

ماه در حال فرار کردن از زمین است

پژوهشگران طی یک مطالعه جدید نشان دادند که تنها قمر زمین هر سال حدود $۸/۳$ سانتی متر از آن دورتر می شود. این امر پیامدهای زیادی به همراه دارد.



پژوهشگران طی یک مطالعه جدید نشان دادند که تنها قمر زمین هر سال حدود $۸/۳$ سانتی متر از آن دورتر می شود. این امر پیامدهای زیادی به همراه دارد. به گزارش اسپنا، دانشمندان با تاباندن لیزر به آینه هایی که توسط کاوشگرهای فضایی و فضانوردان در ماه قرار داده شده اند، فاصله زمین تا ماه را اندازه گیری می کنند. آنها با اندازه گیری مدت زمان رفت و آمد نور ماه می توانند با دقت بسیار زیاد، فاصله تا ماه و چگونگی تغییر آن را اندازه گیری کنند.

اکنون آنها در مطالعه ای جدید نشان داده اند که ماه هر سال حدود $۸/۳$ سانتی متر از زمین دور می شود. به نقل از ساینس آرت، فاصله زمین تا ماه در طول یک ماه و در حین چرخش آن به دور زمین تغییر می کند. ماه معمولاً ۳۸۵ هزار کیلومتر از زمین فاصله دارد، اما مدار آن یک دایره کامل نیست و حدود ۲۰ هزار کیلومتر در حین چرخش به دور زمین تغییر می کند. این تغییر به دلیل آن است که برخی از ماه های کامل کمی بزرگتر از بقیه به نظر می رسند. این ماه ها با نام «آبرماه» (supermoons) شناخته می شوند.

پدیده «آبرماه» یا «ماه آفروختگی» زمانی رخ می دهد که ماه در حالت بدر به نزدیک ترین فاصله خود از زمین می رسد و درخشان تر و بزرگتر از معمول دیده می شود. این اتفاق هر ۴۱۲ روز یک بار پیش می آید. «استفن دیکربی» (Stephen DiKerby) پژوهشگر فوق دکترای فیزیک و نجوم «دانشگاه ایالتی میشیگان» (Michigan) به حرکت و تعامل اجسامی مانند سیارات، ستارگان و کهکشان ها علاقه مند است. وی طی مطالعه ای جدید در رابطه با حرکات زمین و ماه پیامدهای جالبی را کشف کرده است. مطالعه چگونگی حرکت آنها در طول زمان می تواند به پژوهشگران کمک کند تا بهتر بفهمند که هر کدام در طول $۵/۴$ میلیارد سال از زمان تشکیل زمین و ماه چگونه تغییر کرده اند.

نیروی جزر و مدی
علت دور شدن ماه، «نیروی کشندی» (Tidal forces) یا «نیروی جزر و مدی» است. جزر و مد، ناشی از تفاوت گرانش در طول یک جرم است. نیروی گرانش وارد شده توسط ماه در سمتی از زمین که رو به ماه است، حدود ۴ درصد قوی تر از سمت مخالف زمین است که رو به ماه نیست، زیرا گرانش با فاصله ضعیف تر می شود. این «نیروی جزر و مدی» باعث می شود اقیانوس ها در دو برآمدگی که به سمت ماه و دور از آن هستند، حرکت کنند. این اتفاق به این دلیل می افتد که نیروی گرانشی که ماه به زمین وارد می کند، فقط یک نیروی متوسط نیست که در همه جا یکسان باشد. این انیمیشن ناسا، نشان می دهد که چگونه ماه باعث ایجاد جزر و مد در زمین می شود، آب اقیانوس ها به سمت ماه و از آن دور می شود.

گرانش ماه در سمت نزدیک زمین قوی تر است و یک برآمدگی از آب ایجاد می کند که به سمت ماه هستند. این نیرو در سمت مخالف زمین ضعیف تر است که یک برآمدگی دیگر از آب را پشت زمین باقی می گذارد. این برآمدگی ها همانطور که زمین می چرخد، حرکت می کنند و به دلیل کشش گرانشی ماه، همچنان به سمت آن هستند. سطح آب در شهر نیویورک یا لس آنجلس می تواند به دلیل این برآمدگی های جزر و مدی حدود $۵/۱$ متر تغییر کند. برآمدگی های جزر و مدی همچنان که ماه به دور زمین می چرخد، به طور دقیق به سمت ماه نیستند، بلکه به دلیل اصطکاک بین برآمدگی ها و چرخش زمین، کمی جلوتر از آن قرار می گیرند.

