ГАУЯ**

(Представлено академиком К. К. Марковым 24 I 1974)

За последние годы в результате комплексного изучения верхнечетвертичных отложений с широким применением радиоуглеродного метода определения возраста установлено, что промежутку времени от 53—50 до 25—24 тыс. лет назад на Русской равнине соответствует длительный безледный интервал, получивший название средневалдайского межстадиального комплекса (¹⁻⁶). Аналогичные межстадиальные (межледниковые) комплексы в этом же интервале времени установлены и в других ледниковых районах, связанных с крупнейшими лаврентийским и скандинавским ледниковыми покровами, а также в Сибири (^{7, 14, 15}). Палеоботанические и геохронологические исследования осадков, образовавшихся в течение указанного интервала времени, показали, что климатические условия в разные периоды межстадиального комплекса были существенно различны. В настоящее время в пределах данного межстадиального комплекса уверенно выделяются два периода потепления и холодный интервал между ними (^{7, 14, 15}). На Русской равнине межстадиальные отложения, образовавшиеся в периоды потепления, были изучены во многих пунктах (¹⁻⁶).

До недавнего времени в ледниковой зоне Европейской территории СССР оставались неизвестными разрезы, отражающие период похолодания во время средневалдайского межстадиального комплекса. Геолого-геохронологические и палеоботанические исследования разреза Леясциемс, проведенные авторами настоящей статьи, показали, что межморенный алеврит с растительным детритом в данном разрезе накапливался в течение указанного холодного интервала времени.

Обнажение Леясциемс находится в северо-восточной части Латвии, на правом берегу р. Гауя в нас.п. Леясциемс между хуторами Тилтакални и Витни. В этом районе по берегам реки в нескольких местах наблюдаются обнажения высотой до 12 м, которые изучались Я. Кучером, В. Перконсом и др. (⁸⁻¹²). Большинство авторов (А. С. Савантов, В. Я. Стелле, М. Я. Крукле, Н. С. Чеботарева, Е. А. Мальгина и Л. Р. Серебрянный) считают их ранним межстадиалом валдайского оледенения. По К. Спрингису, они относятся к одишсовскому межледниковью или более позднему времени, а по И. Я. Данилансу и П. П. Вайтекунасу — к микулинскому.

Для уточнения возраста леясциемских межморенных отложений летом 1970 г. нами была произведена расчистка обнажения и отобраны образцы для радиоуглеродного анализа и палинологического и палеокарпологического изучения. В этом обнажении под 6-метровым оползнем вскрыты (сверху вниз):

1. Суглинок моренный, бурый, содержащий много гальки и валунов
..... 0,60 м

2. Песок и суглинок желтый, ярко-оранжевый с галькой до 2 см диаметром, неритмичного переслаивания 0,50 м
3. Песок грязно-желтый, крупнозернистый, неслоистый 0,20 м
4. Алеврит глинистый серовато-коричневый, местами с прослойками мелкозернистого песка. Слой гумусированный, насыщен растительным детритом. Верхние 25 см содержат меньшее количество растительных остатков 0,55 м
5. Песок крупнозернистый с галькой, гравием и валунами (диаметром до 70 см). (В 3 м от расчистки этот слой лежит на красной девонской глине.) 0,20 м

Межморенные отложения перекрыты бурым моренным горизонтом валдайского возраста.

Пробы, отобранные из верхней части разреза, пыльцу не содержат. Эти пробы представлены моренными отложениями и желтым разнозернистым песком. Пыльца была обнаружена только в нижней части разреза, представленной мелкозернистыми гумусированными песками и алевритом (слой 4). По содержанию пыльцы эти отложения довольно бедные. Количество зерен в 1 г породы колеблется в пределах 120—320. По всему разрезу пыльца распределена довольно равномерно. Сохранность ее сравнительно хорошая, но значительная ее часть (особенно березы, сосны и полыней) недоразвита. Переотложенных зерен мало; замечено только несколько зерен палеозойских спор. По всему разрезу преобладает пыльца травянистых растений и споры (рис. 1). Пыльцы древесных растений мало (5—22%). Среди нее преобладает карликовая береза. Только в одном образце содержание пыльцы сосны (54%) превышало содержание березы (42%). Кроме того, были встречены единичные экземпляры ели, ивы и ольхи. Пыльца широколиственных растений отсутствовала. Лишь в одном образце найдено одно зерно липы хорошей сохранности. Основываясь на составе спектров исследуемых отложений, следует, однако, считать, что липа не могла произрастать в данном месте, даже в ближайших окрестностях. Скорее всего, пыльца липы здесь переотложенная из более древних отложений или занесенная ветрами из отдаленных южных районов. При подсчете соотношений пыльцы древесных растений это зерно было исключено. В препаратах среди растительного детрита не было также отмечено остатков хвойных деревьев. Это дает основание думать, что и пыльца сосны могла быть занесена из других районов. Следовательно, в данном месте были, видимо, распространены только заросли карликовой березы и ивы.

