



روزگار سخت نظریه پردازان

کمتر از یک قرن پیش ادوین هابل، ستاره‌شناس برجسته آمریکایی محاسبات تاریخی خود را در رصدخانه مونت ویلسون به انجام رساند...

کمتر از یک قرن پیش ادوین هابل، ستاره‌شناس برجسته آمریکایی محاسبات تاریخی خود را در رصدخانه مونت ویلسون به انجام رساند و نشان داد عالم هستی برخلاف باور رایج آن زمان، فقط از کهکشان راه شیری تشکیل نشده و آنچه ما به نام ابرهای ماژلانی می‌شناسیم در واقع خارج از کهکشان ما هستند و از کهکشان‌های اقماری آن محسوب می‌شوند. آنچه او از آینه دو متری تلسکوپ خود مشاهده کرد، درنهایت ما را با جهانی هزاران میلیارد بار بزرگ تر از آنچه می‌پنداشتیم روبه رو ساخت.

پس از آن، ذهن کنجکاو و بی قرار نظریه پردازان، آنان را به جستجوی عالم و درک و دریافت از چگونگی عملکرد این دستگاه حیرت انگیز رهنمون کرد ولی ضعف نسبی فناوری های رصدی و محاسباتی، مانند تلسکوپ های فضایی و ابررایانه های امروزی باعث شد خیلی زود تعداد نظریه های اثبات نشده از نظریه هایی که شواهد قطعی در اثبات آنها وجود داشت، پیشی بگیرد.

به عبارت دیگر دانشمندان چشم به راه فناوری مورد نیاز برای اثبات ادعاهای خود نماندند و از میان سوسوی ستارگان دوردست، راه کاوش در آسمان بیکران را با دست خالی در پیش گرفتند.

مهم ترین پدیده های شناخته شده کیهانی مانند سیاهچاله ها، ستاره های نوترونی و همجوشی هسته ای در دل ستاره ها، ابتدا از مقالات نظریه پردازان سر برآورد و بعدها با پیشرفت فناوری، وجود آنها به اثبات رسید البته نظریه ها همیشه هم خوش اقبال نبوده اند و هرازگاهی داده های جدید، نظریه های رایج را به چالش کشیده و نادرستی آنها را آشکار کرده اند.

نکته: امروزه با پیشرفت های حیرت انگیز در تولید ابزارهای آزمایشگاهی، نظریه های علمی قبل از پیر شدن یا اثبات خواهند شد یا برای همیشه در صندوق نظریات رد شده بایگانی می‌شوند

امروزه به نظر می رسد همزمان با فروکش کردن تب نظریه پردازی صرف که شاید معلول پیشرفت فناوری های رصدی مانند تلسکوپ های فضایی و رادیوتلسکوپ ها باشد، همه امواج طیف الکترومغناطیسی دریافتی از فضا، بخوبی و با دقت باورنکردنی مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد و همین مساله سرعت ارائه نظریه های جدید و رد یا اثبات نظریه های قدیمی را به تعادل نسبی رسانده است.

محاسبات فوق العاده دقیق توسط ابررایانه های قدرتمند، یکی پس از دیگری به نظریه های اثبات نشده حمله می کند و با بی رحمی هرچه تمام تر، نظریه هایی را که با مشاهدات همخوانی ندارد از درجه اعتبار ساقط می کند.

به نظر می رسد امروز دانشمندان باید به راهی که گذشتگان با مشقت بسیار هموار کردند، بازگردند و در پی ارائه توضیحات موجه تری برای پدیده ها برآیند.

در این نوشته به بررسی تعدادی از تازه ترین تلاش ها در این زمینه و دستاوردهای قابل توجه آن در حوزه کیهان شناسی و اخترفیزیک می پردازیم.

1 - نظریه جهان همگن یا اصل کیهان شناسی

میان نظریه هایی که تحقیقات جدید خط بطلان بر آنها کشید، نظریه همگن بودن جهان از اهمیت بیشتری برخوردار است. این نظریه که به اصل کیهان شناسی مشهور است بدون وجود هیچ گونه شواهد قطعی و صرفا به منظور راحتی کار با نظریه نسبیت عام اینشتین توسط الکساندر فریدمان روس ارائه شد. ماجرا از این قرار است که نسبیت عام وجود جهانی منقبض یا منبسط شونده را پیش بینی می کرد.

امروزه به مدد بررسی های دقیق صورت گرفته بر ابرنواخترهای دوردست، وجود حرکت انبساطی عالم و دورتر شدن خوشه های کهکشانی از یکدیگر یکی از بدیهیات حوزه کیهان شناسی و نجوم محسوب می شود ولی در زمان ارائه نسبیت عام، ایده ایستا بودن جهان که نیوتن نیز به آن معتقد بود - و دلایل سستی هم برای اثبات آن ارائه کرده بود - در میان اخترشناسان از اعتبار بالایی برخوردار بود. اینشتین برای جلوگیری از نتیجه ناپایدار بودن جهان، به رغم میل باطنی اش معادلات نسبیت عام را دستکاری و ثابت کیهان

مقدار این ثابت نیز در اقدامی عجیب توسط خود اینشتین به گونه ای تعیین شد که نیروی جاذبه را خنثی و مانع از فروپاشی جهان بر اثر جاذبه شود. امروز می دانیم اینشتین ناخواسته و نادانسته انرژی تاریک را وارد نظریه خود کرده بود، ولی فریدمان این دستکاری بی دلیل را در نظریه نپسندید. او جهان را غیرایستا در نظر گرفت و با فرض همگن بودن جهان، بدون دستکاری در نظریه به نتایج مطلوبی دست یافت. منظور از همگن بودن جهان این است که از هر نقطه ای در فضا به عالم خیره شوید، تصویر کلی مشابهی خواهید دید.

