

<http://physicsweb.org/article/news/5/11/3>

2001/11/08

نقد کتاب جدید هاوکینگ

کتاب جدید سْتِن هاکینگ [1] که مدت‌ها منتظر آن بودند (جهان در پوست گردو [2]) امروز در بریتانیا منتشر شد. ناشر کتاب (بنام پُرس [3]) این کتاب را ادامه‌ی الهام‌بخش کتاب پُرفروش قبلی هاکینگ (تاریخ‌چه‌ی مختصر زمان [4]) توصیف کرده است. کتاب جدید هاکینگ خواننده را در "تلاش برای کشف رازهای جهان (از نظریه‌ی کوانتومی تا نظریه‌ی M و از تمام‌نگاری تا دوگانی)" راه‌نمایی می‌کند. اخترفیزیک‌پیشه جُزف سیلک [5] از آکسفُرد یونیورسیتی [6] این کتاب را برای فیزیکس وُرد [7] نقد کرده است. او می‌گوید: "خواندن این کتاب لذت‌بخش است و این کتاب پر از شوخی‌های معنی‌دار هاوکینگ است." او می‌افزاید خواندن این کتاب، از کتاب تاریخ‌چه‌ی مختصر زمان ساده تر است. حدود 25 میلیون نسخه از تاریخ‌چه‌ی مختصر زمان به فروش رفت، اما شهرت کتاب این است که تعداد زیادی از خریداران آن را نخوانده اند.

جهان در پوست گردو

سْتِن هاکینگ

2001 بَنَتام پُرس، 224 صفحه، 20.00 پائُند / 35.00 دلار، جلد سخت

گفته می‌شود یک بار از یک ی از برجسته‌ترین نظریه‌پردازهای گرانس کوانتومی خواستند در گزارش سالانه‌ی مؤسسه‌ی خودش توضیح دهد چه کرده است. او این کار را نکرد، چون می‌گفت کارش پیچیده‌تر از آن است که مردم عادی آن را بفهمند. دست‌مریزاد به هاوکینگ که این کار را پذیرفته است.

تجربه‌ی قبلی هاکینگ در عمومی‌کردن (تاریخ‌چه‌ی مختصر زمان) به چنان فروش‌ی منجر شد که هاوکینگ خواب‌ش را هم نمی‌دید. اما من هرگز نتوانستم از قلم‌روی زمان

موهومی بگذرم و تصور می‌کنم %99.9999 از حدود 25 میلیون خواننده‌ی دیگر هم مثل من بوده باشند. در واقع می‌شود مطمئن بود فقط معدودی از خواننده‌ها از فصل 3 فراتر رفته اند.

هاوکینگ این را گرفته است. جهان در پوست گردو با تاریخ‌چه‌ی مختصر زمان فرق دارد. خواندن کتاب جدید ساده‌تر است، و این کتاب پر از شوخی‌های معنی‌دارهاوکینگ است. می‌شود فقط بعضی از فصل‌ها را خواند، بی آن که لازم باشد فصل‌های پیش را فهمیده باشید. حتا می‌شود فقط نکته‌های جالب را گرفت، بی آن که به اصل مطلب لطمه بخورد. برجسته‌های کتاب هم همه خواندنی اند، تا حد زیادی به خاطر نکته‌های نیش‌دارهاوکینگ و خوش‌بینی پایان‌ناپذیرش.

ظهور و افول زمان موضوعی است که مرتباً در کتاب می‌آید و می‌رود. باید اعتراف کنم هنوز کاملاً نتوانسته‌ام زمان موهومی را جذب کنم، اما استعاره‌ی پوست‌گردو تصویر بسیار گرم‌تری می‌دهد. پوست گردو نشان‌دهنده‌ی فوق‌سطحی است که در آن جای فضا و زمان وارون شده است. این استعاره یک ریافت‌ت واحدی شخصی به گرانیش کوانتمی است، اما ضمناً به مرز پژوهش‌های فعلی نزدیک است. در پوست گردو فضا و زمان جای‌شان را عوض می‌کنند، مثلاً آن چه با نزدیک شدن به افق سیاه‌چاله و گذشتن از نقطه‌ی بی‌بازگشت رخ می‌دهد. این فیزیک استاندارد سیاه‌چاله‌ها است، که از نظریه‌ی گرانیش اینشتین [8] (نسبیت عام) نتیجه می‌شود.

این تصویر کلاسیک سیاه‌چاله یک ویژه‌گی زشت دارد: در مرکز سیاه‌چاله یک تکینه‌گی نهفته است. تکینه‌گی مفهوم ناجوری است، چون نزدیک آن ممکن است هر چیزی رخ دهد. هاوکینگ مطمئن است چنین تکینه‌گی بی هرگز دست‌رس‌پذیر (یا برهنه) نخواهد بود: این تکینه‌گی هم‌واره درون افق سیاه‌چاله خواهد بود. به بیان دیگر، می‌شود بدون نگرانی از روبه‌رو شدن با تکینه‌گی (که در آن قانون‌های فیزیکی حاکم بر جهان و حیات ما فرو می‌ریزند) به زنده‌گی ادامه داد.

