علم و سیاست

افراطی‌گری در سرزمین موعود

ظهور آشور عهدعتیق در اسرائیل عصر مدرن

فرشید سامانپور
پژوهشگر

بشر دورانی پیش از تاریخ (قبل از ابداع خط) دارد که درباره آن معمولا به حدس و گمان صحبت می‌کنیم. ولی تاریخ یک عصر عتیق هم دارد که شناخته‌شده ولی عمدتا متروک است و میراث شرم‌آور آن را معمولا هیچ قوم و ملتی به دوش نمی‌کشید (مگر در سال‌های اخیر!). متناقض است که همان دوران تاریخی، بستر تمدن‌های بیشرفته‌ای بود (تمدن را بخوانید شهرنشینی) که تمدن‌های جانشین آنها گویا قرن‌ها حتی از درکش عاجز بودند. باغ‌های معلق بابل و اهرام مصر تا همین امروز عجایب تاریخ هستند و جراحی مغز در شهر سوخته برای ما بهت‌آور است.

آن دوران ظاهرا درخشان مهجور ماند و فراموش شد. چون گویا اخلاق مدنی نداشت. مدنیت را به صورت خلاصه توانایی انسان برای همکاری با هم‌نوعان غیرخویشاوند خود تعریف می‌کنیم. این رابطه نیا بر نظریه‌های جدید علمی، در میان جانداران تنها منحصر به انسان است و یک شاخص مهم پیشرفت دانسته می‌شود. جانداران هم‌نوع غیرخویشاوند، اگر دشمن هم نباشند در بهترین حالت محتاطانه‌اند، کشیت با اجرام پرانرژی راکد در بیشتر پهنه آسمان پراکنده بودند و خواهرش کاروبن با تلسکوپ می‌یافت. درک کند. همان‌طورکه خواهر و برادر هرشل اخترشناس بود و توانایی ساختن آن جرم‌های آسمانی برای این از جیزی بودند که خودشان در ابتدا حدس می‌زدند. مانند دیگران. هرشل هم با تکاپوی کشف ماهیت ابوراه‌ها روبه‌رو بود. چنین به نظر می‌آمد که برخی از آنها به محیط‌هایی برای ساختن رابطه زندگی راه دارند. در میان فرضیه‌های تکراری بیشتر روی هرشل و گارش‌ها و نوشته‌های ناهمخوان. هرشل از خود پرسید به‌راستی که این ابوراه‌ها چیستند؟ تا همه‌گونه آنها از جرم‌های آسمانی تفکیک‌پذیر به ستاره‌ها هستند یا چیزی فراتر و برای نمونه، هرکدام «راه‌شوی»های جداگانه‌ای‌اند. با رویکردی محتاطانه، ابوراه‌ها را ناشناخته و شباراهی نام‌گذاری کرد که در میان ستارگان در بند کشیده‌شده در آن ابوراه توزیع شده است. بعدتر بر اثر کفته‌های آنها، ابوراه‌ها را ساماندهی ماند سامانه خورشیدی خودمان فرض کرد. اگرچه هرشل نگه‌داش را درباره ابوراه‌ها مدام تغییر می‌داد و در ذهنش با آنها درگیر بود؛ بیش از هر سرفصل دیگری برای دیگرگون‌کردن دیدگاه ما از کیتی برگشتی‌مقیاس عمیق‌ترین اثر را داشت. رازآلودی ابوراه‌ها توجه فیلسوفان سده هجدهم را هم به خود جلب کرد. بود. با توانی دوچندان اندیشمندان اروپایی به توصیف ساختار بزرگ‌مقیاس آسمان پرداختند. آنان ترکیبی از عرفان و فیزیک را به کار گرفتند که جملگی بر پایه حدس و گمان استوار بود. نخستین اخترشناس و ریاضی‌دان بریتانیایی، توماس رایت از دورهام، به خاطر کتاب مشهورش درباره «راه‌ابوراه» (یا برای کیتی» که به سال ۱۷۳۴م. منتشر شد، شناخته می‌شود. در این کتاب رایت در پی پرداختن به پدیده‌های گوناگون اخترشناختی بود و البته ارائه توضیحی یکسان برای آنها. او کوشید تا ناوخترانِ، ستارگان متغیر، ابوراه‌ها، دنباله‌دارها و کهکشان راه شیری را برحسب آتشفشان‌های موجود در آسمان توضیح دهد. یوهان هاینریش لامبرت، دانشمند همه‌چیزدان فرهانوی-سوئیسی دومین کیهان‌شناسی بود که اسیر ابوراه‌ها شد. او ساماندهی سلسله‌مراتبی از خوشه‌های ستارگان را که در میلیون‌ها سال نوری در فضا بخش و پراکنده بودند، توضیح داد. به این حال حدس و گمان‌های خیالی رایت و لامبرت تأثیر اندکی بر اخترشناسان نوین داشت. باورهای رایت بر کاشت اثربخش بود. کانت. فیلسوف جوان آلمانی بود که کمتر از طریق ارجاع‌های فلسفی‌اش به بند کشیده می‌شد و خوشبختانه از رایت هم خیلی شفاف‌تر می‌نوشت. کانت از نظریه گرانش نیوتن در توضیح شکل‌ها و ساماندهی کیهانی وام گرفت. او در کتابی که هنگام خوابش‌اش به نام «تاریخ طبیعی جهان‌شمول و نگره‌های بهشت»اند به سال ۱۷۵۵م. نوشت، پیشنهاد داد که ابوراه‌ها و سامانه‌های از ستارگان کوتاه‌مدت هستند و دورانی آنها سبب می‌شود درخشنده‌ی کم‌رنگ و یکنواخت از آنها کسیل شود؛ یعنی ابوراه‌ها می‌توانند سامانه‌های سیاره‌ای در حال شکل‌گیری باشند. حالا البته می‌دانیم که این ابوراه‌ها برخی ابوراه‌های سیاره‌ای یا پوششی از گازهای کسیلشی و برتابی از ستارگان در حال دگرگشت مانند خورشید خودمان هستند. با این ترکیبی از فرضیه‌های پر از گمانه‌زنی و ناهمخوان با هم، خیال‌پردازی و فرضیه‌سازی به حد اعلای خود رسیده بود. حال بیاید سروقت ناهمشگران [رصدخانا] کارگشته آسمان برویم که راه دیگری را پیمودند. نخستین قدم در میانه‌های سده نوزدهم [برابر با دوره قاجار در ایران] در جایی دور از انتظار یعنی ایرلند رخ داد.