Доминирующее место в спектрах занимает пыльца травянистых растений и споры (в нижней части, примерно на глубине 1,65—1,85 м, преобладает пыльца трав, а в верхней, 1,30—1,65 м, — споры). Комплекс пыльцы травянистых растений, определенный по разрезу, довольно однообразен и несложен. В нижней части разреза преобладающее место занимает пыльца осок, а в верхней — полыней. Пыльца других травянистых растений встречается редко. Среди споровых растений доминируют зеленые мхи и плаун *Selaginella selaginoides* (L.) Link. Необходимо подчеркнуть очень хорошую сохранность спор *S. selaginoides*, во многих случаях они были представлены тетрадами.

Обнаруженный состав пыльцы и спор дает основание предполагать, что отложения в Леясциемс формировались в сравнительно холодных перигляциальных условиях, неблагоприятных для развития лесной растительности. По-видимому, на изучаемой территории было безлесное пространство, где широкое развитие получили тундровые группировки. Во время образования осадков изучаемого разреза климатическая обстановка, по-видимому, существенно не изменялась, и различия в соотношениях между травянистыми и споровыми растениями обусловлены местными экологическими факторами.

В растительном детрите, полученном из образца породы слоя 4 весом около 20 кг, обнаружены плоды, семена и мегаспоры травянистых расте-

ний, по которым установлены: *Selaginella selaginoides* (L.) Link. (очень много мегаспор), *Potamogeton alpinus* Balbis (1 эндокарп), *P. filiformis* Pers. (13 эндокарпов), *P. cf. obtusifolius* Mert. et Koch (1 эндокарп). *Najas minor* All (1 семя), *Scirpus sylvaticus* L. (2 орешка), *Carex* sp. 1 (26 орешков), *Carex* sp. 2 (много орешков), *Batrachium* sp. (18 орешков), *Potentilla* sp. (4 орешка), *Viola* sp. (обломки орешков).

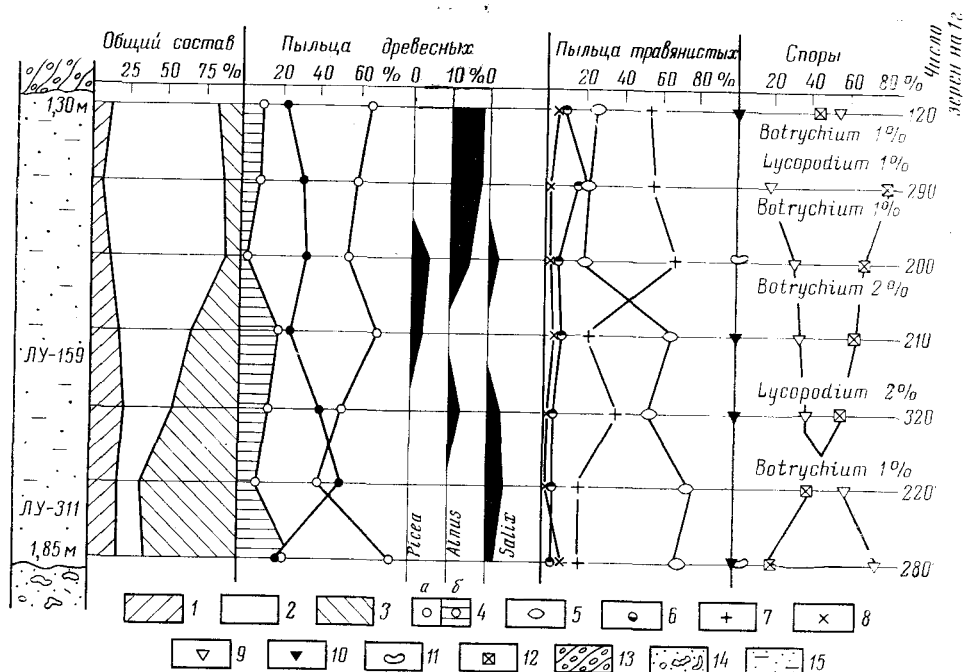


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма межморенных отложений разреза Лясцисме. Анализы О. П. Кондратене. 1 — пыльца древесных растений; 2 — споры; 3 — пыльца травянистых растений; 4 — общая сумма пыльцы березы (а) и пыльца древовидной березы (б); 5 — Cyperaceae; 6 — Gramineae; 7 — Artemisia; 8 — Chenopodiaceae; 9 — Bryales; 10 — Sphagnales; 11 — Polypodiaceae; 12 — *Selaginella selaginoides* (L.) Link.; 13 — морена; 14 — гравий; 15 — гумусированная супесь

Полученная флора целиком состоит из растений, обитавших в небольшом водоеме озерно-старичного типа и на прилегающих участках заболоченной суши. Растительные остатки имеют хорошую сохранность, что свидетельствует об их захоронении без сколько-нибудь длительной транспортировки. По числу остатков во флоре преобладают два вида осок и *Selaginella selaginoides* (L.) Link., мегаспоры которой очень обильны. Эту особенность следует расценивать как показатель широкого развития травянистых сообществ мохово-осокового типа при очень незначительной роли древесных пород.

