

Б.Н. ГОРОДКОВ

## ПРИЛЕДНИКОВЫЕ ЛАНДШАФТЫ ПЛЕЙСТОЦЕНА НА СЕВЕРЕ АЗИИ

(Представлено академиком В.И. Сукачевым 20·V·1948)

Среди палеогеографов существует разногласие в представлениях о перигляциальных ландшафтах великих оледенений плейстоцена. Господствует мнение, что по окраинам ледников или в непосредственном соседстве с приледниковыми тундрами существовали «перигляциальные степи», «холодные лесостепи» и даже пустыни, напоминавшие современные монгольские, т.е. приледниковые ландшафты существенно отличались от современных арктических [Герасимов и Марков, 1939; Григорьев, 1930].

Сторонники иного, чем принятого ныне, чередования ландшафтных зон во время ледниковых эпох подкрепляли свое мнение не только соображениями о резко континентальных климатических условиях в перигляциальной полосе, но также наличием в ее отложениях пыльцы степных растений, особенно пыльцы полыней и маревых [Гричук, 1940]. Многие геоботаники подтверждали былое существование «перигляциальных степей» анализом современной флоры Арктики, где находили растения с так называемой аркто-степной дизъюнкцией [Лавренко, 1938; Steffen, 1938].

Сторонники нормального чередования ландшафтных зон в плейстоцене считали, что аркто-степные ареалы растений основаны на ошибках, а анализы ископаемых остатков ледникового возраста свидетельствуют о перигляциальных тундрах, а не степях [Городков, 1939].

Четырехмесячная командировка на о-в Котельный была совершена на средства Арктического института Главсевморпути и Ботанического института Академии Наук СССР. В 1927 г. Б.Н. Городковым и Е.С. Короткевичем был доставлен с о-ва Котельного (Новосибирский архипелаг) образец минеральной и органической пыли из 21,5 л воды, полученной при оттаивании ископаемого (каменного) льда. Лед был выбит из невысокого берегового обнажения в устье р. Каталинки на северо-западном берегу острова поблизости от невысоких предгорий, сложенных палеозойскими известняками. Каменный лед здесь, как это свойственно ископаемым льдам Новосибирских островов, пронизан мощными жилами лессовидной породы и покрыт слоем лессовидного суглинка около 40-60 см толщиной.

Образец взят на высоте 3-4 м над подстилающими четвертичную толщу мезозойскими сланцами и, таким образом, относится к начальным стадиям накопления ископаемых льдов на Новосибирских островах, вероятнее всего, к началу последней ледниковой эпохи.

Равномерное распределение пыли во льду и мелкие воздушные пузырьки в нем при значительной плотности самого льда свидетельствуют о его древнем фирновом происхождении. Сухая отцеженная пыль весила около 85 г.

Р.В. Федоровой был произведен анализ обильных пыльцы и спор, выделенных из тонкого, пылеватого субстрата, содержащего также довольно много других мелких растительных остатков. Из 664 пыльцевых зерен оказалось 4% древесной пыльцы, 80% недревесной и 16% спор. Часть пыльцы была переотложена из дочетвертичных пород, широко распространенных на о-ве Котельном. Среди древесной пыльцы преобладала пыльца *Pinus sibirica* и *P. silvestris*, остальная принадлежала *Picea*, *Betula* и *Alnus*. Эта пыльца была, бесспорно, дальнего приноса.

Покровные отложения содержали значительно больше пыльцы древесных пород, что объясняется приближением лесов во время усиленного таяния каменных льдов, особенно

в течение послеледникового теплового оптимума. Кроме пыльцы, порода содержала неопределимые обрывки корешков и других растительных тканей.

Недревесная пыльца из льда слагалась из 52% *Artemisia* и 35% злаков; среди остальной пыльцы, частью не определенной, были *Chenopodiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ericaceae*. Пыльца ивы и осоковых не была обнаружена, как и пыльца лиственницы, несмотря на прекрасные условия для сохранения ее во льду. Среди спор решительно преобладали споры листостебельных мхов, но было также немного спор плаунов, папоротников и сфагнов.

