



در شرایط گرما و خشکی شدید، درختان به دشواری از سطوح بالای CO₂ بهره‌مند می‌شوند

ترجمه: خلیل کریم‌زاده‌اصل*

بر اساس یافته‌های این تحقیق، درختان، با افزایش دما و غلظت CO₂، تلفات آب کمتر و بهره‌وری در مصرف آب بیشتری داشتند، ولی تحت این شرایط، جذب خالص کربن، به‌طور قابل توجهی کاهش یافت. علاوه‌براین، دمای بالا اثرات منفی و افزایش CO₂ تأثیر مثبتی بر کارکردهای متابولیکی درختان گذاشت. از جمله تأثیرات مفید مشاهده شده، افزایش پایداری پروتئین‌های ریشه در شرایط یادشده بود. دکتر نادین روهر (Nadine Ruehr)، رئیس آزمایشگاه اکوفیزیولوژی گیاهان می‌گوید: «به‌طور کلی، تأثیر افزایش غلظت CO₂ بر واکنش‌های ناشی از تنش درختان، نسبتاً متوسط بود؛ اما با افزایش گرما و خشکی، این کارکردهای متابولیکی به میزان چشمگیری کاهش یافتند. از این یافته نتیجه می‌گیریم که افزایش غلظت CO₂ اتمسفر، نمی‌تواند تنش ناشی از شرایط شدید اقلیمی (گرم و خشک) را در درختان جبران کند.»

دبیر تخصصی اخبار علمی تحلیلی: تغییرات اقلیمی و گرمایش زمین روی گروه‌های مختلف از موجودات زنده اثر می‌گذارد. گرما و خشکی دو عامل مرتبط با هم و منتج از تغییرات اقلیمی، برای آنها بسیار آسیب‌رسان هستند. توانایی بیشتر موجودات برای مقاومت در برابر گرما و کمبود آب، چندان کارا نبوده و آنها را با خطر مرگ و در سطح وسیع‌تر، انقراض روبه‌رو می‌کند. این امر در خصوص گیاهان که در کوتاه‌مدت امکان جابه‌جایی به عرض‌های بالاتر برای آنها وجود ندارد بسیار خطرناک‌تر است. بنابراین تمام مکانیسم‌های خود را برای نجات از بحران به کار می‌بندند و در این راه اسیر و سوسه‌دی‌اکسیدکربن اضافی نمی‌شوند!



Plant Ecophysiology Lab, KIT

تغییرات اقلیمی ناشی از گازهای گلخانه‌ای، به‌طور فزاینده‌ای، درختان را در معرض خشکی و گرمای شدید قرار داده است. به‌هر حال، این سؤال که افزایش غلظت CO₂ اتمسفر، چگونه بر واکنش فیزیولوژیکی درختان تحت تنش تأثیر می‌گذارد، بسیار بحث‌برانگیز است. دی‌اکسیدکربن به‌عنوان اساسی‌ترین ماده مغذی گیاهان شناخته شده است. گیاهان با استفاده از مکانیسم فتوسنتز، از نور خورشید، برای تبدیل CO₂ و آب به کربوهیدرات‌ها و زیست‌توده استفاده می‌کنند. با این حال دوره‌های خشکی و گرما، سطح تنش را در درختان بالا برده و دسترسی ریشه آنها را به آب دچار مشکل می‌کند، لذا، درختان برای کاهش تلفات تبخیر، روزنه برگ‌های خود را می‌بندند، در نتیجه CO₂ کمتری از هوا جذب می‌کنند.

این روابط، توسط محققان اکوفیزیولوژی گیاهی مؤسسه فناوری کارلسروهه (Karlsruhe Institute of Technology: KIT) واقع در آلمان، با جزئیات بیشتری بررسی و نتایج آن در مجله *New Phytologist* منتشر شد. ایشان به همراه دانشمندان دانشگاه مونیخ و دانشگاه وین، اثرات افزایش غلظت CO₂ بر فتوسنتز و کارایی مصرف آب کاج مدیترانه‌ای (*Pinus halepensis*) را در شرایط خشکی و گرمای شدید ارزیابی کردند.

آنها بذرهای درخت کاج مدیترانه‌ای را در دو شرایط عادی CO₂ اتمسفر، با غلظت بالا و قابل‌توجه CO₂ (۴۲۱ و ۸۶۷ پی پی ام) کشت کردند. در ادامه تعدادی از درختان یک و نیم ساله به‌طور عادی و مناسب آبیاری شده و تعدادی دیگر، به مدت یک ماه بدون آبیاری و در شرایط خشکی قرار داده شدند. سپس محققین این درختان را در محیط کنترل‌شده‌ای با فناوری بالا، کاشته و در طول مدت ده روز، دمای محیط را از ۲۵ به ۴۰ درجه سانتی‌گراد افزایش دادند. طی دوره تحقیق، دانشمندان به‌طور مداوم میزان تبادل گاز و آب درختان را اندازه گرفته و آسیمیلات‌های حیاتی تولیدی درختان را تجزیه و تحلیل کردند.

Journal Reference:

Birami, B., Nägele, T., Gattmann, M., Preisler, Y., Gast, A., Arneth, A. and Ruehr, N. K., 2020. Hot drought reduces the effects of elevated CO₂ on tree water-use efficiency and carbon metabolism. *New Phytologist*.