



а протяжении всей истории развития цивилизации климат оказывает существенное влияние на деятельность человека. Изменения климата во многих случаях были причиной подъема и упадка культур целых наций и государств. И сегодня зависимость человека от меняющихся климатических условий в абсолютном выражении не падает, а растет. В субарктических районах зависимость от климата еще теснее, здесь существование наземных и водных экосистем практически полностью определяется температурой летних месяцев. Велико влияние климата на ход эрозионных и мерзлотных процессов. Поэтому для долговременного планирования и управления хозяйственной деятельностью, сознательного использования климатических ресурсов совершенно необходимы знания о климате и его изменениях.

Чтобы оценить масштабы современных изменений и выяснить причины изменчивости климата, нужно знать его историю за сотни и тысячи лет. Самые надежные сведения о прошлом климате можно получить, изучая годичные кольца деревьев уникальные архивы, в которых хранится подробнейшая информация об условиях, в которых росло дерево. Наука, которая изучает историю климата на основе анализа древесных колец, называется дендроклиматологией.

Хотя деревья и считаются долгожителями растительного царства, в большинстве случаев возраст самых старых деревьев не превышает 300-500 лет. Тем не менее удается построить очень длинные ряды по ширине годичных колец деревьев - древеснокольцевые хронологии. Самые длительные хронологии, до 10 тысяч лет, построены для умеренных и субтропических зон, но в них слабо выражен климатический сигнал. Деревья же, растущие в Субарктике, на северном пределе своих обитаний, очень чувствительны к изменениям летнего тепла, то есть их рост, а значит и ширина годичных колец, довольно точно следует изменениям температуры летних сезонов. Но до последнего времени для субарктических районов были известны лишь два дендроклиматических ряда длительностью более тысячи лет - для Полярного Урала (1250 лет) и для севера Скандинавии (1400 лет).

Свидетели событий древних веков

Как же удается построить тысячелетние хронологии на основе использования сравнительно недолговечных деревьев? Для этого привлекаются результаты измерений годичных колец у давно погибших деревьев. К счастью для дендроклиматологов, на Крайнем Севере природа хорошо сохраняет остатки древних деревьев, свидетелей изменений климата в прошлом. Суровые условия этих районов, особенно вечная мерзлота, не благоприятствуют гниению древесины отмерших деревьев, поэтому их остатки, а иногда и целые стволы могут сохраняться в течение столетий и даже тысячелетий.

Настоящей кладовой древних деревьев можно назвать южную половину полуострова Ямал. Больше всего древесины (в основном это остатки лиственниц, гораздо реже встречается ель и еще реже остатки берез) "законсервировано" в речных отложениях. Из-за рыхлости грунтов, покрывающих полуостров, берега рек интенсивно разрушаются и их русла все время сдвигаются. Деревья, растущие по берегам, рано или поздно падают в реку, и многие из них очень скоро оказываются замытыми

песком и илом. Когда русло сдвигается от этого места, речные наносы, в которых оказались упавшие деревья, сковываются многолетней мерзлотой. Такой "холодильник" прекрасно предохраняет древесину от гниения в течение многих тысячелетий. Через столетия река может вновь вернуться на то же место, но уже на более низком уровне, и обнажить погребенные деревья.

Встречается древняя древесина и в торфяниках. В тех местах, где когда-то в прошлом началось заболачивание, деревья погибали и затем были погребены слоями торфа. Хорошо сохраняются также стволы деревьев, упавших на дно озер.

Выборочный анализ захороненных деревьев Ямала радиоуглеродным методом показал, что они более или менее равномерно распределены во временном интервале с 7500 г. до н.э. до современности.

Такие "кладбища деревьев" встречаются во многих районах Земли. Но на Ямале они содержат громадное количество древней древесины, которую можно использовать для анализа годичных колец и создания многотысячелетних древесно-кольцевых хронологий - подробнейших летописей климатических изменений. Если вспомнить, что на севере кольцевые хронологии содержат в себе исключительно сильный климатический сигнал, а север Западной Сибири очень интересен и важен в климатическом смысле, поскольку вносит наибольший вклад в изменение глобальных температур Северного полушария, то становится ясным, почему Южный Ямал - это страна грез для дендроклиматолога.

