

<http://physicsweb.org/article/news/10/6/16>

2006/06/30

## از حال تا گذشته

فیزیک‌پیشه‌ی کیمبریج [1] ستیفن هاوکینگ [2] و هم‌کارش از سرن [3] تُماس هِرْتگ [4] ره‌یافت‌ی جدید و رادیکال‌برای فهم جهان پیش‌نهادند که جهان را از بالا به پایین بررسی می‌کند، برخلاف مدل‌های سنتی که روش پایین‌به‌بالا را به کار می‌گیرند. براساس این ره‌یافت، جهان فقط یک شروع و تاریخچه‌ی یک‌تا‌نداشته بل که چندین شروع و تاریخچه‌ی متفاوت داشته و همه‌ی آن‌ها را گذرانده است، اما چون بیش‌تر این تاریخچه‌ها زمان بسیار کمی پس از مه‌بانگ از بین رفته‌اند و فقط جهان‌ی که امروز می‌بینیم مانده، به‌ترین راه فهمیدن گذشته آن است که دانش‌مان را از وضعیت امروز به گذشته گسترش دهیم [5].

بیش‌تر مدل‌های جهان از پایین به بالا ی‌نند، یعنی از شرایط اولیه‌ی خوش‌تعریف‌ی در مه‌بانگ شروع می‌کنند و جلو می‌روند. اما هاوکینگ و هِرْتگ می‌گویند این روش نادرست است، چون شرایط اولیه در شروع جهان را نمی‌دانیم و نمی‌توانیم بدانیم. فقط وضعیت پایانی را می‌دانیم، وضعیت‌ی که فعلاً در آن ایم. پس باید از وضعیت‌ی که فعلاً دیده می‌شود (مثلاً جهان سه‌بعدی است، تقریباً تخت است، و دارد با آهنگ فزاینده‌ای منبسط می‌شود) شروع کنیم و در زمان به عقب برویم و بفهمیم شرایط اولیه چه گونه بوده است.

هدف این نظریه‌ی جدید آن است که از مشکل بنیادی نظریه‌ی ریسمان (محبوب‌ترین نامزد برای نظریه‌ی همه‌چیز) دوری شود. این مشکل آن است که نظریه‌ی ریسمان وجود انواع مختلف‌ی از جهان علاوه بر جهان خودمان را مجاز می‌داند. هر جهان‌ی از این مجموعه ثابت‌های بنیادی خاص خود را دارد، حتا بُعد فضازمان در این جهان‌ها‌ی متفاوت یک‌سان نیست. به علاوه، نظریه‌ی ریسمان

جهان - خاص ی را برتر از جهان‌ها ی دیگر نمی‌کند، که این خوب نیست چون روشن است که ما در جهان ی با مجموعه ی خاص ی از ویژه‌گی‌ها ی فیزیکی ایم. هاؤکینگ و هرتنگ، برای حل - این مسئله می‌گویند ممکن است همه ی این جهان‌ها در چند لحظه ی اول - پس از مه‌بانگ بوده باشند. در این زمان جهان در برهم‌نهی ی از همه ی این جهان‌ها ی ممکن بوده است. اما بعداً بیش‌تر - این جهان‌ها به سرعت از بین رفته اند و فقط جهان - امروزی ی ما مانده است. با دنبال کردن - رد - جهان از امروز تا گذشته، می‌شود بیش‌تر - این شاخه‌ها ی جهان را نادیده گرفت چون این شاخه‌ها خیل ی با جهان - فعلی فرق دارند.

این ایده بسیار جذاب می‌نماید و بر اساس - کار - ریچرد فاین من [6] (فرمول‌بندی ی جمع‌روی مسیر - نظریه ی کوانتمی) است. بر اساس - این فرمول‌بندی، احتمال - این که یک فتون مثلاً به یک نقطه برسد به این ترتیب محاسبه می‌شود که دامنه‌ها ی متناظر با همه ی مسیرها ی ممکن - فتون برای رسیدن به این نقطه را با هم جمع کنیم [و اندازه ی کمیت - حاصل را مجذور کنیم]. مسیرها ی بسیار زیاد ی هست که فتون ممکن است از طریق - آن‌ها به آن نقطه رسیده باشد، اما مسیر - خط‌راست غالب است و این چیزی است که دیده می‌شود. به همین ترتیب، هاؤکینگ و هرتنگ می‌گویند جهان از فقط یک مسیر در زمان به این جا نرسیده است، بل که مسیرها (یا تاریخ‌چه‌ها) ی مختلف ی را پیموده است. پس جهان ی که امروز می‌بینیم جمع روی همه ی تاریخ‌چه‌ها است.

این نظریه ی از بالا به پایین می‌تواند این را هم توضیح دهد که به نظر می‌رسد مقدار - بعضی از ثابت‌ها ی طبیعت بسیار دقیق تنظیم شده، چنان که ظهور - حیات در جهان ممکن باشد. مثلاً ثابت - کیهان‌شناختی ( $\Lambda$ )، نیرویی که به نظر می‌رسد انبساط - جهان را فزاینده می‌کند، یا چگالی ی انرژی ی تاریک) مقدار - مثبت - کوچک ی دارد: اگر مقدار - این ثابت اندک ی کوچک‌تر یا بزرگ‌تر می‌بود، حیات وجود نمی‌داشت. بر اساس - این نظریه ی جدید، جهان - فعلی باید این تاریخ‌چه‌ها را چنان انتخاب کرده باشد که به مقدار - درست -  $\Lambda$  انجامیده باشد، چون اگر چنین نمی‌شد ما یی نمی‌بودیم که جهان را تجربه کنیم. به این استنتاج اصل - آدم‌هست هم می‌گویند.

هاؤکینگ و هرتنگ می‌گویند در آینده می‌شود مدل - شان را با سنجش - آفت‌وخیزها ی ظریف در شدت - زمینه ی میکروموج - کیهانی (سی‌ام‌بی) [7] با استفاده از آشکارگرها ی فضایی ی بسیار حساس آزمود. سی‌ام‌بی تابش - بازمانده از مه‌بانگ است و قاعدتاً آثاری

از تاریخ چه‌ها‌ی دیگر در زمان‌ها‌ی آغازین در آن مانده است.

- [1] Cambridge
- [2] Stephen Hawking
- [3] CERN
- [4] Thomas Hertog
- [5] Physical Review **D73** 123527
- [6] Richard Feynman
- [7] cosmic microwave background (CMB)