



اولین دستاورد کشف امواج گرانشی نخستین: پاکسازی دنیای فیزیک از نظریه‌های زائد

مشاهده امواج گرانشی نخستین حاصل از تورم عالم پس از مه‌بانگ توسط تلسکوپ بایسپ 2 در قطب جنوب...

مشاهده امواج گرانشی نخستین حاصل از تورم عالم پس از مه‌بانگ توسط تلسکوپ بایسپ 2 در قطب جنوب، باعث تقویت نظریه‌های مبتنی بر دنیاهای موازی و رد نظریه "دنیای تناوبی" شده است.

در آخرین هفته سال 1392، جان کواچ، اخترشناس رادیویی مرکز اختر فیزیک هاروارد اسمیتسونیان و همکارانش اعلام کردند که نشانه‌های امواج گرانشی نخستین (اغتشاشی در بافت زمان) را مشاهده کرده‌اند که در نخستین لحظات پس از مه‌بانگ و طی دوره‌ای از انبساط سریع کیهان که تورم کیهان نامیده می‌شود، تولید شده‌اند.

جالب اینجاست که پیش از این که خورشید روز 17 مارس / 26 اسفند در کمربرج ماساچوست غروب کند، اولین مقاله در مورد برخی از تبعات این کشف توسط کیهان شناسی به نام دیوید مارش و همکارانش از موسسه فیزیک نظری در واترلوی کانادا، **به طور آنلاین منتشر شد.**

نویسندگان مقاله چنین نوشتند که اندازه گیری‌های انجام شده توسط گروه کواچ با استفاده از تلسکوپ بایسپ 2 در قطب جنوب، خانواده‌ای از مدل‌ها را که تلاش داشتند به طور همزمان هم تورم کیهانی و هم یک معمای دیگر کیهانی (یعنی طبیعت ماده تاریک) را با استفاده از یک ذره بنیادی نظری به نام اکسیون توضیح دهند، از رده خارج کرده است. با این حال پژوهشگران تمام مدل‌های مبتنی بر اکسیون را مردود ندانسته‌اند، فقط به گفته مارش «این خانواده خاص از اکسیون‌ها، تنها بخش بسیار کوچکی از ماده تاریک را تشکیل می‌دهند».

مارک کامیونکوفسکی، کیهان‌شناس در دانشگاه جانز هاپکینز، قبول دارد که برخی از مدل‌های اکسیون دیگر قابل قبول نیستند، «چون پذیرش آنها مستلزم این است که تورم کیهان در سطوح پایین‌تری از انرژی در مقایسه با چیزی که توسط بایسپ 2 مشاهده شد، انجام گرفته باشد».

کامیونکوفسکی می‌گوید که کشف بایسپ 2 علاوه بر این، گروه دیگری از نظریه‌های فیزیک را هم در یک چشم به هم زدن روانه کتاب‌های تاریخ کرده است، که شامل چندین ایده دیگر در مورد خواص میدان انرژی که تورم کیهان را آغاز کرد هم می‌شود. او می‌گوید: «خانواده نظریه‌های قابل قبول، شدیداً ریزش داشته است».

ماکس تگمارک، کیهان شناس در ام.آی.تی (انستیتو فناوری ماساچوست) می‌گوید: «خانه تکانی بزرگی در راه است، و تقریباً همه چیزها را باید دور بریزیم. این کشف نه تنها حوزه تجربی، که دنیای نظری را هم به شدت تکان داده است».

آندری لینده، کیهان شناس در دانشگاه استنفورد، یک روز پس از اعلام رسمی کشف بایسپ 2 گفت که داده‌های بایسپ 2 تقریباً 90 درصد از مدل‌های تورم کیهان را حذف خواهند کرد. به گفته لینده که خود یکی از بنیان‌گذاران نظریه تورم کیهان است، خیلی از آن مدل‌ها، امواج گرانشی را در سطوح قابل تشخیص پیش‌بینی نمی‌کردند.

ولی او گفت که یافته‌ها سازگاری قابل توجهی با تورم آشفته دارند، مدلی ساده از تورم کیهان که لینده 30 سال پیش آن را تدوین کرده بود. در مدل لینده، تورم هیچ گاه به طور کامل پایان نمی‌پذیرد، فقط در بخش‌های محدودی از فضا متوقف می‌شود و به گسترش نمایی خود در جاهای دیگر ادامه می‌دهد. تورم آشفته فقط دنیای ما را خلق نکرده، بلکه جهانی موازی نیز خلق کرده که حاوی چندین دنیا است و هر یک قوانین فیزیکی خاص خود را دارد؛ البته این ایده منتقدان خود را دارد که می‌گویند چنین جهان چندگانه‌ای (multiverse یا چندجهانی) پایدار نخواهد بود.

لینده همچنین می‌گوید که به نظر می‌رسد امواج گرانشی بر یک مدل دیگر رقیب تورم کیهانی که دنیای تناوبی نام دارد نیز خط بطلان کشیده است. در این مدل، دو دنیای سه بعدی که در فضایی با ابعاد بالاتر شناورند، با هم برخورد کرده و منجر به مه‌بانگ شده‌اند. این نظریه تشعشع گرانشی را پیش‌بینی نمی‌کند.

پل اشتاینهارد، فیزیکدان نظری در دانشگاه پرینستون و از خالقان نظریه دنیای تناوبی، اذعان می‌کند که اگر یافته‌های بایسپ 2 تایید شوند، نظریه او رد شده است؛ ولی می‌گوید که هنوز امید دارد نسخه دیگری از این مدل ساخته شود که این مشکل را حل کند.

به گفته فرانک ویلچک یافته‌های بایسپ 2 همچنین برخی از نظریه‌پردازان نظریه ریسمان را هم به کنار تخته سیاه بازگردانده است. ویلچک، فیزیکدان نظری در ام.آی.تی و برنده جایزه نوبل است. نظریه ریسمان بیان می‌کند که ذرات بنیادی از حلقه‌های کوچک لرزان انرژی ساخته شده‌اند. به گفته او، تلاش‌ها برای ترکیب نظریه ریسمان با کیهان شناسی منجر به خلق مدل‌هایی از تورم کیهان شده که امواج گرانشی را با سطوح انرژی بسیار پایین‌تر از سطحی که توسط بایسپ 2 مشاهده شد، پیش‌بینی کرده بودند.

اوا سیلورستاین، فیزیکدان نظری در دانشگاه استنفورد می‌گوید که برایش قابل قبول نیست که مدل‌های تورم کیهانی مبتنی بر نظریه ریسمان دچار هیچ گونه دردسری شده باشند. وی می‌افزاید که دسته‌ای از نظریه‌ها که هم اکسیون‌ها و هم ریسمان‌ها را در بر می‌گیرند، اکنون به نظر جذاب‌تر می‌رسند.

لینده هم با او موافق است. «هیچ نیازی به دور انداختن نظریه ریسمان نیست، این فقط یک فرایند طبیعی از آموختن این است که کدام نسخه‌های نظریه بهترند. همه ما، نه فقط نظریه پردازان نظریه ریسمان، باید به تخته سیاه برگردیم، ولی نه به این دلیل که نظریه‌هایمان مردود شده‌اند، بلکه به این دلیل که مسئله بسیار مهمی را آموخته‌ایم و اکنون باید از دانش جدید خود برای برداشتن قدم‌های بعدی استفاده کنیم».