Как устанавливается год появления каждого кольца

Имея такой богатый материал, можно было приступить к созданию многотысячелетней хронологии. Для начала использовались измерения ширины годичных колец ныне живущих деревьев, у которых, зная в каком году появилось последнее кольцо, можно простым подсчетом установить год формирования всех других колец. Чтобы продолжить эту хронологию в глубь веков, необходимо было использовать данные по приросту давно отмерших деревьев. Для определения точного календарного времени появления каждого кольца у таких деревьев был применен главный метод дендрохронологии (науки о годичных кольцах деревьев) - метод перекрестной датировки. В его основу положен экспериментально установленный факт, что у деревьев, растущих в одном климатическом районе, последовательность изменений ширины годичных колец за достаточно длинные отрезки (50-100 лет) неповторима во времени. Как по отпечаткам пальцев человека можно установить его личность, так и по рисунку, который образуют ряды изменений ширины годичных колец, можно точно установить время их формирования.

Самая длинная летопись изменений климата

Чтобы прочесть нужную информацию по годичным кольцам, необходимо было избавиться от ненужного "шума" и искажений, ведь ширина каждого кольца зависит и от других причин - возраста дерева, почвенно-грунтовых и микроклиматических условий. Часто некоторые кольца отсутствуют, а иногда их образуется по два в один год. Выделить "чистую музыку климата" можно лишь кропотливой работой, занимающей львиную долю исследований. После всех необходимых процедур, проверки качества каждой отдельной хронологии и определения календарных дат всех колец была получена усредненная погодичная хронология с 1248 г. до н.э. по 1994 г. н.э., то есть длительностью 3243 года. На сегодняшний день это самая длинная хронология по приполярным районам Земли.

На основе хронологии была проведена реконструкция (восстановление истории изменений) летних температур на Южном Ямале.

Работа по продлению ямальской хронологии в глубь веков продолжается, и можно надеяться, что через несколько лет ее длительность будет доведена до 9,5 тысячи лет. Эта сверхдлительная хронология может быть использована и для реконструкции ледовитости озер, рек и морей, продуктивности наземных и водных экосистем, поскольку их динамика также определяется температурой летних месяцев.

Прошлое и настоящее климата на Ямале

Итак, что же можно отметить, анализируя климатическую историю Ямала. Обращает на себя внимание высокая погодичная и многолетняя изменчивость температур, которая, в свою очередь, тоже менялась. Например, первые 400 лет нашей эры были относительно "спокойными", а затем амплитуда кратковременных колебаний возросла. Если рассматривать отдельные кратковременные фазы, то достойны упоминания наиболее холодные периоды в начале VII и XIX вв., а также в середине XV в., когда температура лета была ниже нормы почти на 3°С. До начала новой эры таких интенсивных похолоданий не наблюдалось. Наоборот, на это время приходятся самые теплые десятилетия в конце X и на рубеже VIII-VII вв. до н.э., когда температура лета в среднем была выше нормы на 2-3 градуса.

Среди длительных фаз самое затяжное похолодание (около 200 лет) держалось в IV-III вв. до н.э., а наиболее холодным был XIX в. Самыми же продолжительными теплыми периодами были VIII-VI вв. до н.э. и XI-XIII вв. н.э. Последний из них хорошо известен в Европе как средневековый климатический оптимум. Длительным было потепление и в начале нашей эры.

При сопоставлении современного отрезка реконструкции с остальной ее частью нет оснований утверждать, что нынешнее потепление имеет беспрецедентный характер. Но все же долговременный подъем летних температур в XX в. является одним из наиболее заметных. Более того, если в качестве точки отсчета рассматривать начало XIX в., то диапазон увеличения температуры за последние 180 лет (более 1°С) почти не уступает наиболее значительному росту температуры на рубеже VIII-VII вв. до н.э., с той лишь разницей, что современное потепление началось с самой низкой точки за последние 3250 лет. Относительно того, привело ли увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере к потеплению климата на Ямале, пока нельзя дать ни положительного, ни отрицательного заключения. Ясно одно: в настоящее время преобладают естественные колебания климата, какие происходили в далеком прошлом. Если этот процесс уже и начался, то он, по всей вероятности, находится еще в своей начальной фазе, на которой невозможно отчленить естественные колебания климата от тенденции, связанной с хозяйственной деятельностью человека.

Что будет

Прогнозы - дело рискованное и неблагодарное. Но логика статьи обязывает нас закончить предсказаниями изменений климата на основе продления в будущее закономерностей его колебаний в прошлом. Такой прогноз был сделан нами еще несколько лет назад для летних температур в Салехарде, и последние годы показали, что реальные изменения летнего тепла оказались близки к предсказанным.

Итак, начиная с 1997 г. начнется кратковременный холодный период, который закончится к 2000 г. После этого наступят более теплые времена, которые продлятся до 2012 г., вслед за которыми снова придет кратковременное похолодание. Конечно, при условии, что за это время не проявится давно ожидаемый парниковый эффект.

С.ШИЯТОВ, доктор биологических наук, Р.ХАНТЕМИРОВ, кандидат биологических наук, В.МАЗЕПА, кандидат физико-математических наук.