زمانی که سال 1377 ثابت شد جهان در حال انبساط است، اعتماد دانشمندان به فرضیه فریدمان هم بیشتر شد ولی زمان زیادی از این ماجرا نگذشته بود که مشخص شد فریمان با ارائه پیش فرض های نادرست به نتایج صحیح دست یافته و موفقیت بزرگ خود را تا حدودی مدیون اقبال بلند خود بوده است. خبر بد برای نظریه همگن بودن جهان در دی ماه سال گذشته مخابره شد. خوشه ای غول پیکر شامل 73 اختروش و به طول چهار میلیارد سال نوری، اصل کیهان شناسی را برای همیشه از درجه اعتبار ساقط کرد؛ چراکه ساختاری به این بزرگی در هیچ نقطه دیگری از آسمان مشاهده نشد. برای درک بهتر بزرگی این ساختار توجه داشته باشید که طول کهکشان راه شیری فقط حدود یکصد سال نوری است.

البته این ساختار در واقع فسیلی به جا مانده از آغاز پیدایش عالم است که نور ساطع شده از آن پس از میلیاردها سال پیمودن فضا، امروز به تلسکوپ های اخترشناسان رسیده است. هر یک از این اختروش ها در مراحل بعدی تکامل خود به یک کهکشان تبدیل شده اند. اگر ناظری چند میلیارد سال نوری با کهکشان ما فاصله داشته باشد و امروز تلسکوپ خود را به سمت ما نشانه رود کهکشان مارپیچ ما را نه به شکل زیبای امروزی که به صورت اختروشی بی اندازه نورانی می بیند.

2 - اول مرغ بود یا تخم مرغ؟

زمستان سال 1390 سیاهچاله ای با جرم باورنکردنی 17 میلیارد برابر جرم خورشید، واقع در کهکشان ان.جی.سی 1277 و در فاصله 220 میلیون سال نوری از زمین کشف شد. این سیاهچاله، سنگین ترین سیاهچاله ای است که تا امروز می شناسیم، اما آنچه توجه دانشمندان را به خود جلب کرد این که این سیاهچاله غول پیکر حدود 14 درصد از جرم کهکشان مادر خود را تشکیل می دهد، در حالی که نسبت فوق در کهکشان های دیگر کمتر از یک درصد است. تا پیش از این دانشمندان تصور می کردند سیاهچاله ها تنها با مرگ ستارگان بزرگ در مرکز کهکشان ها به وجود می آیند.

جرم فوق العاده زیاد آنها هر جرمی را که در شعاع مشخصی از آنها قرار گیرد به درون خود می کشد و سیاهچاله به مرور زمان با مکیدن ستارگان و دیگر اجرام آسمانی بزرگ و بزرگ تر می شود. ولی کشف سیاهچاله جدید دانشمندان را با این سوال روبه رو کرده است: اول کهکشان ها به وجود می آیند یا سیاهچاله ها؟

به عبارت دیگر تصور این که سیاهچاله ای در مرکز یک کهکشان تشکیل شود و قادر باشد پس از پیدایش، 14 درصد از جرم کهکشان مادر خود را ببلعد برای اخترشناسان بسیار دور از ذهن است.

حالا سه نظریه در مورد تشکیل سیاهچاله ها وجود دارد. نظریه اول و دوم اولویت را به ترتیب به کهکشان ها و سیاهچاله ها می دهند و نظریه سوم پیدایش کهکشان ها را همزمان با ایجاد سیاهچاله ها در دل آنها می داند.

دانشمندان امیدوارند این چالش در نهایت به درک بهتری از نحوه ایجاد کهکشان ها و سیاهچاله ها منجر شود.

مسعود توکلی - جام جم

کمتر از یک قرن پیش ادوین هابل، ستاره شناس برجسته آمریکایی محاسبات تاریخی خود را در رصدخانه مونت ویلسون به انجام رساند و نشان داد عالم هستی برخلاف باور رایج آن زمان، فقط از کهکشان راه شیری تشکیل نشده و آنچه ما به نام ابرهای ماژلانی می شناسیم در واقع خارج از کهکشان ما هستند و از کهکشان های اقماری آن محسوب می شوند. کمتر از یک قرن پیش ادوین هابل، ستاره شناس برجسته آمریکایی محاسبات تاریخی خود را در رصدخانه مونت ویلسون به انجام رساند و نشان داد عالم هستی برخلاف باور رایج آن زمان، فقط از کهکشان راه شیری تشکیل نشده و آنچه ما به نام ابرهای ماژلانی می شناسیم در واقع خارج از کهکشان ما هستند و از کهکشان های اقماری آن محسوب می شوند.