

Генетики работают над загадкой, почему лиственница — единственное хвойное, сбрасывающее хвою

Международная группа учёных СФУ и Гёттингенского университета исследовала генетически обусловленный механизм сезонной листопадности у лиственницы сибирской — единственного вида семейства сосновых, способного сбрасывать хвою в осенний период.



Международная группа учёных СФУ и Гёттингенского университета исследовала генетически обусловленный механизм сезонной листопадности у лиственницы сибирской — единственного вида семейства сосновых, способного сбрасывать хвою в осенний период. Технологии секвенирования нового поколения позволили изучить это явление на полногеномном уровне, выявить и сравнить молекулярно-генетические механизмы старения листьев и хвои у покрытосеменных и голосеменных растений.

В ходе эволюции как цветковые растения, так и некоторые голосеменные выработали особую адаптацию к зиме и неблагоприятным условиям обитания, известную как листопадность. Особый интерес для науки представляет лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) — единственное дерево из семейства сосновых (*Pinaceae*), способное сбрасывать хвою в осенний период.

Первый автор публикации магистрант кафедры геномики и биоинформатики СФУ **Анастасия Баталова** рассказала, что с помощью сравнительного анализа геномов вечнозелёных и лиственных деревьев было обнаружено, что гены, контролирующие белки, которые участвуют в метаболизме сахаров (EXORDIUM LIKE 2 и DORMANCY-ASSOCIATED PROTEIN 1), в наибольших количествах представлены в геноме лиственницы сибирской. EXORDIUM LIKE 2 участвует в восприятии сигналов снижения доступности углерода, что способствует запуску рециркуляции клеточных компонентов посредством аутофагии (так называют процесс переваривания и повторного использования деградирующих компонентов клеток — естественную переработку отходов) в процессе сезонного старения.

Это позволяет сэкономить ресурсы растения, теряемые при сбрасывании хвои и необходимые для последующей регенерации новой хвои весной. DORMANCY-ASSOCIATED PROTEIN 1 (DRM1), низкоспецифичный сенсор сахаров, который также участвует в переходе растения в состояние физиологического покоя. В тоже время в геномах вечнозелёных растений наблюдается избыток генов, контролирующих белки, функционирующие как иммунные рецепторы. Эти белки обеспечивают устойчивость к стрессам и патогенам и могут быть связаны с более длительной продолжительностью жизни хвойных деревьев. Это поддерживает роль иммунной защиты в регуляции продолжительности жизни листьев.

Ещё одним важным выводом учёных стало разъяснение роли так называемых защитных генов — представители этого семейства контролируют богатые лейцином повторы рецептороподобных киназ (LRR-RLK). Вероятнее всего, именно они внесли основной вклад в различие между вечнозелёными и лиственными растениями.

«Генетическая регуляция сезонного старения, которой посвящено исследование, является фундаментальной биологической проблемой, связанной с программируемой клеточной гибелью и продолжительностью жизни. На наш взгляд, очень важно понять эволюцию этих механизмов. Решение же проблемы генетической регуляции старения критически важно для новых открытий в биомедицине — в конечном счёте, человечество всегда будет стремиться жить дольше. Возможно, мы научимся решать вопросы долгожительства на примере деревьев», — отметил научный руководитель исследования, профессор кафедры геномики и биоинформатики СФУ, почётный профессор Сибирского федерального университета и Гёттингенского университета **Константин Крутовский**. Учёный отметил, что в дальнейшем планируется сравнительное изучение геномов дополнительных видов растительных организмов, которые могут предоставить более подробную информацию о генетических различиях между вечнозелеными и листопадными видами.



Концепция и методология исследования разработаны совместно красноярскими исследователями — **Анастасией Баталовой**, **Юлией Путинцевой** (кафедра биофизики СФУ) и **Михаилом Садовским** (Институт вычислительного моделирования СО РАН) под руководством профессора **Константина Крутовского**. Вычисления и обработка данных выполнены заведующим кафедрой высокопроизводительных вычислений Института космических и информационных технологий **Дмитрием Кузьминым** и научным сотрудником кафедры **Вадимом Шаровым**.

[Пресс-служба СФУ](#), 15 апреля 2022 г.

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

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/26148>