

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Н. И. ПЬЯВЧЕНКО

**О ПЕРЕМЕЩЕНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЗОН НА СЕВЕРЕ
ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ
В ПОСЛЕЛЕДНИКОВОЕ ВРЕМЯ**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 20 II 1952)

Вопрос о перемещении растительных зон на севере СССР в четвертичное время имеет уже значительную давность. Главным доказательством перемещения считается нахождение остатков древесной растительности севернее границы ее современного распространения. Остатки древесной растительности, погребенные в торфяниках тундры, находили многие исследователи (1-7).

За последние 20 лет для решения вопроса о сменах лесов и колебаниях климата на севере СССР находит применение метод микроскопического анализа ископаемой пыльцы (8-16). Эти исследования подтвердили прежние, сделанные на основании нахождения древесных остатков выводы о том, что в послеледниковое время на севере был более теплый период, благоприятствовавший интенсивному торфонакоплению и продвижению лесов значительно севернее их современного предела.

В нашем исследовании мы при интерпретации спорово-пыльцевых спектров учитывали особенности стратиграфии торфяников, динамику свойств торфяных отложений по горизонтам и встречаемость остатков древесной растительности. Такой комплексный путь решения вопроса представляется нам единственно правильным, а результаты его — более достоверными.

Наши исследования касаются районов Южного Ямала, Большеземельской тундры, Нижней Печоры и Кольского полуострова. Для торфяников этих районов составлено 23 пыльцевых диаграммы, показывающих изменения в составе лесной растительности, запечатленные в отложениях торфа мощностью до 3 м.

Увязка составленных нами пыльцевых диаграмм с данными К. И. Солоневича (12) для Кольского полуострова, хронологически согласованными с хорошо изученным районом Прибалтики, позволяет признать, что на всем восточно-европейском и западно-сибирском севере изменения климатических условий и перемещения растительных зон протекали синхронно.

В соответствии с этим послеледниковая история наших районов довольно четко подразделяется на четыре фазы, различающиеся между собой по климатическим условиям, степени облесенности и характеру торфообразования (см. прилагаемую схему).

К первой, наиболее древней фазе относится начало торфообразования во всех исследованных нами районах севера.

Только в низовье Печоры в это время имели распространение еловолиственничные леса с участием березы. В остальных же районах гос-

С х е м а

изменений растительности покрова на европейском и западно-сибирском севере СССР в послеледниковое время

Фазы (снизу)	Кольский п-в (бассейн оз. Имандра)	Низовье Печоры	Восток Большеземельской тундры	Южный Ямал
I	Начало торфообразования на валуной морене последнего оледенения	Отложение самых нижних горизонтов хорошо разложившегося торфа	Отложение придонных слоев мало разложившегося гипново-сфагнового и осоково-гипнового торфов	Начальный период торфообразования
	Состав пыльцы: ель до 1%, сосна падает от 64 до 55%, береза возрастает до 45% (нижний максимум)	Состав пыльцы: нижний максимум ели (53%), затем падение до 14%, сосна возрастает от 21 до 33%, береза от 23 до 53% (нижний максимум), отдельные споры папоротников	Состав пыльцы: ель падает от 7 до 4%, сосна и кедр 3%, береза возрастает от 86 до 93%	Состав пыльцы: ель 4%, сосна и кедр 1%, береза 90% (нижний максимум), ольха 1%
	Островные березовые и березово-сосновые леса	Леса северного типа из ели, лиственницы и березы	Южная тундра или березовая лесотундра	
	Климат прохладный	Климат близок к современному	Климат довольно холодный, но с тенденцией к потеплению	
	Вечная мерзлота отсутствует или залегает глубоко	отсутствует или залегает	Вечная мерзлота имеется, но уровень ее понижается	
II	Образование основной толщи - осоково-сфагновых и сфагновых топяных торфов	Интенсивное накопление топяно-лесных и топяных торфов на низинных болотах; шейхериевых и сфагновых на верховых	Интенсивное накопление топяных автотрофных торфов	Отложение нижней толщи торфяников
	Состав пыльцы: ель 1-4%, максимум сосны 93%, береза падает до 6, затем возрастает до 40%; ольха до 1%	Состав пыльцы: второй максимум ели (54%), максимум сосны (59%), постепенное падение березы до 10%; ольха до 4, липа и вяз до 1%	Состав пыльцы: максимум ели (62%), возрастание сосны до 13%, падение березы до 22%; ольха до 1%. Споры плаунов и папоротников	Состав пыльцы: максимум ели (26%), сосна и кедр до 7%, падение березы до 62%, ольха 3-5%
	Господство сосновых лесов. Появление ели. Небольшое распространение ольхи. Облесение альпийского пояса гор	Максимальное облесение за счет распространения сосны и позднее ели. Приближение к северу границы широколиственных пород	Максимальное распространение ели и лиственницы. Продвижение на север сосны. Распространение папоротников	Распространение древовидной березы, ели и лиственницы. Ландшафт южной лесотундры или северной тайги. Много плаунов, менее распространены папоротники
	Климат теплее и, по видимому, влажнее современного			
	Вечная мерзлота отсутствует		Вечная мерзлота в грунтах залегает глубоко. В нарастающих торфяниках отсутствует	
III	Отложение мало разложившихся верховых сфагновых торфов	Смена автотрофного торфообразования мезотрофным и олиготрофным	Накопление топяных, преимущественно низинных торфов, затем сфагново-кустарничковых. В дальнейшем возникновение на болотах морозобойных трещин и затухание торфообразования	