اگر یک تکینه‌گی برهنه پیدا می‌شد، می‌شد منابع پایان‌ناپذیری از جهان‌های دیگر استخراج کرد. معجزه‌هایی رخ می‌داد. سفر در زمان ممکن می‌شد، چون جای فضا و زمان عوض می‌شد. می‌شد در زمان به جلو رفت تا از شر بدبختی‌های زمان حال خلاص شد، یا به عقب برگشت تا رویاهای گذشته را زنده کرد.

همین تصویر است که هاوکینگ را می‌ترساند. ممکن است یک آدم بدجنس در زمان

به عقب برگردد، پدربزرگ یک نفر را در بچه‌گیش بیاید، و او را بکشد تا فیزیک‌پیشه‌های آینده را به چالش بطلبد. در این صورت مفهوم علیت به هم می‌ریزد: غیرممکن ممکن می‌شود، و یک تناقض بنیادی در قانون‌های فیزیک پیش می‌آید.

کیپ ثرن [9] برای این پارادکس راه‌حلی پیش نهاد. به گفته‌ی او، گرانش کوانتومی می‌گوید قانون‌های عدم قطعیت بر چنین چیزهایی حاکم اند. احتمال یافتن یک آدم خاص در یک مکان و زمان خاص بسیار کوچک خواهد بود. سفر در زمان برای آدم‌های خوش‌شانس خوب است. نظریه‌هاؤکینگ درباره‌ی سفر در زمان متفاوت است: او می‌گوید ساخت ماشین‌زمانی که کار کند ناممکن است.

هاؤکینگ و اچ‌پن‌رُز [10]، در کیهان‌شناسی مدرن یک قضیه‌ی مهم ثابت کرده اند. بر اساس این قضیه اگر جهان علی باشد (و ساختن ماشین زمان غیرممکن) جهان باید از یک تکینه‌گی فیزیکی شروع شده باشد. این برای کیهان‌شناس‌های با تمایل‌های بنیادگرایانه فاجعه خواهد بود.

در کیهان‌شناسی هم (مثل حرکت‌های مذهبی) کیهان‌شناس‌هایی که با جهان اولیه سروکار دارند به دو گروه تقسیم می‌شوند: پدیده‌شناس‌ها و بنیادگراها. دسته‌ی اول با داده‌ها کار می‌کند و می‌کوشد مدل‌های تجربی‌یی (با همه‌ی کاستی‌ها و کم‌دقتی‌های اجتناب‌ناپذیرشان) به داده‌ها بترازاند. دسته‌ی دوم از ریاضیات خالص استفاده می‌کند، زیبایی و ساده‌گی را راه‌نمای فیزیک می‌گیرد، و می‌گوید به جهنم که فلان داده‌ها با نظریه سازگار نیست. جز در موارد نادر، از این راه چیز زیادی در مورد داده‌ها به دست نمی‌آید.

این جا است که کیهان‌شناسی پوست‌گردو وارد می‌شود. مشکل تکینه‌گی گذشته ناشی از آن است که نظریه‌ی نسبیت عام، گرانش کوانتومی را در نظر نگرفته است. به گفته‌ی هاؤکینگ، گرانش کوانتومی به طور ریاضی (به خاطر زمان موهومی) یک توصیف دوگان و بی‌تکینه‌گی از جهان می‌دهد، که در آن جای فضا و زمان عوض شده است. زمان مرز ندارد، فضا هم مرز ندارد.

می‌شود این را باور کرد؟ به نظر می‌رسد جواب آن باشد که تا پیش‌بینی‌های دونظریه یک‌سان است، این سؤال که کدام درست است بی‌معنی است. این بینش مثبت‌گرایانه است. در هیچ نظریه‌ای چیزی واقعاً ثابت نمی‌شود. برعکس، هر نظریه پیش‌بینی‌هایی دارد که ممکن است با داده‌های تجربی ناسازگار باشد. چیزی که می‌شود به آن امیدوار بود این است که نظریه‌ای نقض شود. در این صورت سراغ نظریه‌ی بعدی می‌رویم.

نظریه‌ی پوست‌گرد و هیچ پیش‌بینی تحقیق‌پذیری ندارد، دست‌کم فعلاً. اما رقیب‌ش هم همین‌طور. رقیب نظریه‌ی آبریسمان است، که حالا در نظریه‌ی M غشاها قرار گرفته است. این نظریه از خمینه‌های فضازمانی با بعد زیاد صحبت می‌کند که به آن‌ها p غشا می‌گویند. p عدد صحیحی است برابر با بعد آن خمینه. فیزیک‌پیشه‌ها مشتاق‌اند p را از روی اصول اولیه پیش‌بینی کنند.

