

В ГЛОБАЛЬНЫХ ПОХОЛОДАНИЯХ «ВИНОВАТЫ» ВУЛКАНЫ

Недавно международная группа исследователей, включавшая дендроклиматологов из России, Швеции, Финляндии, Австрии и Великобритании, а также датских исследователей ледовых кернов Гренландии и Антарктиды, окончательно выяснила причину странного природного явления, известного из исторических документов. Речь идет о «таинственном облаке» 536 года, которое вызвало значительное многолетнее снижение температуры в Евразии. Дискуссия по этому вопросу шла в течение последних 25 лет. Поделитесь с читателями подробностями любопытного исследования мы попросили одного из российских участников группы, старшего научного сотрудника лаборатории дендрохронологии ИЭРиЖ УрО РАН Рашита Мигатовича Хантемирова.

— В каких именно исторических источниках упоминается «таинственное облако»?

— Необычный «мистический туман», покрывший в 536 году н.э. обширную территорию Евразии, описывается в византийских летописях: «Солнце было темным, и это длилось 18 месяцев; каждый день оно светило лишь около 4 часов, однако этот свет был очень слаб ...солнце имело необычный голубоватый цвет ...фрукты не созрели». Холод и засуха привели к гибели урожая в Италии и Месопотамии, что вызвало страшный голод в последующие годы. Согласно китайским источникам, во многих провинциях Китая в июле и августе 536 года были заморозки и снег, погубившие зерновые культуры и вызвавшие голод, продолжавшийся до 538 года.

Подобные природные явления наблюдались и были описаны неоднократно. Например, в результате извержения южноамериканского вулкана Уайнапутина в 1601 году в России стоял необычный холод, пропал урожай, и в одной только Москве в 1601–1603 годах от голода погибло 120 тыс. человек, что стало, вероятно, одним из факторов, приведших к Смуте. Хорошо известен период без лета в Ев-

ропе, наступивший после извержения вулкана Тамбора в 1815 году, которое было самым мощным за последние 200 лет.

Ученые давно связывают глобальные похолодания с крупными вулканическими извержениями. Высказывалось предположение, что и мистическое облако 536 года стало последствием извержения вулкана.

— **Вулканы извергаются не так уж редко, однако глобальное похолодание не наступает...**

— Обычно извержения дают локальный эффект. Глобальные последствия возникают в тех случаях, когда продукты извержения, в частности сернистые газы, попадают в стратосферу или в верхние слои тропосферы. Чаще это происходит в результате извержения вулканов, расположенных в экваториальной зоне. Сульфаты имеют свойство отражать солнечные лучи, т.е. они не пропускают свет солнца к Земле, из-за чего и понижается температура атмосферы.

Следы извержения вулканов ученые обнаруживают в ледовых колонках, которые бурят в толще льдов Гренландии и Антарктиды. Исследования ледовых кернов — один из основных методов, использующихся в реконст-

рукции климата. Слои льда, образующиеся каждый год, так же, как и древесные кольца, несут массу информации о природных условиях того или иного периода. По соотношению изотопов кислорода и водорода можно определить температуру — чем больше «тяжелой» воды, тем было теплее. Сохраняющиеся в толще льда пузырьки воздуха позволяют судить о составе атмосферы. А содержащиеся в ледовых кернах сульфаты являются маркерами вулканических извержений. Однако датировки слоев льда представляют некоторую трудность — слои за долгие века уплотняются, их все труднее различить. Так, до последнего времени для 536 года данные о содержании сульфатов в ледовых кернах Гренландии и Антарктиды отсутствовали. Появились даже публикации, связывающие таинственное облако и вызванное им похолодание с падением на Землю крупной кометы, астероида или прохождением Солнечной системы через облако космической пыли.

Однако исследователи из Центра льда и климата (Институт Нильса Бора университета Копенгагена) все же обнаружили в слоях ледовых кернов из трех районов Гренландии следы крупного вулканического извержения в 536 году. По оценкам накопления сульфатов в ледовых колонках, масса выброшенных этим извержением в атмосферу газов оказалась на 40% больше, чем при извержении вулкана Тамбора. Таким образом, извержение 536 года было одним из самых крупных за последние два тысячелетия. На основе сопоставления данных гренландских и антарктических ледовых колонок можно предположить, что его источник находился в экваториальной области, но севернее вулкана Тамбора (8° южной широты).