фазы (снизу)	Кольский п-в (бассейн оз. Имандра)	Низовье Печоры	Восток Большеземельской тундры	Южный Ямал
III	Состав пыльцы: ель 1—4%, сосна 77—76%, береза 19—39%, ольха до 1%, липа до 1%	Состав пыльцы: падение ели до 26%, затем некоторый подъем; постепенное падение сосны до 17%; береза 24—32%, ольха до 4%, липа до 1%	Состав пыльцы: второй максимум ели (49%), затем падение до 2%; максимум сосны и кедра (19%), затем падение до 9%; подъем березы до 78% (верхний максимум); ольха 1—3%	Состав пыльцы: падение ели до 6%, сосна и кедр около 6%; подъем березы до 85% (верхний максимум); ольха 2%
	Постепенное уменьшение в составе лесов сосны и распространение березы. Исчезновение лесов на торфяниках и горных вершинах. Распространение на болотах карликовой березы, вересковых и сфагнум фускум	Отступление сосны, сокращение ели и расселение березы, особенно карликовой. Отмирание лесов на торфяниках	Постепенное отступление и в конце фазы полное исчезновение древесной растительности. Обильное распространение карликовой березы, вересковых кустарничков, северных осок, сфагновых и гипновых мхов	
	Постепенное увеличение континентальности климата, возрастающее к востоку. К концу фазы накопление вечной мерзлоты в торфяниках, а на востоке и ее "поднятие" в минеральных грунтах			
IV	Затухание торфообразования, возникновение бугристых торфяников и изменений в окружающем их рельефе. Затем новое развитие торфообразовательных процессов на современных болотах и в мочажинах бугристых комплексов			
	Состав пыльцы: подъем ели до 18%, падение сосны от 70 до 58%, подъем березы от 12 до 28%; ольха около 1%	Состав пыльцы: ель около 35%, сосна до 44% (верхний максимум), береза 18—40%, ольха до 5%	Состав пыльцы: подъем ели до 10% и сосны до 38%, падение березы до 48%; ольха 2—4%	Состав пыльцы: ель 5—10%, подъем сосны до 28%, падение березы до 58%; ольха 4—5%
	Возрастание облесенности, распространение ели	Увеличение облесенности. Новое продвижение сосны на север	Развитие ландшафтов южной тундры и лесотундры	Развитие ландшафта южной тундры
	Смягчение климата, увеличение осадков, накопление нетающих снегов и развитие в горах местных оледенений. Дальнейшее потепление климата, таяние снегов и ледников, усиление эрозионных процессов и размыв торфяников. Постепенная деградация вечной мерзлоты в грунтах и торфяниках			

подствовали ландшафты тундры и лесотундры. Климат фазы был холоднее современного или близок к нему.

Вторая фаза характеризуется интенсивным развитием торфообразования и накопления основных толщ торфа на севере. Вечная мерзлота отсутствовала или залегала достаточно глубоко. Уровень воды в гидрографической сети был выше, чем в настоящее время. В этот период граница леса продвинулась далеко на север. На Ямале, в районе Нового Порта, место нынешней тундры была южная лесотундра или даже северная елово-лиственничная тайга, в которой росли папоротники, а в озерах того времени встречались кувшинки. Большеземельская тундра в районе Воркуты была покрыта настоящей тайгой, повидимому, с участием кедра. В низовье Печоры, на южном Канине и на Кольском полуострове также господствовала лесная растительность.

