

جهان چقدر بزرگ است؟



پیت ادواردز اخترشناس دانشگاه دارهام در فیلمی کوتاه با مثال‌های قابل درکی بزرگی جهان هستی را تشریح کرده و تاکید می‌کند که هرگز نمی‌توان عظمت جهان هستی را متصور شد.

همشهری آنلاین - ترجمه سمیرا مصطفی نژاد: پیت ادواردز اخترشناس دانشگاه دارهام در فیلمی کوتاه با مثال‌های قابل درکی بزرگی جهان هستی را تشریح کرده و تاکید می‌کند که هرگز نمی‌توان عظمت جهان هستی را متصور شد.

بر اساس گزارش گاردین، ادواردز در این فیلم می‌گوید: هرگز نخواهید توانست به بزرگی جهان پی ببرید. جهان وسیع و عظیم است و هیچ راهی وجود ندارد که ذهن انسان بتواند عظمت حقیقی جهان هستی را درک کند. شاید بزرگی یک فیل، یک درخت و شاید عظمت کلیسای دارهام برای انسان به اندازه کافی جالب باشد، اما زمانی که ذهن به فراتر از این ابعاد می‌اندیشد، قدرت خود را از دست می‌دهد.

به گفته وی شاید درک عظمت جهان برای انسان کاری دشوار باشد، اما این ضعف باعث نشده تا اخترشناسان از محاسبه ابعاد و مسافت‌های موجود در جهان دست بردارند. یکی از تکنیک‌هایی که برای انجام این محاسبات به کار گرفته می‌شود، تکنیک پارالکس نام دارد. هرکسی می‌تواند پارالکس را تجربه کند، اگر انگشت دست خود را در برابر صورت بالا گرفته و یکی از چشم‌هایتان را ببندید، خواهید دید که انگشت دست در مرکز صحنه پس‌زمینه قرار دارد. اما اگر چشم بسته را باز کرده و چشم دیگران را ببندید، به نظر می‌آید که انگشت دست به نسبت پس‌زمینه حرکت می‌کند.

همین اتفاق زمانی که به ستاره‌ها نگاه می‌کنیم رخ می‌دهد. زمانی که از زمین به ستاره‌ای نسبتاً نزدیک نگاه می‌کنیم، به نظر می‌آید این ستاره متناسب با ستاره‌های پس‌زمینه در نقطه‌ای مرکزی قرار دارد. اما 6 ماه بعد، زمانی که زمین در نقطه‌ای متقابل نقطه قبلی در مدار خورشید قرار گرفته، همان ستاره متناسب با ستاره‌های پس‌زمینه در موقعیتی متفاوت دیده می‌شود. درست مانند باز و بسته کردن چشم‌ها یکی پس از دیگری، به نظر می‌آید ستاره در حال حرکت کردن باشد. با محاسبه این حرکت آشکار می‌توان موقعیت حقیقی ستاره را محاسبه کرد. روش دیگر استفاده از ستاره‌هایی مشخص در آسمان است که به شمع‌های استاندارد شهرت دارند. دانشمندان می‌دانند که این ستاره‌ها با چه شدتی می‌درخشند و متناسب با شدت درخشش این ستاره‌ها می‌توانند فواصل دیگر ستاره‌ها را از زمین محاسبه کنند، هرچه نور آنها ضعیف‌تر باشد، از زمین دورترند.

بر همین اساس، نزدیک‌ترین ستاره به خورشید پروکسیما-قنطورس است که در فاصله 40 تریلیون کیلومتری قرار گرفته است، این یعنی 40 میلیون میلیون کیلومتر دورتر از زمین. از آنجایی که این اعداد به تدریج غیر قابل درک می‌شوند، اخترشناسان تصمیم گرفتند واحد اندازه‌گیری دیگری را اختیار کنند و به این شکل واحد سال نوری ایجاد شد. سال نوری مسافتی است که نور طی یک سال طی می‌کند. به گفته ادواردز، اگر نور را در حال حرکت به دور زمین تصور کنید، طی یک ثانیه نور بیش از هفت بار به دور زمین حرکت می‌کند، و این بسیار سریع است. سرعت نور 300 هزار کیلومتر بر ثانیه است پس یک سال نوری در حدود 9 میلیون میلیون کیلومتر است. سرعت بالای نور زمانی که به ستاره‌ها نگاه می‌کنیم نیز منجر به ایجاد رویدادی نادر می‌شود. نور خورشید برای رسیدن به زمین هشت دقیقه زمان نیاز دارد و این به آن معنی است که با نگاه کردن به خورشید در حال نگاه کردن به گذشته هستید، و همواره چهره هشت دقیقه پیش خورشید را می‌بینید، به بیانی دیگر اگر خورشید هم‌اکنون به دلیلی ناپدید شود، ساکنان زمین تا هشت دقیقه متوجه غیبت خورشید نخواهند شد.

