

Почему естественные леса переживают экстремальную жару лучше лесных плантаций: ученые раскрыли неожиданный механизм устойчивости



Дата публикации: 11.07.2026

Волны экстремальной жары и продолжительные засухи становятся одной из главных угроз для лесов во всем мире. Изменение климата делает подобные явления более частыми, продолжительными и интенсивными, а значит, ученым необходимо понимать, какие лесные экосистемы способны лучше противостоять подобным испытаниям. Новое исследование, проведенное на территории бассейна реки Янцзы в Китае, показало, что естественные леса значительно устойчивее к сочетанию сильной жары и засухи, чем искусственно высаженные лесные плантации. При этом последние обладают другим важным преимуществом — они быстрее восстанавливаются после окончания экстремальных погодных условий.

Бассейн Янцзы считается одним из важнейших природных регионов Китая. Леса здесь защищают почвы от эрозии, регулируют водный баланс огромной территории, снижают риск наводнений, участвуют в накоплении углерода и

служат домом для тысяч видов животных и растений. После масштабной вырубki лесов в XX веке и разрушительных наводнений 1998 года Китай начал крупнейшую в мире программу восстановления лесов, высадив миллиарды деревьев. Однако сегодня возникает новый вопрос: насколько такие искусственно созданные леса готовы к климатическим условиям будущего?

Особенно ценным для ученых стало лето 2022 года, когда Китай столкнулся с одним из самых сильных климатических кризисов за последние десятилетия. Практически весь бассейн Янцзы одновременно испытал рекордную жару и продолжительную засуху. Более 90% территории оказались под воздействием экстремально высоких температур при резком снижении количества осадков и запасов влаги в почве.

Для растений подобное сочетание считается одним из самых опасных видов климатического стресса. Во время засухи корневая система испытывает нехватку воды, а высокая температура значительно ускоряет испарение влаги через листья. В результате деревья вынуждены закрывать устьица листьев, чтобы уменьшить потерю воды. Одновременно снижается интенсивность фотосинтеза, уменьшается рост древесины и нарушается обмен веществ. Если подобные условия сохраняются долго, деревья начинают терять листву, становятся более уязвимыми к болезням и вредителям, а часть растений может погибнуть.

Чтобы оценить реакцию лесов, специалисты из Университета Китайской академии наук использовали спутниковые наблюдения высокого разрешения. Они сравнили естественные леса и искусственные посадки сразу по нескольким параметрам: уровню озеленения, интенсивности фотосинтеза и объему углерода, который растения связывают в процессе роста. Такой комплексный подход позволил оценить не только внешний вид лесов, но и их реальное физиологическое состояние.

Полученные результаты показали весьма интересную закономерность. Более чем на 70% исследованных территорий естественные леса значительно лучше перенесли экстремальные климатические условия. Потери зеленой массы оказались меньше, а снижение фотосинтетической активности было менее выраженным.

Главной причиной такой устойчивости исследователи называют сложную структуру природных экосистем. В естественном лесу обычно одновременно произрастают десятки видов деревьев, кустарников и других растений. Каждый вид по-разному реагирует на нехватку влаги и высокие температуры. Пока одни деревья испытывают сильный стресс, другие продолжают нормально функционировать, позволяя всей экосистеме сохранять устойчивость.

Кроме видового разнообразия важную роль играет возраст деревьев. В природных лесах одновременно присутствуют молодые растения, зрелые деревья и настоящие лесные гиганты. Такое сочетание обеспечивает более стабильное использование ресурсов. Глубокие корневые системы старых деревьев способны добывать воду из нижних горизонтов почвы, где она сохраняется значительно дольше, а многоярусная крона создает собственный микроклимат, снижая температуру воздуха внутри леса и уменьшая испарение влаги.

Еще одним преимуществом естественных лесов становится богатая почвенная экосистема. Толстый слой перегноя лучше удерживает влагу, а многочисленные грибы и микроорганизмы помогают растениям эффективнее получать воду и питательные вещества. Особенно важную роль играют микоризные грибы, образующие с корнями деревьев единую систему обмена веществ. Благодаря этому отдельные растения могут использовать ресурсы значительно эффективнее, чем в искусственных посадках.