В третьей фазе наступило похолодание климата. Постепенно в торфяниках возникла вечная мерзлота, лесная древесная растительность отступила к югу, а эвтрофный тип торфообразования сменился олиготрофным. На востоке торфяные болота покрылись морозными трещинами, давшими впоследствии начало полигональным торфяникам. Уровень

воды и гидрологической сети понизился, вероятно, в связи с поднятием территории.

В четвертой фазе, под влиянием смягчения климата и накопления не успевавших растаять за лето твердых осадков, в горных районах возникли маломощные местные оледенения, а на равнинах Крайнего Севера — фирновые поля.

Таяние этих образований в результате дальнейшего потепления климата вызвало размыв пониженных элементов прежнего рельефа и, в частности, залегавших в низинах торфяников. Ровная вначале поверхность их оказалась расчлененной промоинами (долинами стока) на острожки и гряды, получившие название торфяных бугров. Особенно сильноному эрозионному расчленению на обособленные отдельные подверглись торфяники восточных районов, где в предшествующий период похолодания образовались глубокие морозные трещины.

Потепление климата вызвало новое продвижение лесной растительности на север. Однако в естественных условиях оно протекает крайне медленно, и возникновение климатических условий, благоприятствующих этому процессу, значительно его опережает. Поэтому можно высказать предположение, что искусственное лесонасаждение на глубоко оттаивающих летом минеральных почвах во многих районах нынешней тундры окажется вполне успешным.

Это же потепление климата способствует и интенсивному образованию торфа в мочезинах на юге зоны бугристых болот, в результате чего прежние понижения и озерки постепенно заполняются торфом, медленно, но непрерывно повышая свой уровень.

Исходя из синхронности изменений климата и перемещения растительных зон на европейском и западно-сибирском севере, можно считать, что распространение хвойных лесов началось здесь в бореальный период и достигло максимума в атлантический период. Сокращение облесенности произошло во второй половине суббореального периода, к которой относится и образование или приближение к поверхности вечной мерзлоты. Накопление фирновых полей и ледников имело место на грани суббореального и субатлантического периодов.

Размыв торфяников и образование бугристых форм рельефа относится к первой половине субатлантического периода, а новообразование торфа в мочезинах и дальнейшая деградация вечной мерзлоты — к последующему времени субатлантического и современному периоду.

Институт леса
Академии наук СССР

Поступило
20 II 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. А. Лопатин, Зап. Имп. русск. геогр. об-ва по общей географии, **28**, № 2 (1897). ² Э. В. Толь, там же, **32**, № 1 (1897). ³ Г. И. Танфильев, Пределы лесов в Полярной России по исследованиям в тундре тиманских самоедов, Одесса, 1911. ⁴ Б. М. Житков, Зап. Имп. русск. географ. об-ва по общей географии, **49** (1913). ⁵ Н. И. Кузнецов, Предварит. отчет о ботанич. исследов. в Сибири и в Туркестане в 1914 г., П., 1916. ⁶ В. Н. Сукачев, Метеор. вестн., **32**, № 1—4 (1922). ⁷ Б. Н. Городков, Тр. Совета по изуч. произв. сил АН СССР, сер. северная, в. 1 (1932). ⁸ В. В. Кудряшов, Тр. Пловуч. морск. ин-та, в. 12 (1925). ⁹ А. А. Егорова, Бюлл. комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 2 (1932). ¹⁰ В. С. Доктуровский, Землеведение, **36**, в. 3 (1934). ¹¹ В. С. Говорухин, Учен. зап. Моск. гос. ун-та, в. 19 (1938). ¹² К. И. Солоневич, Тр. Ботан. ин-та АН СССР, Геоботаника, в. 4 (1940). ¹³ Б. А. Тихомиров, Матер. по истории флоры и растительности СССР, **1**, 1941. ¹⁴ Н. Я. и С. В. Кац, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, в. 37, Проблемы палеогеографии четвертичного периода, 1946. ¹⁵ Н. Я. и С. В. Кац, Тр. Комис. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, **7**, в. 1 (1948). ¹⁶ Н. И. Пьявченко, Почвоведение, № 5 (1949).