

ГЕОЛОГИЯ

В. Н. СУКАЧЕВ, член-корреспондент Академии Наук СССР, и З. К. ДОЛГАЯ
ОБ ИСКОПАЕМЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКАХ В ЛЕССОВЫХ ПО-
РОДАХ В СВЯЗИ С ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЕМ

Проблема лесса все еще остается загадочной, несмотря на весьма значительное число научных работ, ей посвященных. Если можно считать в настоящее время достаточно хорошо обоснованным, особенно трудами Л. С. Берга (1, 2, 3), то, что лесс и лессовидные породы могут получить свои характерные признаки из весьма разнообразных пород в результате выветривания и почвообразовательных процессов в условиях сухого климата, то все же остается неясным происхождение материнских пород для лесса и лессовидных суглинков юга Европейской части СССР и Сибири. Причиной этого несомненно является бедность их палеонтологическим материалом.

В частности, микроскопическое исследование лесса в поисках пыльцы и спор растений до сих пор не давало результатов. Однако, когда мы применили жидкость Тулэ по методу, разработанному В. П. Гричук (4), то оказалось, что и в лессовых породах и в погребенных в них почвах можно обнаружить как пыльцу и споры, так и некоторые другие растительные остатки.

Основным материалом для этих исследований послужили лессы и лессовидные породы, собранные В. Н. Сукачевым при участии А. В. Снегиревой и М. В. Завьялова в юго-западной части Курской области. Кроме того были исследованы образцы лесса из обнажения в Киеве, в саду 1-го Мая, лессовидные суглинки из Лихвина (над известными межледниковыми отложениями) и из окрестностей Тобольска и с. Кривошеина на р. Оби (60 км ниже устья р. Томи).

В Курской области были изучены четвертичные отложения в верховьях р. Ворсклы близ Борисовки и Тамаровки, т. е. в экстрагляциальной области.

Здесь овраги, разрезающие плато, возвышающееся на 200—210 м над уровнем моря, обнаруживают, что подпочвой всюду является лессовидный суглинок, 4—6 м мощностью, под которым залегает еще несколько ярусов лессовидных суглинков, разделенных между собой ископаемыми почвами. Чаще всего можно констатировать три горизонта почв, каждая мощностью от 25 см до 1 м, а следовательно кроме верхнего яруса имеется еще три яруса лессовидных суглинков. В некоторых разрезах можно было выделить даже шесть ярусов лессовидных суглинков и пять погребенных

почв. Как общее правило, чем ниже залегает горизонт лессовидного суглинка, тем менее в нем выражены типичные для лесса черты и резче заметна горизонтальная слоистость. Верхние две (или три) погребенных почвы имеют черноземовидный характер, причем нижняя почва обычно является подзолистой. Под всеми почвами, в том числе и под подзолистой, имеются обильные древние кротовины. Повидимому в этом случае черноземная почва путем деградации уже впоследствии превратилась в подзолистую. Ниже этих лессовидных пород залегают маломощные слоистые пески или озерные глинистые и суглинистые породы, иногда сильно окрашенные гумусом (например около д. Монготни по р. Готне). Их подстилают третичные пески. Лишь в овраге у с. Лантуховки по р. Готне ниже подзолистой (3-й сверху) почвы лежало еще два горизонта лессовидных суглинков с разделяющей их хорошо выраженной почвой и с кротовинами. В самом низу последний ярус суглинка был значительно окрашен гумусом. Общая мощность всех ярусов лессовидных суглинков с разделяющими их почвами была чаще всего 15—20 м.

Второй район, изученный в Курской области, располагается на р. Сейме близ селений Высокий Полячек и Юрасовка. Он лежит уже в пределах гляциальной области, близ ее восточного края. Здесь на валунном суглинке обычно имеется хорошо развитая, чаще всего подзолистая, почва, также с обильными кротовинами. Над ней залегают три (иногда даже четыре) яруса лесса, разделенных двумя (соответственно тремя) черноземовидными почвами. Под валунным суглинком, который нередко в верхней части ясно облессован, лежат слоистые пески, глины и суглинки, которые местами замещаются пресноводными мергелями или болотными, сильно гумусированными отложениями. Общая мощность четвертичных отложений здесь достигает чаще всего 20—25 м, а на долю лессов выше валунного суглинка приходится 10—12 м.

Впрочем как в этом районе, так и по р. Ворскле, местами четвертичная толща бывает менее мощна, менее сложно устроена и с меньшим числом лессовых ярусов и сопровождающих их погребенных почв.

Микроскопическому анализу были подвергнуты некоторые образцы как лессов и лессовидных суглинков из разных ярусов, так и погребенных почв. Обнаружены были пыльца и споры растений, а также очень маленькие кусочки древесины, состоящие обычно из нескольких сосудов или трахеид и нескольких клеток сердцевинных лучей.