می‌دانیم p نمی‌تواند 1 یا 2 باشد، چون در این صورت ما یا شکل سوسیس می‌بودیم یا شکل بشقاب، که در هر حالت مشکلاتی دارد، از جمله برای دست‌گاه گوارشی‌مان. [شاید این‌جا نویسنده‌ی نقد اشتباهاً بعد اجسام ماکروسکوپی را با بعد موجودات بنیادی مخلوط کرده باشد]. علی‌الاصول، بعضی از مشکلات گرانج کوانتمی را می‌شود در فضاهای با بعد زیاد حل کرد. این یکی از پیام‌های مهم نظریه‌ی آبریسمان بوده است. بی‌نهایت‌های مزاحم (بی‌نهایت واقعاً برای فیزیک‌پیشه‌ها مزاحمت است) را می‌شود حذف کرد، به شرط آن که بعد فضا مقدار معینی باشد. عددی که مردم ترجیح می‌دهند 10 است، هر چند بعضی‌ها به 4 چسبیده‌اند. 3 قطعاً کم است، چون دست‌کم یک درجه‌ی آزادی اضافی لازم است.

اما این تصویر بها بی هم دارد. نظریه‌ی پوست‌گردو (و در واقع هر نظریه‌ی دیگر گرانج کوانتمی) به تعداد زیاد توصیف برای گذشته منجر می‌شود. بیش‌ترین توصیف‌ها دور از واقعیت‌اند: جهان یا زیادی آشوب‌ناک در می‌آید یا زیادی آرام. هر دوشق برای پیش‌بینی‌های یک نظریه‌ی بنیادی فاجعه خواهد بود. تا جایی که پیش‌بینی دیگری در کار نباشد، با این روش نمی‌شود از این جلوتر رفت. هاوکینگ به این مجموعه اصل آدم‌هست را هم می‌افزاید.

دانش‌پیشه‌ها (به‌ویژه کیهان‌شناس‌ها) عاشق اصل‌اند. هر چه باشد اصل کیهان‌شناختی بود که اینشتین را این همه جلو برد، هر چند ابتدا در جهت غلط. اصل آدم‌هست می‌گوید جهان به شکل فعلی‌ش است، چون ما هستیم. اگر جهان طور دیگری می‌بود، کیهان‌شناسی پیدا نمی‌شد که آن را مشاهده کند [11].

می‌شود این اصل کیهانی را به پوست‌گردوی کیهانی افزود، و مه‌بانگ‌ی که می‌خواهیم به دست می‌آید. کتاب می‌گوید از این‌جا می‌شود فهمید چرا جهان این قدر وسیع و نسبتاً یک‌نواخت است، و چرا جهان دارد حالا وارد یک فاز شتاب‌گیری از مه‌بانگ می‌شود. پس وضع خوب است. مهم نیست که قوی‌ترین ذهن‌های فیزیک دو دهه است به

نظریه‌ی ریسمان چسبیده اند و هنوز هیچ پیش‌بینی روشن‌ی نداده‌اند که از نظریه‌ی تجربی هم تحقیق‌پذیر باشد. این نظریه حتماً از نظریه‌ی پدیده‌شناختی دشوار است. آیا اصلِ آدم‌هست بخش‌ی از جواب است؟ نمی‌خواهم عیش‌تان را به هم بزنم، اما چندان نظریه‌ی مرا نگرفته است.

اصلی آدم‌هست یک‌ی از کلک‌های فیزیک است. در واقع این اصل متافیزیکی است، و همین است که بیش‌تر فیزیک‌پیشه‌ها در پذیرش آن مشکل دارند. منطقی اصلی آدم‌هست یا بسیار زیرکانه است (ما، فقط چون هستیم کیهان را کنترل می‌کنیم) یا بسیار ساده‌اندیشانه است و هر توضیح فیزیکی‌ی را که ممکن است از یک نظریه‌ی بنیادی فیزیک انتظار برود کنار می‌گذارد. متافیزیک قدرت پیش‌بینی ندارد، در حال‌ی که پیش‌بینی هسته‌ی اصلی فیزیک است. اصلی آدم‌هست یک‌ی از شدیدترین شکل‌های بیان نادانی‌مان است.

شاید هم نظریه‌ی نهایی کیهان‌شناسی چیزها بی داشته باشد که به این اصل مربوط باشند. هنوز به سرزمین موعود نرسیده‌ایم. به هر حال خواندن کتابِ هاوکینگ لذت‌بخش است. این کتاب پرسش‌ها بی را طرح می‌کند که در مرز فعلی گران‌ش کوانتمی‌اند، با وجود این بیش‌تر قسمت‌های کتاب قابل‌خواندن‌اند. این کتاب حس شگفتی و احترام نویسنده نسبت به کیهان را به خواننده منتقل می‌کند و کورمال‌های نویسنده (مثلی بچه‌ای که وارد تاریکی می‌شود) در راه یافتن نظریه‌ی نهایی همه‌چیز را تصویر می‌کند.

- [1] Stephen Hawking
- [2] The universe in a nutshell
- [3] Bantam Press
- [4] A brief history of time
- [5] Joseph Silk
- [6] Oxford University
- [7] Physics World
- [8] Einstein
- [9] Kip Thorne
- [10] Roger Penrose
- [11] Physics World (October 2001) 23–25