— **В чем заключается вклад российских дендроклиматологов в установление причины «мистического тумана» 536 года?**

— Вопрос был прояснен благодаря уточнению датировок ледовых слоев, массовому

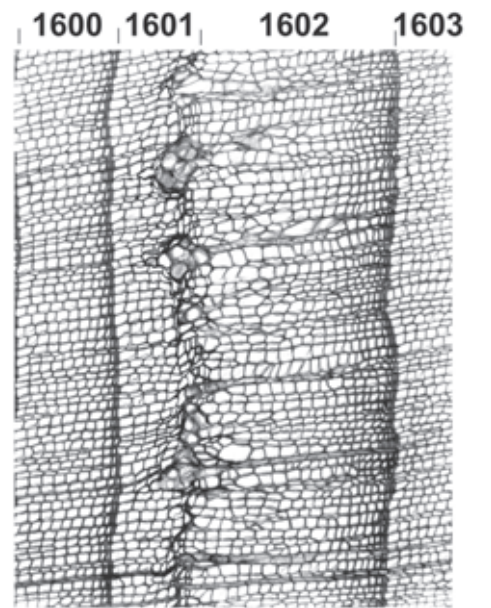
и высокоточному определению сульфатов в ледовых колонках и обобщению дендрохронологических данных. Сотрудниками лаборатории дендрохронологии ИЭРиЖ построена уникальная хронология климатических изменений за 7 300 лет. Она основана на исследовании древесных колец остатков деревьев, сохранившихся в вечной мерзлоте на полуострове Ямал. Специалисты из Института леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения РАН (Красноярск) сделали хронологию длительностью около 2 500 лет для полуострова Таймыр. Соответственно можно провести реконструкцию экстремальных температурных событий на севере Западной Сибири за сверхдлительный период времени.

Исучая спилы древних деревьев, мы обратили внимание на аномальные кольца. Эти кольца возникают в те годы, когда температура воздуха в июле падает ниже нуля, поэтому их назвали морозобойными. Ярко выраженные аномалии обычно бывают результатом глобальных катастроф, в частности мощных вулканических извержений (первыми это обнаружили американские ученые).

Благодаря дендрохронологии удалось уточнить дату извержения вулкана Санторин (Тиры) в Эгейском море, вызвавшего гибель Мinoйской цивилизации на острове Крит. Раньше считалось, что это произошло в 1450 году до н.э. Но недавно в вулканических отложениях Тиры нашли ветку оливы, возраст которой был установлен при помощи радиоуглеродного и дендрохронологического методов. С высокой точностью была определена дата гибели дерева, а соответственно извержения вулкана — 1628 год до н.э. Нашли подтверждение этому и мы, обнаружив в наших образцах морозобойные кольца, образовавшиеся в 1627 году до н.э., то есть через год после извержения, вызвавшего резкие изменения в природе Севера.

Однако вернемся к событиям 536 года. Согласно ямальской и таймырской хронологиям в 536 году на севере Западной Сибири на-

чалось резкое похолодание. Зарубежные специалисты также имеют сверхдлительные хронологии для различных районов Европы (территорий Швеции, Финляндии, Восточных Альп). Объединение нескольких хронологий, составленных учеными разных стран, позволило установить, что похолодание, начавшееся в Евразии в 536 году, имело широкий пространственный масштаб и длилось почти 15 лет.



— **Что дает нам сегодня реконструкция экстремальных климатических событий далеких времен?**

— Используя древесно-кольцевые хронологии, можно построить реконструкцию крупных вулканических извержений. Возможно, удастся установить какие-то закономерности вулканической активности. Согласитесь, было бы неплохо научиться предсказывать эти разрушительные природные явления. Вообще вулканы — мощный фактор климатических изменений на нашей планете. Глобальное потепление на протяжении XX столетия объясняется не только действием парниковых газов, но и тем, что за последние 120 лет крупных вулканических извержений на Земле не было.

Беседу вела Е. ПОНИЗОВКИНА
На иллюстрациях:
 Слева — фрагменты сверхдлительных хронологий для различных районов Европы и Азии, отражающие влияние извержения 536 года.

Серой вертикальной полосой отмечен период снижения прироста (с 536 по 545 год н.э.), вызванный глобальным похолоданием вследствие крупного вулканического извержения.

Вверху — морозобойное кольцо, образовавшееся в 1601 году, — «след» крупного вулканического извержения.