Присутствие во флоре *Najas minor* All., *Potamogeton cf. obtusifolius* M. et K., *P. alpinus* Battis — водных растений, которые ныне широко распространены в пределах лесной зоны Северного полушария, а в ископаемом состоянии более характерны для типичных межледниковых флор, — не противоречит выводу о холодных климатических условиях, существовавших во время накопления изученных осадков. Остатки этих растений единичны, а их сохранение в рассматриваемой флоре в виде каких-то угнетенных, слабо плодоносящих форм вполне допустимо, тем более что в подобных случаях следует учитывать несколько большую, в сравнении, например, с воздушной, консервативность водной среды по отношению к климатическим колебаниям.

Из средней и нижней части межморенных отложений, более насыщенных растительным детритом (мощностью 30 см), просеиванием на сите отобраны две пробы для определения возраста радиоуглеродным методом. Получены следующие результаты:

№ ЛУ-159: растительный детрит на глубине 25–40 см от кровли слоя 4; фр. $\geq 0,25$ м	32 250 $\pm$ 730 лет
№ ЛУ-311А: растительный детрит на глубине 40–55 см от кровли слоя 4; фр. $\geq 0,5$ мм; из-за малого количества материал обработан раствором NaOH при комнатной температуре	≥ 33 450 лет
№ ЛУ-311В: мелкая фракция ($\leq 0,5$ мм) обр. № ЛУ-311	34500 $\pm$ 790 лет

Удаление из обр. №№ ЛУ-159 и ЛУ-311В карбонатов и гуминовых кислот осуществлялось по стандартной методике для древних проб. Крупная фракция обр. № ЛУ-311А имеет возраст не меньший, чем возраст мелкой фракции (№ ЛУ-311В). Это свидетельствует о том, что растительный детрит не загрязнен корешками более молодых растений и гуминовыми кислотами. Поэтому полученные датировки, на наш взгляд, имеют хорошую достоверность.

Полученные данные позволяют сделать заключение, что лясциемские межморенные отложения формировались в промежутке от 34 500 $\pm$ 790 до 32 260 $\pm$ 730 лет назад в перигляциальных, сравнительно холодных климатических условиях, неблагоприятных для развития лесной растительности.

Похолодание, аналогичное лясциемскому, в промежутке 36—32 тыс. лет назад фиксируется и в других ледниковых районах Северного полушария.

Поступило
21 I 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Х. А. Арсланов, С. Л. Бреслав и др., ДАН, т. 195, № 5, 1159 (1970). ² Х. А. Арсланов, Л. Н. Вознячук и др., ДАН, т. 200, № 6, 1397 (1971). ³ Х. А. Арсланов, Н. Н. Вознячук и др., ДАН, т. 201, № 3, 661 (1971). ⁴ Х. А. Арсланов, И. П. Баканова, Е. А. Спиридонова, Бюлл. Комисс. по изуч. четвертичн. периода, № 39, 109 (1972). ⁵ Х. А. Арсланов, Е. П. Заррина, Е. А. Спиридонова, В кн. Хронология плейстоцена и климатическая стратиграфия, Л., 1973. ⁶ В. Г. Ауслендер, Х. А. Арсланов, В. И. Горкуша, В кн.: Периодизация и геохронология плейстоцена, Л., 1970, стр. 92. ⁷ Н. В. Кинд, В кн.: Стратиграфия, седиментология и геология четвертичного периода, «Наука», 1972, стр. 58. ⁸ И. Я. Данилс, В кн.: Вопросы четвертичной геологии, т. 1, Рига, 1962. ⁹ А. С. Саваитов, В. Я. Стелле, М. Я. Крукле, В кн.: Вopr. четвертичн. геологии, т. 3, Рига, 1964. ¹⁰ Н. С. Чеботарева, Е. А. Мальгина, В кн.: Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода, «Наука», 1965, стр. 27. ¹¹ Л. Р. Серебрянный, В кн.: Применение радиоуглеродного метода в четвертичной геологии, «Наука», 1965, стр. 25. ¹² П. П. Вайтенунас, В кн.: Материковое оледенение и ледниковый морфогенез, Вильнюс, 1969. ¹³ K. Springis, Latvijas PSR Geologija, Riga, 1961. ¹⁴ A. Dreimanis, P. F. Karrow, XXIV Intern. Geol. Congr., Sect. 12, Quaternary Geology, Montreal, 1972, p. 5. ¹⁵ N.-A. Mörner, XXIV Intern. Geol. Congr., Sect. 12, Quaternary Geology, Montreal, 1972, p. 72.