

Учёные СФУ выяснили, что влияет на способность деревьев адаптироваться к изменениям климата

Экологи Сибирского федерального университета совместно с иностранными коллегами выяснили, как гены и окружающая среда влияют на эффективность использования воды и активность роста сосны обыкновенной при изменении климата.



Результаты говорят о том, что реакции на климат деревьев со схожими генами, которые растут в разных условиях, будут отличаться между собой гораздо сильнее, чем реакции генетически различных деревьев, растущих в одних и тех же условиях. Это может быть связано со способностью древесных растений быстро адаптироваться к новым условиям окружающей среды без изменения генотипа. Исследование поддержано грантом РФФИ. Статья опубликована в журнале *European Journal of Forest Research*.

Круговороты воды и углерода в природе — одни из важнейших экологических процессов. Непрерывная добыча и сжигание топлива приводят к росту содержания углекислого газа в атмосфере. Леса — главный резервуар биологически связанного углерода, поэтому потокам углерода и воды в лесных экосистемах посвящено множество исследований. Для понимания процессов, определяющих водно-углеродный баланс в лесах, важно учитывать эффективность использования воды (water-use efficiency, WUE). Эта ключевая для лесных экосистем характеристика складывается из отношения воды, используемой в метаболизме растений, к испаряемой влаге.

Учёные из СФУ в составе международного научного коллектива на больших территориях Европы изучили, как меняется эффективность использования воды сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*), растущей в разных местах и в разные годы. При этом исследователи смотрели на то, как эти показатели эффективности зависят от врождённых и приобретённых характеристик деревьев.

«Мы провели статистический анализ уникальных данных, чтобы ответить на вопрос: генетические или фенотипические особенности деревьев определяют их способность адаптироваться к тем или иным условиям быстро меняющейся внешней среды», — рассказал руководитель проекта, доктор технических наук, сотрудник СФУ

Владимир Шишов.



Учёные исследовали генетические характеристики растений и изменения внешних условий по годичным кольцам деревьев и сопоставили их с климатическими данными для анализируемой территории. Оказалось, для больших исследуемых территорий эффект разнообразия генов для хвойных одного вида (*Pinus sylvestris*) на порядок меньше, чем влияние индивидуальных признаков, сформированных средой. Результаты говорят о том, что реакции на климат (которые выражаются, в том числе, в эффективности использования воды и активности роста) деревьев со схожими генами, которые растут в разных условиях, будут отличаться между собой гораздо сильнее, чем реакции генетически различных деревьев, растущих в одних и тех же условиях. Это может быть связано со способностью древесных растений быстро адаптироваться к новым условиям окружающей среды без изменения генотипа.

*«Этот результат очень важен для нас, — продолжает **Владимир Валерьевич**. — Дело в том, что в рамках проекта РФФ мы разрабатываем феноменологическую модель роста древесных растений под влиянием внешних климатических факторов. В основе нашей разработки лежит имитационная модель роста древесных растений Ваганова-Шашкина, которую можно считать универсальной, поскольку она способна адекватно описывать рост деревьев в самых контрастных условиях произрастания — от лесотундры Евразии и Северной Америки до полупустынь Северной Африки. Однако эта модель, как и наша разработка, не учитывает индивидуальные, например, генетические, особенности роста древесных растений, что считалось недостатком постулируемого нами подхода. Наши исследования показали, что такими эффектами можно пренебречь без существенного искажения конечного результата моделирования, если речь идет об исследованиях в масштабе популяции и быстрых, например, климатических, изменениях окружающей среды, по крайней мере, для одного вида хвойных, широко распространенного на территории всей Евразии».*

Разработанная авторами проекта имитационная модель позволяет оценить, как год от года под воздействием ведущих климатических (температуры и осадков) и неклиматических (пожары, наводнения, вспышки массового размножения насекомых и т. п.) факторов изменяется клеточная продукция древесных растений. Эти данные помогут научиться оценивать и даже прогнозировать реакцию древесных растений на возможные климатические изменения и повышение концентрации парниковых газов в атмосфере.

Исследование проводилось совместно с коллегами из Университета Льежы (Испания), Арагонского агентства исследований и разработок ARAID (Испания), Агропродовольственного научно-технического центра Арагона (CITA), Трансильванского университета в Брашове (Румыния), Университета Страны Басков (Испания) и Центра лесных наук Каталонии СТФС (Испания).

фото из личного архива Владимира Шишова

Пресс-служба СФУ, Пресс-служба РФФ, 2 января 2019 г.

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

Адрес страницы: <http://news.sfu-kras.ru/node/21209>