Совсем иначе устроены большинство лесных плантаций. Как правило, они создаются из одного или нескольких быстрорастущих видов деревьев, высаженных одновременно. Все растения имеют примерно одинаковый возраст, схожую высоту и практически одинаковую реакцию на изменение окружающей среды. При возникновении сильной жары и засухи такая однородная система оказывается значительно менее устойчивой, поскольку весь лес испытывает стресс одновременно.

Однако после окончания экстремальных погодных условий картина меняется. Анализ спутниковых данных за 2023 год показал, что искусственные леса восстанавливались заметно быстрее естественных.

Причина заключается в особенностях молодых быстрорастущих деревьев. После возвращения нормального количества осадков они быстро активизируют рост, формируют новые листья и восстанавливают фотосинтетическую активность. Именно поэтому внешне лесные плантации довольно быстро приобретают прежний зеленый вид.

Природные леса, напротив, восстанавливаются значительно медленнее. Крупные многолетние деревья обладают огромной биомассой, сложной корневой системой и более медленным обменом веществ. Их стратегия заключается не в быстром росте, а в долговременной устойчивости. Поэтому даже после окончания жары внутренние процессы восстановления продолжают достаточно долго.

Ученые обращают внимание еще на одно важное явление, которое называют «засушливым наследием». Даже после нормализации температуры и

возвращения дождей последствия сильной засухи могут сохраняться в течение нескольких месяцев или даже нескольких лет. Нарушается работа корневой системы, снижается способность почвы удерживать влагу, уменьшается накопление углерода, а деревья становятся более чувствительными к новым стрессам.

Именно поэтому внешнее восстановление зеленого покрова далеко не всегда означает полное возвращение экосистемы к прежнему состоянию. Листья могут вновь стать зелеными достаточно быстро, тогда как процессы накопления древесины, восстановления почвенной микрофлоры и углеродного обмена продолжаются значительно дольше.

Полученные результаты демонстрируют, что устойчивость леса нельзя оценивать по одному показателю. Экосистема должна одновременно обладать двумя важными качествами: способностью минимизировать повреждения во время экстремальных событий и возможностью быстро восстанавливаться после них. В данном исследовании оказалось, что естественные леса лучше справляются с первой задачей, а искусственные посадки — со второй.

Исследователи считают, что при создании новых лесов необходимо учитывать опыт природных экосистем. Простая посадка миллионов одинаковых деревьев уже не рассматривается как оптимальное решение в условиях изменяющегося климата. Более перспективным считается создание смешанных лесов, включающих различные виды растений, деревья разных возрастов и более сложную пространственную структуру.

Подобные леса способны объединить преимущества обеих систем. Они сохраняют высокую устойчивость к экстремальной жаре и засухе благодаря биоразнообразию, одновременно обеспечивая достаточно быстрое восстановление после неблагоприятных климатических событий.

Результаты исследования также подтверждают, что сохранение оставшихся естественных лесов имеет стратегическое значение. Они представляют собой не только хранилища биоразнообразия, но и наиболее устойчивые природные экосистемы, способные смягчать последствия изменения климата. Именно такие леса эффективнее регулируют водный режим рек, уменьшают риск эрозии почв, поддерживают круговорот углерода и создают благоприятный микроклимат для окружающих территорий.

По мере усиления глобального потепления сочетание продолжительной засухи и аномальной жары будет происходить все чаще. Поэтому понимание механизмов устойчивости различных типов лесов становится одной из важнейших задач современной экологии. От этих знаний во многом зависит

эффективность программ лесовосстановления, сохранение биоразнообразия и способность лесных экосистем выполнять свои жизненно важные функции в условиях стремительно меняющегося климата.

Ключевые факторы, повышающие устойчивость естественных лесов: высокое биоразнообразие, многоярусная структура, деревья разных возрастов, глубокие корневые системы, богатая почвенная экосистема, развитые микоризные связи и собственный микроклимат.

Преимущества искусственно созданных лесов: быстрый рост молодых деревьев, высокая скорость восстановления после засухи, возможность быстрого лесовосстановления на деградированных территориях, эффективное связывание углерода на ранних стадиях развития и относительно простое управление посадками.

Ссылка: «Более высокая уязвимость, но более быстрое восстановление искусственно созданных лесов по сравнению с естественными во время комплексной засухи и жары 2022 года в бассейне реки Янцзы в Китае» DOI: [10.1029/2026wr044482](https://doi.org/10.1029/2026wr044482).