

چرا برگ‌ها در پاییز سرخ می‌شوند؟



لحظه اعتدال پاییزی دو روز پیش فرا رسید و فصل پاییز در بسیاری از کشورهای جهان آغاز شد، فصلی که تولد رنگ‌های زرد و سرخ در آن برای مدت‌ها ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده بود.

جام جم آنلاین: لحظه اعتدال پاییزی دو روز پیش فرا رسید و فصل پاییز در بسیاری از کشورهای جهان آغاز شد، فصلی که تولد رنگ‌های زرد و سرخ در آن برای مدت‌ها ذهن دانشمندان را به خود مشغول کرده بود. به گزارش مهر، روز 23 سپتامبر 2011 طول روز و شب تقریباً به یک اندازه بودند زیرا اعتدال پاییزی رخ داده بود. اعتدال هر سال دوبار در پاییز و بهار رخ می‌دهد.

اصولاً نقطه حقیقی آغاز اعتدال لحظه‌ای است که خورشید مستقیماً در خط استوای زمین قرار می‌گیرد، امسال این لحظه در روز جمعه 23 سپتامبر 2011 و راس ساعت 5:04 بامداد به وقت شرقی رخ داد و فصل پاییز آغاز شد.

بر خلاف نام این پدیده، در اعتدال پاییزی طول روز و شب کاملاً با یکدیگر برابر نیستند اما در روزهای نزدیک به اعتدال، روزها و شب‌ها طولی در حدود 12 ساعت دارند. با ادامه حرکت زمین در مدارش، در ارتفاعات بالاتر شب طولانی‌تر شده و روز کوتاه‌تر می‌شود.

در پس تمامی این تغییرات در طول روز و شب انحراف محور زمین قرار دارد. سیاره زمین با انحرافی برابر 23.5 درجه از محور خود در حرکت است.

زمانی که نیمکره شمالی زمین به خورشید نزدیک‌تر می‌شود تابستان نیمکره شمالی و زمستان نیمکره جنوبی فرا می‌رسد. در نیمه دیگر سال نیمکره جنوبی به سمت خورشید متمایل شده و درجه حرارتی خنک و ملایم را تجربه خواهد کرد.

تغییر در شدت و میزان نور روز برای بسیاری از گیاهان و جانوران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کوتاه‌تر شدن طول روزها باعث می‌شود برگ درختان تغییر رنگ داده و درختان برگ‌های خود را از دست بدهند و جانورانی که در ارتفاعات زندگی می‌کنند با تغییرات بیولوژیکی مواجه شوند.

آشکارترین نشانه فرارسیدن پاییز در پی اعتدال پاییزی، تغییر رنگ در برگ درختان است که برای مدت‌های طولانی به عنوان رازی رنگارنگ ذهن محققان را به خود درگیر کرده بود.

اما راز دلیل تغییر رنگ برگ‌های سبز درختان به رنگ‌های زرد و سرخ به آرامی در حال فاش شدن است. این رنگ‌های چشم‌نواز تنها برای زیبایی تغییر رنگ نمی‌دهند، بلکه نوعی رفتار محافظتی برای حفظ بقای درختان به شمار می‌روند، در واقع رنگ این برگ‌ها نوعی موفقیت تکاملی است.

سرخ بودن و زرد بودن

همه در مدرسه فرا گرفته‌اند که دلیل سبز بودن برگ‌ها وجود کلروفیل است، با فرا رسیدن پاییز این سبزی آغاز به تغییر رنگ می‌کند اما نه به این دلیل که برگ‌ها در حال مرگ هستند، بلکه به این دلیل که فرایندی هوشمندانه در حال وقوع است. سرخ شدن و زرد شدن برگ‌ها هر یک فرایندهای متفاوتی را دنبال می‌کنند، برگ‌های سبز زمانی که کلروفیل خود را از دست می‌دهند به صورت خود به خود زرد می‌شوند، زیرا این رنگ به صورت عادی در برگ‌ها وجود دارد و تنها به دلیل غالب بودن حجم کلروفیل نمی‌تواند خود را نمایش دهد.

اما محققان در دهه گذشته دریافته‌اند درون برگ‌های سرخ فرایندی کاملاً متفاوت در حال وقوع است. با کاهش یافتن میزان کلروفیل این برگ‌ها، در صورتی که به سرعت رنگدانه‌های جدید به نام β -carotene و xanthophylls که در حالت عادی در برگ‌ها وجود ندارد در آنها تولید نشود، برگ‌ها زرد خواهند شد.

این یافته منجر به کنجکاوای بیشتر محققان شد تا دریابند چرا برگی که شاید کمتر از یک هفته به پایان عمرش باقی مانده باید خود را برای تولید رنگدانه‌ای جدید به دردسر بیاندازد.

یکی از نظریه های ارائه شده بر وجود برگ های سرخ رنگ این است که این برگ ها نتیجه 35 میلیون سال مبارزه درختان با حشراتی هستند که در جستجوی مکانی برای پناه بردن و تخم گذاری بوده اند.

دیدن برگ های سرخ رنگ برای حشراتی مانند شته ها دشوارتر است از این رو این حشرات به سوی برگ های زرد رنگ متمایل می شوند. این نظریه توسط محققان دانشگاه «کویبو» فنلاند ارائه شده است.

عقب نشینی محتاطانه

نظریه دیگر می گوید تنوع موجود در آنتوسیانین برگ درختانی که در یک منطقه زندگی می کنند با غنا یا فقر خاکی که درختان در آن رشد کرده اند در ارتباط نزدیک است و از این رو این رنگ ها مدت زمانی که درختان از مواد غذایی ذخیره شده در برگ های خود استفاده می کنند را نشان می دهد.

مطالعات نشان داده اند رنگ برگ های پاییزی درختان «سوئیت گام» و افرای سرخ تفاوت قابل توجهی را میان مواد غذایی موجود در خاک و رنگ برگ درختان آشکار می کند. به بیانی دیگر خاک های غنی تر باعث زرد شدن برگ ها و خاک های فقیرتر منجر به سرخ شدن برگ ها می شوند.

به گفته محققان دانشگاه مونتانا، ارتباط میان مواد غذایی درون خاک با رنگ برگ ها پدیده ای کاملاً آشکار است، محققان معتقدند رنگدانه سرخ در برگ ها به عنوان رنگدانه ای محافظتی عمل می کند تا به این شکل در خاک های خالی از مواد غذایی یا شرایط محیطی دشوار، درختان بتوانند پیش از ریختن برگ هایشان بیشترین ماده غذایی ممکن را از برگ ها دریافت کنند. این رنگدانه ها تا جایی که بتوانند مواد غذایی را به سوی درختان می کشانند.

این رنگدانه های سرخ رنگ هر نوع رنگدانه سبز با توانایی تولید غذا را در برگ حفظ می کند، ویژگی که برای درختان ساکن خاک های فقیر از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است زیرا این ویژگی به درختان کمک می کند بتوانند برای مدتی طولانی تر قادر به تولید شکر باشند.