

عرفان کسرابی

پژوهشگر مطالعات علم
دانشگاه کاسلفیزیک درباره آغاز دنیا
به ما چه می‌گوید؟جهانی بی‌نهایت بزرگ‌تر
از قدرت ادراک ما

یکی از بزرگ‌ترین پرسش‌های کیهان‌شناسان، فهم و توضیح رویدادهای آغاز کیهان است. ایده‌ی اصلی کار آن‌ها، مانند چک دوباره‌ی صحنه‌های ضبط‌شده توسط دوربین ورزشگاه‌هاست. برای تحلیل دقیق یک رویداد و این که متوجه شویم در یک لحظه‌ی به‌خصوص چه اتفاقی افتاده، باید فیلم را به عقب برگرداند، البته در خصوص کیهان، دوربینی در کار نیست و این معادلات ریاضی و مدل‌سازی‌ها هستند که وقایع لحظات آغازین کیهان را به ما نشان می‌دهند.

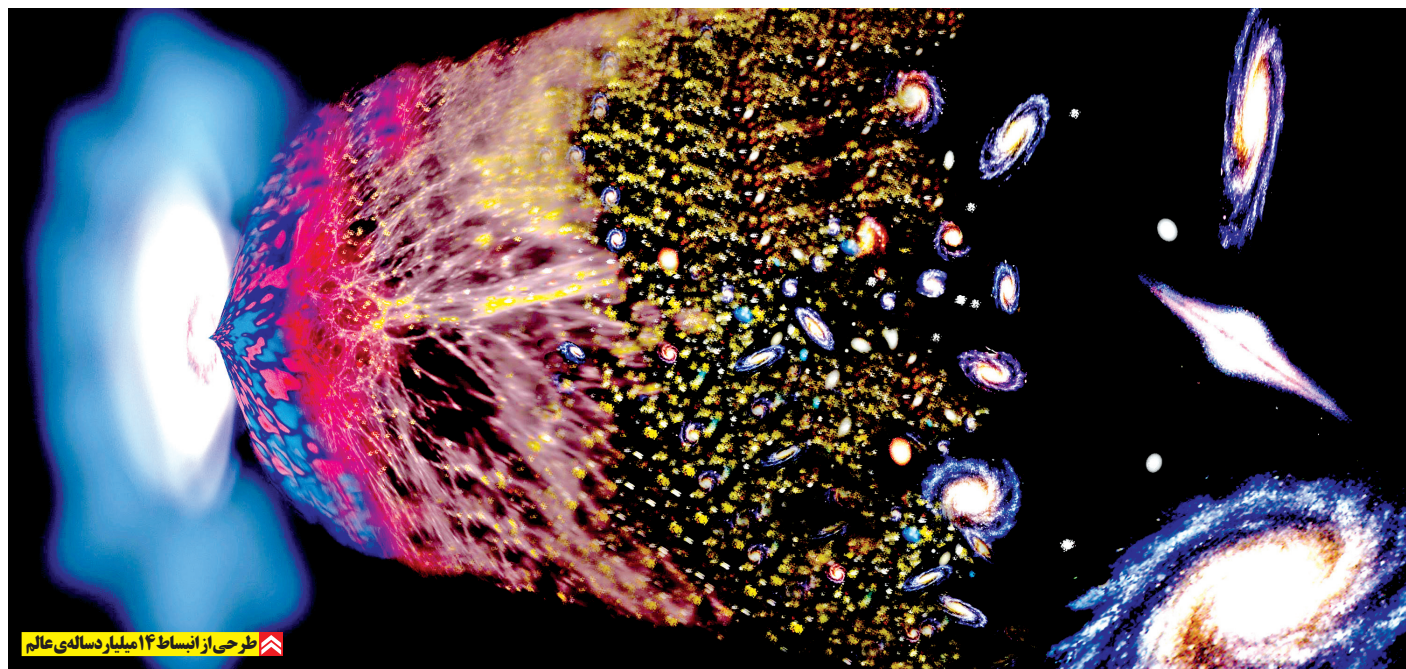
پایه‌ی بسیاری از مدل‌های کیهان‌شناسی، نظریه‌ی نسبیت عام اینشتین است که در سال ۱۹۱۵ مطرح شد. «لکساندر فیدمان» در سال ۱۹۲۳، به حل معادلات اینشتین برای زمانی مشخص در ابتدای شکل‌گیری کیهان دست یافت. نتیجه‌ی کار او نشان می‌داد جهان در لحظات اولیه چگالی بسیار زیادی داشته؛ چیزی مثل تکینگی در مرکز یک سیاه‌چاله. هم‌چنین طبق یافته‌ی فیدمان، دمای جهان در آغاز، بسیار زیاد و در حد ۱۰ به توان ۳۲ درجه‌ی کلونین بوده است. چیزی که بعدها «انفجار بزرگ» یا «بیگ‌بنگ» نامیده شد. در ۱۹۶۵، «آرنو پنزیاس» (Arno Allan Penzias) و «رابرت