Пыльца, споры и древесина попадались обычно в числе не свыше 4—5 на 1 препарат (площадью 648 мм²); нередко же в препарате и вовсе не оказывалось этих растительных остатков.

О количестве и распределении последних по ярусам лесса и ископаемым почвам может дать представление табл. 1, по данным для яра Глубокого близ Борисовки на р. Ворскле.

Приблизительно в таких же количествах встречались эти остатки растений и в образцах из других обнажений.

В табл. 2 дается сводный список их.

По мнению Крокоса^(5,6) и других украинских геологов лессы отвечают по времени образования их материнской породы ледниковым эпохам, а погребенные почвы развились на них и морене в межледниковые эпохи. В соответствии с этим взглядом Крокос, устанавливая шесть ярусов лесса, синхронизировал их отложения с шестью эпохами оледенения в Швейцарии, гюнц, миндель, прерисс, рисс, вюрм I и вюрм II. Согласно этому взгляду выше нашего моренного суглинка, отложенного, как обычно считается, рисским ледником, надо было бы ожидать встретить два яруса

Таблица 1

| Глубина взятия образца | Породы и ярусы | Спores | | | | | | Пыльца | | | | | | Древес. | | Число препаратов | | | |
|------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|-----|---------|----|
| | | <i>Dryopteris thelypteris</i> | <i>D. spinulosa</i> | <i>D. filix mas.</i> | <i>Athyrium filix femina</i> | <i>Polypodium vulgare</i> | <i>Lycopodium selago</i> | <i>Picea</i> | <i>Pinus</i> | <i>Silix</i> | <i>Corylus</i> | <i>Betula</i> | <i>Alnus</i> | <i>Nymphaea</i> | <i>Tilia</i> | | Ель | Хвойные | |
| 2.5 | Лессовидный суглинок 1-го яр. | 1 | — | 3 | — | — | 1 | — | 3 | 1 | — | 3 | 1 | — | 1 | — | 1 | 20 | |
| 4.0 | Лессовидный суглинок 1-го яр. | — | — | 3 | — | — | 1 | — | — | — | — | 2 | — | — | — | — | — | 10 | |
| 5.0 | Лессовидный суглинок 2-го яр. | 4 | 2 | 1 | — | 1 | — | 6 | 2 | — | — | 3 | — | — | 1 | — | — | 10 | |
| 6.0 | Лессовидный суглинок 3-го яр. | — | — | 2 | 2 | 1 | — | — | — | — | — | 2 | 2 | — | — | — | — | 10 | |
| 6.4 | 3-я погребенная почва | — | — | — | — | — | 8 | — | — | — | — | 1 | — | 1 | 2 | — | 1 | — | 10 |
| 7.2 | 3-я погребенная почва | — | — | — | — | — | 6 | — | — | — | — | — | — | — | 3 | — | 1 | — | 10 |

лесса. Выше же было показано, что в гляциальной области нашего района определенно можно говорить о трех, а иногда даже о четырех лессовых ярусах. Имеется и еще ряд других фактов, которые заставляют считать необходимым пересмотр концепции Крокоса.

Все же на основании всего комплекса имеющихся геологических данных можно считать, что породы, давшие лессы и лессовидные суглинки, по крайней мере в бассейне Днепра откладывались в ледниковые эпохи.

При анализе приведенных палеонтологических данных надо иметь в виду, что растительные остатки, находимые в погребенных почвах, могут принадлежать различным эпохам. Они могут сохраниться, с одной стороны, еще от времени отложения материнской породы лесса и лессовидных суглинков, а следовательно и этих погребенных почв, с другой стороны, от времени формирования самих почв.

Может еще возникнуть вопрос, не находятся ли эти остатки в лессовых породах во вторичном местонахождении, будучи переотложены вместе с ними. В литературе имеются указания на возможность такого переотложения пыльцы растений [Сукачев (7), Нуурра (8), Iversen (9)]. Не исключена возможность того, что часть пыльцы могла попасть в наши самые нижние горизонты лессовых пород из подстилающих их озерных отложений. Однако это почти невероятно для верхних слоев лессовых пород. Кроме того были встречены в лессовых породах целые куски пыльников с пыльцой и спорангии со спорами, что противоречит возможности нахождения их во вторичном местонахождении.

Также невероятно, чтобы пыльца могла вмываться в почву вплоть до глубоких горизонтов подпочвы. Сходство состава ископаемых растительных остатков и в верхних и в нижних частях одного и того же яруса лессовой породы и отсутствие увеличения числа этих остатков в верхних горизонтах решительно говорят против возможности этого предположения.