В современной флоре о-ва Котельного, содержащей около 75 видов сосудистых растений, мы не находим совершенно представителей *Artemisia* и *Chenopodiaceae*. Из ив широко распространена *Salix polaris*, из осоковых есть два вида *Eriophorum*. Среди обильных мхов на юге острова попадаются сфагны. Злаки повсеместны. Таким образом, растительность начала последней ледниковой эпохи в области о-ва Котельного отличалась от современных его полярных пустынь.

Один только пыльцевой анализ не дает надежных сведений для восстановления былых ландшафтов, но он существенно помогает при наличии иных ископаемых остатков, которые как раз были выделены из пыли каменного льда Р.В. Федоровой и Е.С. Короткевичем. В них, среди многочисленных мелких обрывков листьев злаков и листостебельных мхов (сем. *Amblystegiaceae*, *Bryaceae* и др.), мы определили по нескольким цветкам хорошей сохранности злаки *Atropis angustata* V. Krecz. и *Deschampsia* aff. *brevifolia* R. Br. Первый ныне произрастает на моренах Новой Земли и Земли Франца Иосифа, на полярных пустынях северного Таймыра и о-ва Котельного. Он занимает наиболее открытые, почти бесснежные зимой места. Сходны местообитания и *Deschampsia*. К этим типичным эварткам присоединяется мох известковых субстратов *Barbulla* aff. *rigidula* Mitt, (определен Л.И. Савич-Любицкой). Были найдены также наружные листочки обертки соцветия *Artemisia* aff. *borealis* Pall. Все остатки отличаются несколько меньшими размерами, чем современные растения, что свидетельствует о более суровом климате. Отмечаем согласие между преобладающей пылью и микроскопическими остатками.

Из других местностей зоны полярных пустынь нам хорошо известен по собственным исследованиям о-в Врангеля. В отличие от Новосибирских островов он не испытал оледенения, поэтому его флора и фауна содержат значительное количество межледниковых форм. Сосудистых растений на о-ве Врангеля насчитывается около 170 видов, несмотря на более холодное лето, чем на о-ве Котельном. Среди растений его полярных пустынь довольно обычны 4 вида полыней. Поблизости от Новосибирских островов на скалах о-ва Генриетта сохранилась доньяне одна полынь (*Artemisia Henriettae* Krasch.), близкая к *A. borealis*. Мы можем предположить, что в конце последнего межледниковья растительность шельфа в области о-ва Котельного и о-ва Врангеля была сходной, но позднейшее оледенение частично уничтожило ее и создало флористическую разницу между полярными пустынями двух названных арктических островов.

На основании анализа включений в каменный лед о-ва Котельного мы делаем следующие выводы о географических условиях северной Якутии в начале последней ледниковой эпохи, в некоторой степени совпадающие с воззрениями Э.В. Толя [1897].

Оледенение равнинной Якутии было неподвижным, по крайней мере, в более ранних стадиях своего развития и возникло вследствие накопления в понижениях рельефа снежных наносов, которые превратились в фирн и образовали основную толщу каменных льдов.

В то время как происходило накопление фирнов, еще существовали обширные площади полярных пустынь, вероятно, на малоснежных зимой повышениях рельефа. Они имели флору, близкую к современной флоре полярных пустынь в местностях, не испытавших оледенения, и были обнажены от растительной древесины, как и теперь, не менее, чем на 50% поверхности. Растительность полярных пустынь плейстоцена (типа

зандров) летом доставляла пыльцу на фирновые поля и ледники, а зимой они получали немало минеральной и органической пыли, как теперь получают ее прибрежные льды моря близ Новосибирских островов [Колчак, 1909].

Лессовидные суглинки, широко распространенные на севере Якутии, - в основе эолового происхождения. Они накапливались в фирновых льдах. Современная область мертвых льдов Новосибирских островов представляет ландшафт позднего плейстоцена, когда-то бывший повсеместным вообще по краю отступавших равнинных ледников. Таяние мертвых льдов вызвало накопление лессовидной породы на их поверхности. Эти «тундровые» слои размывались потоками, отлагались и переотлагались во впадинах, образуя минеральные жилы с остатками четвертичных животных. Позднее более мощные включения переотложенной лессовидной породы стали выдаваться на поверхности, подстилаемой каменными льдами, в виде байджарахов и снова переотлагались, создавая разности лессовидных пород, и без того различных по минеральному составу.

