

Прирождённый «альпинист»: учёные рассказали об удивительных способностях кедровой сосны

Учёные Сибирского федерального университета впервые изучили произрастающие на верхней границе леса в районе Западно-Саянского хребта хвойные леса, состоящие преимущественно из сосны кедровой (*Pinus sibirica* Du Tour) и пихты сибирской (*Abies sibirica* L.). Выяснилось, что кедровая сосна, или, как её чаще называют, сибирский кедр лучше приспосабливается к условиям высокогорья — дерево научилось вырабатывать комплексную защиту от поджидающих на высоте опасностей (чрезмерной инсоляции, резких колебаний температуры).



Пихта же, хотя тоже вид-«альпинист», очевидно проигрывает в этих показателях, и её роль в движении горной лесной полосы к вершинам в условиях глобального потепления климата на данный момент гораздо меньше, чем у кедров-«первопроходцев». Основные результаты исследования [опубликованы](#) в авторитетном журнале *Forests*.

Учёные СФУ ранее провели ряд исследований, доказавших, что потепление климата, идущее на протяжении последних десятилетий и выражающееся в росте среднегодовых температур при сохранении прежнего уровня осадков, влияет как на видовой состав лесов, так и на продвижение деревьев в новые для них районы — например, горные системы юга Сибири. Очевиднее всего реагируют на изменения климата деревья, растущие на верхней границе леса.



«Горные системы интересны тем, что в определённом смысле воспроизводят на более компактной территории те закономерности роста лесов, которые мы можем наблюдать в широтной поясности. То есть, «в высоту» состав лесов примерно такой же, как и «в ширину», только отследить это гораздо проще. Исследуя определённые участки горных лесных систем, можно выяснить, как и за счёт чего меняется состав лесов. Мы задались вопросом: какие стратегии демонстрируют два разных вида хвойных — кедр и пихта — живущие в общей среде обитания», — рассказала доцент кафедры экологии и природопользования СФУ **Нина Пахарькова**.

В ходе исследования пробы хвои были взяты на нескольких высотах (от 1413 до 1724 м над уровнем моря). Во всех образцах измерили содержание хлорофилла а и b, каротиноидов, а также температуру игл и почвы.

«Мы предположили, что кедр и пихта будут по-разному сдвигать верхнюю границу леса в горах. И действительно, подрост кедра обнаружился на высоте от 1700 метров над уровнем моря и выше, а вот ни молодых, ни зрелых пихт мы там не нашли. Осталось понять, почему так происходит. В лабораторных условиях выяснилось, что у изученных видов наблюдаются серьёзные изменения пигментного комплекса по мере увеличения высоты. Уменьшение содержания хлорофиллов, увеличение каротиноидов в хвое с увеличением высоты над уровнем моря более выражены у кедра, чем у пихты. Проще говоря, сосна сибирская обладает большими запасами каротиноидов — пигментов, защищающих фотосинтетический аппарат от избытка света», —

сообщила **Нина Пахарькова**.

Исследователь уточнила, что неблагоприятными условиями с точки зрения хвойных является резкое наступление плюсовой температуры и интенсивный солнечный свет ранней весной. В высокогорных областях эти факторы включаются раньше, чем деревья возобновляют тонко настроенный механизм фотосинтеза. Это напоминает резкое пробуждение человека во внеурочное для его организма время. Температура хвои как в облачную, так и в солнечную погоду выше у пихты (10,5 и 43,3 °С), чем у сосны кедровой (3,8 и 24,2 °С).

«Представьте, с чем приходится сталкиваться деревьям-„альпинистам“: воды в почве нет, поскольку снег ещё не растаял, а солнце уже светит во всю силу. Дерево ещё не пробудилось как следует, а его заставляют возобновить питание с помощью фотосинтеза, при котором хвоя неизбежно испаряет часть полученной влаги — а ведь как раз „напиться“ пока совершенно неоткуда! В таких стрессовых условиях кедр показал себя более засухоустойчивым и подходящим на роль первопроходца, чем пихта — у неё механизмы защиты выражены слабее. Хвойные деревья, как и, например, люди, имеющие разный фототип (от светлокожих и рыжих до темноволосых и смуглых) адаптируются к экстремальным условиям, в частности, повышенным дозам солнечного света, совершенно по-разному», — подчеркнула учёный.

Соавторы статьи полагают, что верхняя граница лесов в Сибири будет интенсивно меняться в ближайшее время, и первопроходцем среди хвойных станет именно сосна кедровая, а вот пихта, возможно, потянется следом — сейчас она предпочитает селиться в затенённых и влажных низинах.

*«Есть в экологии понятия — физиологический и экологический оптимум. Они не всегда совпадают. Физиологический — это идеальные условия проживания для определённого вида. А экологический — возможные (терпимые) условия с широкими границами. Растения занимают те ниши, где они в принципе могут (пусть и не очень хорошо) жить. Вот проживание в горах для кедра и пихты — это как для нас с вами проживание в небольшой, но в целом годной квартире. Можно было бы и лучше, но и так возможно. Конечно, высокогорные кедры будут ниже ростом, чем их равнинные собратья, их стволы и ветви — более искривлёнными. Но тем не менее — они всё равно будут идти вверх, завоёвывая новое жизненное пространство», — резюмировала **Нина Пахарькова**.*

[Пресс-служба СФУ](#), 6 марта 2020 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/22898>