



تورم کیهانی، مسئول تولد کهکشان‌ها نیست!

آیا ممکن است تورم کیهانی هرگز اتفاق نیفتاده باشد؟ پس در عوض چه اتفاقی افتاده و کهکشان‌ها، ستاره‌ها و سیارات چگونه تشکیل شده‌اند؟

آیا ممکن است تورم کیهانی هرگز اتفاق نیفتاده باشد؟ پس در عوض چه اتفاقی افتاده و کهکشان‌ها، ستاره‌ها و سیارات چگونه تشکیل شده‌اند؟ دانشمندان می‌گویند این احتمالاً امواج گرانشی بوده‌اند که باعث تولد کهکشان‌ها شده‌اند، نه تورم کیهانی. به گزارش ایسنا، دانشمندان بر این باورند که در اوایل عمر کیهان، همه چیز فوق‌العاده کوچک، آشفته و پر از امواج انرژی تصادفی بوده که به «فوم کوانتومی» معروف است. این حالتی بوده که در آن فضا-زمان ناپایدار بوده و ذرات بنیادی به طور مداوم در یک محیط پرتنش و پرانرژی ظاهر و ناپدید می‌شدند.

سپس طی یک دوره کوتاه اما چشمگیر به نام تورم کیهانی، جهان با سرعتی خارق‌العاده منبسط شده و آن موج‌های کوچک را به شکل الگوهای بزرگ تری درآورده است. برخی تخمین‌ها حاکی از آن است که در طول تورم، جهان 1060 برابر رشد کرده و همه اینها تنها ظرف یک ثانیه انجام شده است.

در کیهان‌شناسی فیزیکی، «تورم کیهانی» یا «تورم» به انبساط جهان اولیه با سرعتی بسیار بیشتر از سرعت نور اشاره دارد. طی میلیاردها سال، این امواج کشیده به توده‌هایی از ماده تبدیل شدند و اولین ستاره‌ها و کهکشان‌ها را تشکیل دادند. در نهایت، آنها شبکه‌ای عظیم از کهکشان‌ها و ماده تاریک به نام «شبکه کیهانی» (cosmic web) را ایجاد کردند که امروزه سراسر جهان را در بر می‌گیرد.

اکنون یک مطالعه جدید نشان می‌دهد که «شبکه کیهانی» می‌تواند بدون تکیه بر تورم شکل گرفته باشد. در عوض، مکانیسم جدیدی پیشنهاد می‌کند که نشان می‌دهد تورم از تقویت امواج گرانشی ناشی می‌شود.

مشکلات فراوان در نظریه تورم

اعتقاد بر این است که تورم اساس هر چیزی را که در فضا وجود دارد، ایجاد کرده است. با این حال، هیچ‌کس نمی‌داند که چه زمانی اتفاق افتاده، چرا اتفاق افتاده یا چه چیزی باعث آن شده است. به علاوه، دانشمندان هیچ مدرک محکمی برای تأیید اینکه این اتفاق افتاده است، ندارند.

تعداد بی‌شماری از پرسش‌ها وجود دارد که نظریه تورم به آنها پاسخ نمی‌دهد. به همین دلیل است که دانشمندان در حال بررسی سایر رویدادها یا عوامل بالقوه‌ای هستند که می‌تواند منجر به تشکیل «شبکه کیهانی» شده باشد. نویسندگان این مطالعه یک مدل ریاضی ایجاد کرده‌اند که نشان می‌دهد خود «فوم کوانتومی» امواج گرانشی را منتشر می‌کند که همچنان در طول زمان پخش و تقویت می‌شوند و فعالیت آنها منجر به ایجاد الگوهایی در فضا شده که در نهایت جهان کیهانی را شکل داده‌اند.

تورم ناشی از امواج گرانشی

در مدل پیشنهادی جدید، اعتقاد بر این است که تورم توسط فضا-زمان دی‌سیتزر (de Sitter space-time) ایجاد شده است که در آن امواج گرانشی به طور طبیعی از نوسانات خلاء کوانتومی و نوسانات ماده از طریق اثرات ثانویه این امواج گرانشی ایجاد می‌شوند. «فضای دی‌سیتزر» یک جهان در حال انبساط بدون ماده (مانند کهکشان‌ها یا ستاره‌ها) را توصیف می‌کند.

محققان همچنین توضیح می‌دهند که چگونه این تورم ناشی از امواج گرانشی ممکن است به پایان رسیده باشد. آنها می‌گویند که ادامه تقویت و برخورد امواج گرانشی منجر به شرایطی شده که در آن اختلالات کوچک در فضا (آشفته‌گی‌های اسکالر) بسیار بزرگتر از امواج گرانشی شده است.

سپس احتمالاً مرحله‌ای فرا رسیده که تشعشعات بر فضا مسلط شده‌اند و فعالیت امواج گرانشی را محدود کرده‌اند و بنابراین به تورم پایان داده‌اند.

نویسندگان این مطالعه خاطر نشان می‌کنند: ما به شرایط لازم رسیده‌ایم که تحت آن آشفته‌گی‌های اسکالر قابل توجه و بسیار بزرگتر از حالت‌های تانسور می‌شوند و مکانیسمی طبیعی را برای پایان دادن به تورم از طریق انتقال به فاز تحت سلطه تشعشع شناسایی می‌کنیم.

بدون شک، این مدل یک جایگزین جذاب است، اما تحقیقات بیشتری برای جمع‌آوری شواهد بیشتر به نفع آن مورد نیاز است و امیدواریم کارهای تحقیقاتی آینده این احتمال عجیب را بیشتر روشن کند.

این مطالعه در مجله arXiv منتشر شده است.