ویلسون» که در حال آزمایش وسیله‌ی ارتباط رادیویی آزمایشگاه‌های بل (تلفن) بودند، متوجه «تابش زمینه‌ی کیهانی» (CMBcosmic microwave background) شدند. این موضوع شاهد محکمی در تایید نظریه‌های آغاز کیهان بود. تابشی معادل تابش سیاه در حدود سه درجه‌ی کلونین که می‌شد آن را از هر جهت آسمان دریافت کرد. پنزیاس و ویلسون بابت کشف این تابش، جایزه‌ی نوبل گرفتند. تابشی با فرکانس حدود ۱۶۰ گیگاهرتز که به گفته‌ی کیهان‌شناسان، مربوط به ۱/۱۳ میلیارد سال پیش است. بعدها در نوامبر ۱۹۸۹، ماهواره‌ی COBE (کاسوگر زمینه‌ی کیهانی) فقط برای ثبت تابش زمینه‌ی کیهانی به فضا پرتاب شد.

امامی‌رسیم به مدل تورمی کیهان؛ مدلی متضمن انبساط جهان اولیه با سرعتی بسیار بیشتر از سرعت نور که در سال‌های اولیه‌ی دهه‌ی ۱۹۸۰، توسط «آلن گات» (Alan Guth) معرفی شد. جالب است بدانیم که زمینه‌ی فعالیت گات - که در چند دانشگاه معتبر (مثل پرینستون و کلمبیا) تدریس و پژوهش می‌کرد - غیر از کیهان‌شناسی بود و علاقه‌ی خاصی هم به پژوهش در این حوزه نداشت. تنها مرآه‌ی آغاز کیهان کشاند. نظریه‌ی او، ما را به نزدیک‌ترین زمان ممکن پس از انفجار بزرگ می‌برد. زمانی که نیروهای گرانش، الکترومغناطیس، هسته‌ای ضعیف و هسته‌ای قوی، همگی یک نیروی واحد بودند و احتمالاً فقط یک ذره وجود داشته است. قطر این ذره، حدود 10^{-25} سانتی‌متر (یعنی بسیار کمتر از قطر یک پروتون)، و دمای آن 10^{32} درجه‌ی کلونین بوده. این ذره در کسر کوچکی از ثانیه (یعنی از 10^{-35} تا 10^{-32} ثانیه) سرد شده و دمای آن به 10^{27} درجه‌ی کلونین کاهش

یافته است، اما بنابر محاسبات گات، قطر کیهان با ضریب 10^{30} افزایش پیدا کرده! این تورم کیهانی، واقعا برای تصور انسان است. تصور کنید اگر عالم در آغاز دوره‌ی تورم به اندازه‌ی یک توپ بسکتبال می‌بود، در پایان دوره‌ی تورم، اندازه‌اش صدها برابر تمام دنیای مشاهده‌پذیر امروز می‌شد؛ البته چنان که گفتیم، در آغاز دوره‌ی تورم، جهان نه به اندازه‌ی یک توپ بسکتبال که کوچک‌تر از یک پروتون بوده و - اگر بخواهیم در کی حدودی از مساله داشته باشیم - در پایان این دوره، تقریباً به اندازه‌ی یک گریپ‌فروت تورم پیدا کرده.

ابعاد جهان هستی بی‌نهایت بزرگ‌تر از قدرت ادراک ماست. همین حالا که این نوشته را می‌خوانید، جایی روی یک گوی خاکی معلق در فضا، به دور ستاره‌ای در گردش هستید که خود آن ستاره با سرعت ۲۴۰ کیلومتر بر ثانیه حول مرکز کهکشانی به نام راه شیری در حال گردش است. حال بماند که خود کهکشان راه شیری، هم چون غباری است در بین میلیاردها کهکشان. فواصلی که حتی اگر بتوانیم آن‌ها را با سرعت نور طی کنیم، باید صدها هزار و بلکه میلیون‌ها و میلیارد‌ها سال در راه باشیم. چنین اعدادی برای فهم بشری است. انسان حتی در دسترسی به سیارات منظومه‌ی شمسی نیز با مشکلات بسیاری روبه‌روست و شاید نوع بشر، یعنی هیچ انسان زنده‌ای هرگز نتواند روزی از منظومه‌ی شمسی خارج شود. با این وجود، سرعت پیشرفت علم و فناوری را نمی‌توان دست کم گرفت. شاید آیندگان مرزهایی از کیهان را پشت سر بگذارند که حتی به مخیله‌ی ما نیز نمی‌رسد.



طراحی از انبساط ۱۴ میلیارد ساله‌ی عالم