بر همین اساس، می‌توان گفت که تلسکوپ‌ها نوعی ماشین زمان هستند زیرا با استفاده از آنها به گذشته نگاه می‌کنیم و هرچه فاصله بیشتر باشد، گذشته دورتری در برابر چشمان انسان قرار می‌گیرد. خورشید، مانند بسیاری از ستاره‌هایی که می‌توان با کمک چشم غیر مسلح آنها را دید، در میان کهکشانی به نام راه شیری قرار گرفته است، اما راه شیری تنها کهکشانی نیست که در جهان وجود دارد. لزوماً هرچه شبها در آسمان دیده می‌شود بخشی از کهکشان راه شیری نیست، برخی از نقطه‌های کم‌نوری که در آسمان دیده می‌شوند، خود کهکشان هستند.

یکی از دورترین اجرامی که می‌توان با چشم غیرمسلح در آسمان دید، کهکشان دیگری به نام اندرومدا است که رسیدن نور این کهکشان به زمین 2.25 میلیون سال زمان می‌برد. اگر این داستان وارونه شود و موجودی با استفاده از تلسکوپ پرقدرت از میان کهکشان اندرومدا به زمین نگاه کند، هیچ نشانه‌ای از شهرها و تمدن و یا حتی دیوار بزرگ چین بر روی زمین نخواهد دید و اگر خیلی خوش‌شانس باشد شاید بتواند چند انسان اولیه را ببیند که در دشت آفریقا در حال شکار هستند!

اخترشناسان همواره خواسته‌اند با استفاده از تلسکوپ‌های بزرگتر و قدرتمندتر به فواصل دورافتاده‌تر چشم بدوزند تا دریابند چند کهکشان دیگر در جهان وجود دارد. تا در نهایت تلسکوپ هابل بخشی از آسمان شب که در ابتدا بخشی تاریک و کدر به نظر می‌آمد را هدف گرفت. این منطقه از آسمان در برابر وسعت کل آسمان بسیار کوچک بود. تصور کنید یک دانه شن را بر روی انگشت دست خود رو به سوی آسمان نگه‌داشته‌اید، مقدار فضایی که این دانه شن از آسمان پس‌زمینه مسدود می‌کند، برابر میدان دید هابل بود و آنچه هابل در این فضا دید، شگفت‌انگیز بود. هابل بیش از 10 هزار کهکشان را در همان تکه کوچک و تاریک دید. اگر دیگر بخش‌های آسمان نیز مشابه این تکه کوچک باشند، می‌توان تعداد کهکشان‌های موجود در آسمان را محاسبه کرد. هر تکه نورانی در تصویر زیر

یک کهکشان است.

ادواردز می‌گوید جهان مرئی حاوی صدها میلیارد کهکشان است که هریک از این کهکشان‌ها در حدود صدها میلیارد ستاره در خود گنجانده‌اند. این به آن معنی است که 10 هزار میلیون میلیون ستاره در جهان مرئی وجود دارند، به بیانی دیگر تعداد ستاره‌های موجود در آسمان از تعداد دانه‌های شن موجود بر روی زمین بیشتر است. نور برخی از این کهکشان‌های دورافتاده پس از 13 میلیارد سال به زمین می‌رسند و با در نظر گرفتن سرعت 300 هزار کیلومتری نور، این به آن معنی است که جهان مرئی تا فاصله 13 میلیارد سال نوری از زمین بسط یافته است.

اخترشناس دانشگاه دارهام مثالی می‌زند: برای اینکه بتوان بزرگی جهان را بهتر تصور کرد، زمین را یک دانه شن در نظر بگیرید که بر روی انگشت دست فردی که در برابر کلیسای دارهام ایستاده قرار گرفته‌است. در این صورت بزرگی سامانه خورشیدی به نسبت زمین برابر بزرگی کلیسا به نسبت دانه شن خواهد بود. حال اگر سامانه خورشیدی را به اندازه همان دانه شن در همان موقعیت در نظر بگیریم، کهکشان راه شیری هزار برابر کلیسای دارهام خواهد بود. حال اگر همان دانه شن را کهکشان راه شیری در نظر بگیریم، کلیسای دارهام کل جهان مرئی خواهد بود.