Ландшафты по ледниковым окраинам Якутии и, вероятно, и в других перигляциальных областях плейстоцена были полярными пустынями и тундрами, а не степями. Южнее они постепенно сменялись лесами.

В заключение разясним, каким растениям могла принадлежать пыльца *Chenopodiaceae* в приледниковых наносах, считающаяся, подобно пыльце *Artemisia*, доказательством перигляциальных степей. В.Н. Сакс [1946] опубликовал пыльцевые анализы отложений максимального оледенения на севере Западносибирской низменности, содержащих пыльцу маревых, а П.А. Никитин [1938] сообщил определения семян *Chenopodiaceae* из несколько более южных отложений низменности приблизительно того же возраста. Семена принадлежали *Chenopodium album*, *Ch. polyspermum*, *Ch. rubrum* и *Ch. glaucum*. Эти сорные и береговые виды и ныне растут на свежих аллювиях лесной зоны Западносибирской низменности. Они могли быть широко распространены по берегам флювиогляциальных потоков во время плейстоцена без всякого отношения к степям.

Древние неподвижные льды Новосибирских островов, Сибири и Аляски, пыльцевой анализ которых считал желательным Эрдтман [Erdtman, 1943], сохранили органические остатки, при других обстоятельствах разлагающиеся.

Необходимо широко поставить их исследование в разных условиях залегания и географического распространения. Тогда мы получим наиболее надежные сведения о былых ландшафтах плейстоцена.

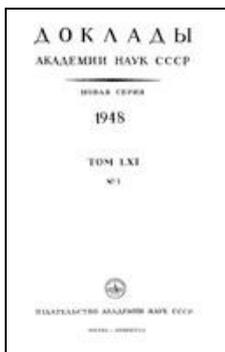
Поступило 20·V·1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов И.П., Марков К.К. Ледниковый период на территории СССР. Физико-географические условия ледникового периода // Тр. Ин-та географии АН СССР, 33 (1939).
2. Городков Б.Н. Есть ли родство между растительностью степей и тундр? // Советская ботаника. 1939. № 6-7. С. 41-66.
3. Григорьев А.А. // Ком. по изуч. ест.-произв. сил Союза АН СССР, Материалы, № 80, 1930, стр. 43-104.
4. Гричук В.П. О пыльцевой флоре четвертичных отложений (лессов и других пород) юга Европейской части СССР // Известия АН СССР, сер. геогр. и геофиз., 1940. № 4.
5. Колчак А. Научные результаты русской полярной экспедиции в 1900-1903 гг. под начальством барона Э.В. Толля. Отдел: География физическая и математическая. Вып. 1. Лёд Карского и Сибирского морей // Записки Императорской академии наук. Серия VIII, по Физико-Математическому отделению. 1909. Том XXVI, № 1.
6. Лавренко Е.М. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений // Растительность СССР. М.; Л., 1938. Т. 1.-С. 235-296.
7. Никитин П.А. // Тр. Биол. н.-и. ин-та Томск, гос. ун-та, 5, 143 (1938).

8. *Сакс В.Н.* Геологические исследования в северо-восточной части Западно-Сибирской низменности // Труды Горно-геол. упр. Главсевморпути, 1946, вып. 22.
9. *Сукачев В.Н.* Сб. Растительность СССР, 1, 1938, стр. 183.
10. *Толь Э.* // Записки Императорского русского географического общества, Общ. геогр., 32, № 1 (1897).
11. *Erdtman G.* // An Introduction to Pollen Analysis, Waltham, 1943.
12. *Steffen H.* // Beihefte z. Bot. Zentralblatt, Abt. B, 1938, S. 141.

***Ссылка на статью:***



*Городков Б.Н.* Приледниковые ландшафты плейстоцена на севере Азии // Доклады Академии Наук СССР. 1948. Том LXI, № 3. С. 513-516.