Относительно малое количество спор и пыльцы, находимое в лессовых породах, не может ли говорить о том, что пыльца могла сюда заноситься очень издали? Чтобы ответить на этот вопрос, надо учесть то, что Vareschi⁽¹⁰⁾ обнаружил в ледниках Швейцарии в среднем в 1 дм.³ льда от 350 до 1 200 пылинок; образцы без пыльцы и с пыльцой свыше 5 000 пылинок на 1 дм.³ были у него редки. Леса же от этих ледников удалены всего на несколько километров. Но если в наших данных сделать пересчет пыльцы на объем породы, то получим цифры, близкие к даваемым Vareschi. Вообще же в чисто минеральных отложениях пыльцы обычно бывает мало. В данном же случае порода еще подвергалась выветриванию в процессе лессообразования. Поэтому найденное нами количество пыльцы, спор и остатков древесины, если даже допустить их занос сюда ветром, может говорить о том, что леса росли недалеко отсюда.

Приняв во внимание эти соображения и проанализировав вышеприведенную табл. 2, можно прийти к следующим выводам:

1. Наличие почти во всех пробах лессовых пород остатков древесины, спор лесных папоротников и пыльцы древесных пород говорит, что леса росли недалеко от тех мест, где происходило отложение пород, образовавших здесь лессы и лессовидные суглинки. В северной Украине и в округе Лихвина леса были хвойные с сосной и елью и лиственные с дубом, липой, лещиной, березой и ольхой; в Западной же Сибири—хвойные, но все же с участием березы и липы (последняя имеется пока лишь из слоев, относящихся ко времени отложения верхнего яруса лессовидного суглинка).

2. Состав пыльцы, спор и древесины в основном много имеет общего для разных ярусов как лессов, так и лессовидных суглинков Курской области. Это может говорить за сходство условий, при которых происходило отложение материнской породы для лесса и лессовидных суглинков в различные эпохи плейстоцена.

3. Палеонтологических находок, которые определенно говорили бы за существование особо холодных условий во время отложения этих пород, пока не найдено, если не считать нередкое нахождение спор *Lycopodium selago*, который обычен в тундре. Однако он попадает и в мшистых лесах. В пользу этого не могут свидетельствовать и находки спор *Woodsia ilvensis*, *Polypodium vulgare* и *Selaginella*, так как эти растения помимо тундры встречаются и в лесной зоне.

4. Если наличие пыльцы *Nymphaea*, растения водного и с не очень обильной пыльцой, а также неприспособленного к воздушному ее транспорту, говорит, что лессовидные суглинки Западной Сибири откладывались в водоемах, то и нахождение кусочков древесины, целых спорангиев и частей пыльников с пыльцой скорее говорит за водное, а не за эоловое происхождение лессовых пород в исследованных пунктах Европейской части СССР. Занесение этих остатков ветром также мало вероятно еще и потому, что согласно эоловой гипотезе ветры дули либо со стороны ледника [Тутковский⁽¹²⁾] либо во время вюрмского оледенения из того коридора, который образовался между северным ледником и Альпийско-Карпатской системой [Мирчинк⁽¹³⁾]. Ясно, что отсюда они не могли заносить пыльцу, споры и древесину упомянутых пород.

5. Таким образом прибавляются еще доводы в пользу упомянутой

в начале статьи гипотезы Л. С. Берга о происхождении лессовых пород и в пользу того, что в исследованных районах материал для образования этих пород откладывался в водоемах, хотя вероятно и связанных с ледниками, однако протекавших близ лесов.

Конечно этих материалов слишком мало для решения проблемы происхождения лессовых пород, однако путь дальнейшего изучения фитопаалеонтологии лессов общает пролить свет на этот один из труднейших вопросов четвертичной геологии.

Кафедра геоботаники.
Ленинградский государственный университет.

Поступило
13 III 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Л. С. Берг, Изв. Рус. геогр. о-ва, 52, 579—647 (1916). ² Л. С. Берг, Изв. Геогр. ин-та, вып. 6, 1—20 (1926). ³ Л. С. Берг, Тр. II Междун. конфер. ассоц. по изучен. четверт. периода Европы, вып. 1, 68—73 (1932). ⁴ В. П. Гричук, Тр. Совет. секции INQUA, вып. 4 (1937). ⁵ В. И. Крокос, Материалы дослідж. ґрунтів України, вып. 5, 1—326 (1927). ⁶ В. И. Крокос, ДАН, II, № 8, 500—506 (1934). ⁷ В. Н. Сукачев, Сборн. «Экспедиции АН 1932 г.», изд. 1933, 169—171. ⁸ Е. Нууррә, С. R. de la Société géologique de Finlande, № IX, 458—462 (1936). ⁹ J. Iversen, Danmarks geologiske Undersøgelse (1936), IV, Raekke, 2, № 15. ¹⁰ V. Vareschi, Berichte über das geobot. Forschungsinst. Rübel in Zürich für das Jahr 1934, 1935, 81—99. ¹¹ V. Vareschi, ZS. f. Gletscherkunde, XXIII, 4/5., 255—276 (1935). ¹² П. Тутковский, Землеведение, № 1—2, 213—311 (1899). ¹³ Г. Ф. Мирчинк, Изв. АН, 136—137 (1928).