این برآمدگی های مایع به شکلی کامل با ماه همسو نیستند و کمی از ماه جلوتر هستند، زیرا زمین در حال چرخش است و آنها را به جلو می کشد. این برآمدگی ها همچنین یک کشش گرانشی به سمت ماه نیز وارد می کنند. برآمدگی نزدیک تر به ماه فقط ماه را به سمت مرکز زمین نمی کشد، بلکه کمی آن را در مدارش به جلو هل می دهد. این کشش به جلو از برآمدگی جزر و مدی نزدیک تر باعث می شود ماه سرعت بگیرد و منجر به افزایش اندازه مدار خود شود. بنابراین گرانش برآمدگی جزر و مدی نزدیک تر روی زمین، ماه را به جلو می کشد و اندازه مدار ماه را افزایش می دهد. این امر منجر به دور شدن تدریجی ماه از زمین می شود. این اثر تدریجی، تنها به طور متوسط در طول سال ها قابل تشخیص است.

تاثیر افزایش فاصله ماه بر زمین
ماه با بزرگتر شدن مدارش، «تکانه» (momentum) کسب می کند. از آنجایی که زمین، کار افزایش «تکانه» ماه را انجام می دهد، چرخش زمین نیز به نوبه خود کند می شود، زیرا «تکانه اش» به ماه منتقل می شود. به عبارت دیگر، با افزایش «تکانه» مداری ماه، «تکانه» چرخشی زمین در ازای آن کاهش می یابد. این تبادل باعث می شود طول روز به شکلی جزئی طولانی تر شود. این اثرات بسیار ناچیز هستند و ما برای میلیون ها سال همچنان شاهد خورشید گرفتگی، جزر و مد و روزهایی خواهیم بود که ۲۴ ساعت طول می کشند.

«تکانه» یا «مومنتوم» از کمیت های برداری در فیزیک است. این کمیت در واقع، میزان نیروی لازم برای توقف جرم را توصیف می کند و در تعریف قانون دوم نیوتون مورد استفاده قرار می گیرد.

گذشته ماه

روزهای زمین در گذشته کوتاه تر بوده اند. ماه احتمالاً حدود $۵/۴$ میلیارد سال پیش، زمانی که زمین جوان با یک سیاره اولیه به اندازه مریخ برخورد کرد، تشکیل شده است که باعث شد مقدار زیادی ماده به فضا پرتاب شود و در نهایت، آن ماده ها، ماه را تشکیل دادند. ماه در ابتدا بسیار به زمین نزدیک تر بود و در آسمان بسیار بزرگتر دیده می شد. باستان شناسان با مطالعه صدف های حلزون

فسیل شده برای موادی که الگوهای رشد روزانه آنها را نشان می دهند، شواهدی یافتند که در ۷۰ میلیون سال پیش، روزها تنها ۵/۲۳ ساعت طول می کشیدند.

رویدادهای آینده

چرخش زمین در ده ها میلیارد سال بعد می تواند آنقدر کند شود تا به شکل جزر و مدی با ماه قفل شود. این امر بدان معناست که چرخش زمین به اندازه چرخش ماه در مدارش طول خواهد کشید. ماه در این نقطه، از دور شدن باز می ایستد و ما آن را تنها از یک سمت زمین خواهیم دید، اما چالش هایی مانع از این اتفاق خواهد شد. یکی از این چالش ها روشن تر شدن خورشید در حدود یک میلیارد سال دیگر است. این امر منجر به جوش آمدن اقیانوس ها می شود. در آن زمان، دیگر برآمدگی های جزر و مدی بزرگ آب برای دورتر شدن ماه وجود نخواهد داشت. خورشید چند میلیارد سال بعد، به یک غول سرخ تبدیل می شود و ممکن است زمین و ماه را نابود کند. با این وجود، این رویدادها آنقدر در آینده ای دور هستند که نیازی به نگرانی در مورد آنها نداریم. این مطالعه در مجله The Conversation منتشر شده است.