тительные ресурсы при их разумном и бережном использовании вполне позволяют наладить выпуск товаров в небольших объемах. Это к тому же решит, хотя бы частично, проблему безработицы среди аборигенного населения.

К тому же ягоды, особенно на Севере, прекрасный источник витаминов, потребных человеку в Заполярье. И еще есть одна деталь. Пусть уж простят меня читатели за длинную цитату, только она необходима в понимании ценности естественной продукции тундры для здоровья ее жителя, будь он из обычных или "новых аборигенов" Севера. Известные vченые Ю.Мизvн и В.Хаснvлин в своей книге "Наше здоровье и магнитные бури" пишут: "Для пришлого населения Крайнего Севера должно быть организовано питание по образцу такового у аборигенов. Сама природа, здешние условия диктуют эту необходимость... Исключительно важно, чтобы при этом применялись продукты местного производства... Мясо оленя по биологическим качествам во многом превосходит говядину, баранину, свинину... Надо сделать так, чтобы на столе северян круглый год не переводились брусника, морошка, клюква, черника, голубика, а также грибы. Надо помнить, что все в природе тонко сбалансировано. ЧЕ-ЛОВЕК ДОЛЖЕН ПИТАТЬСЯ ТЕМИ ПРОДУКТАМИ, КОТОРЫЕ ПРИРОДА ДАЕТ ЕМУ ТАМ, ГДЕ ОН ЖИВЕТ (выделено мной. - Ю.М.). Брусника куда важнее организму на Крайнем Севере, чем заморские бананы...

Можно привести еще цитаты, только, думаю, и так понятна ценность наших северных плодов тундры и тайги. Естественно, что и бананы с ананасами лишними не будут, в крайности лишь впадать не требуется, живя на Севере, – питаться как в Чили.

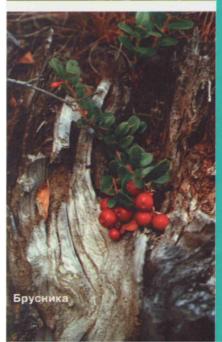
Поройтесь при желании в книгах и найдете десятки отличных блюд из северных ягод. Они будут полезны даже тем, кто срочно решил худеть, есть у нас такое повальное увлечение. Уверяю, что такой способ, на ягодах основанный, гораздо безопаснее. Ведь и брусника, и голубика, и морошка, и смородина еще и лекарственные растения. Польза от употребления двойная: и вкусно, и полезно. Единственное, о чем хотелось бы напомнить - не рвите ягоды до срока, пусть они на земле нальются ее живительными соками, которые продлят вашу молодость и укрепят силы.

Юрий МОРОЗОВ. Фото автора.

В этюде использованы стихи Лидии Смородиной из г.Лабытнанги.







ЯМАЛ = сокровищница РОССИИ 4796

Российский общественно-политический, экономический, историко-культурный журнал

Специальный выпуск "Экология"

Редактор: Е.Тарасов

Оригинал-макет, художественный дизайн: В.Хренов

Авторы текстов:

Ю.Морозов , Е.Фламинг, В.Рочева, Е.Воронина, А.Воронин, В.Воробьева, А.Пашук

В подготовке номера неоценимую помощь оказал коллектив Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН под руководством профессора, доктора биологических наук Л.Н.Добринского: В.Д.Богданов, В.А.Мухин, В.Н.Ольшванг, В.С.Дедков, Н.Г.Смирнов, М.А.Магомедова, С.Г.Шиятов, В.С.Мазепа, Р.М.Хантемиров

Редакция благодарит коллектив Ямало-Ненецкого окружного краеведческого музея и лично А.В.Созонову за помощь в подготовке номера

Авторы фотоснимков и слайдов: А.Пашук, Ю.Морозов, Р.Сибагатуллин, Р.Мухаметов, сотрудники Института экологии растений и животных Уральского отделения РАН

Фотодизайн: Т.Добрынина, А.Гостев, С.Салманов

Компьютерный набор: И.Алексеева

Компьютерный дизайн: С.Козел, Е.Комиссарова

Корректор: И.Тарасова

Административная группа: А.Шульгина, М.Баскаков, И.Давыдова, О.Гурее-

Учредитель и издатель: ЗАО "Сибирский издательский дом"

Директор: В.Комиссаров

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ по печати Регистрационное свидетельство N 014642 от 29 марта 1996 г.

Адрес редакции: 625002, г.Тюмень, ул.Осипенко, 81, телефон-факс (3452) 26-26-74

Номер сверстан в компьютерном центре "Сибирского издательского дома" Отпечатан на Уральской картографической фабрике, г.Екатеринбург Заказ N 388 Тираж 5000 экз.