سردرگمی در جاده کهکشان

ستاره‌شناسی و نجیب‌زاده ایرلندی، ویلیام پارسونز، سومین ارل راس [نوعی سمت اشراف‌زادگی] که در سال‌های ۱۸۰۰م. تا ۱۸۶۷م. می‌زیست. سیاست‌مداری متعهد و دانشمندی هوشمند بود. همسرش کنتس مری هم در کنارش. هم زنی هوش‌ربا و تروتمند بود و هم دستیاری کاربلد. اگر مری امروز در میان ما بود، از او به‌عنوان یک معمار و یک مهندس سیستم‌ها یاد می‌کردیم. مری و ویلیام یک تابخشگاه [رصدخانه] چشمگیر در ملک خود در قلعه‌خش راه‌اندازی کردند. این سایت به تلسکوپ‌هایی مجهز بود که آینه‌فلزی بودند و به دست ویلیام هرشل ساخته شده بودند. پارسونز همچنین یک کارگاه برای فلزکاری و تولید آینه و تعمیر و نگهداری تجهیزات ساخته بود و چندین دستیار و همکار هم داشت. فراروند مهندسی و پاهش [مشاهده/رصد] به معنای امروزی‌اش یک برنامه پژوهشی پیشرو بود. از نظر نباحبی- این برنامه پژوهشی مبتنی بر توسعه و بررسی سامان‌مند ابوراه‌ها و خوشه‌های ستارگان بود که از سوی خواهر و برادر هرشل کشف شده بودند. آزاتجایی که در وجود برخی ابهاماتی در این باره بود، نخستین کار این بود که وجود فیزیکی تمام اجرام آسمانی هرشل‌ها تایید شود. از میان تمام آن فهرست. چند مورد انکشت‌شمار بود که تایید شد. فراتر از فراروند یاک‌سازی و راستی‌آزمایی، مشاهده‌گران قلعه پارسونز توجه دقیقی به توصیف اجرام آسمانی و ترسیم هندسی آنها داشتند. انگیزه پارسونز این بود که با تلسکوپ بزرگ بتر و ۸۳ سانتی‌متری آن زمان ابوراه‌ها را به ستاره‌هایش تفکیک کند. آنها ابوراه‌ها را ابوتاش می‌نامیدند. چیزی که به هیولای دریایی افسانه‌ای و چیزهای قوی اشاره داشت. طرح پارسونز خیلی زود با کشف مارپیچی‌بودن در ابوراه‌ها راه دیگری پیشروی خود دید. در طول شب‌های زمستانی ماه‌های مارس و آوریل ۱۸۴۵م. تابخشگان قلعه پارسونز پرتوهای از ابوراه معروف هسته ۵۱-M ترسیم کردند. این ابوراه در هم‌اخترکه شکاری با تازی‌ها است. به دلیل ساختار مارپیچی به کهکشان گرداب هم شهره است. بازودی چندین ابوراه دیگر از جیوه‌های پیدا شد؛ ازجمله مسیه-۳۱. بار دیگر قطعه‌های درهم به حوچیزی ابوراه‌ها افزوده شد تا کمانه‌زنی‌ها درباره ماهیت و ساختار آنها جان دوباره بگیرد. پارسونز و جود اشتیاق و تردیدی که داشت، هرگز در جایی، چه کنفرانس و چه کتاب و مقاله‌هایش، اشاره‌ای به ماهیت ابوراه‌ها نکرد. کنراش او بسیار وافقیبانه بود. می‌توان دریافت در نباحشگاهی ساعت‌ها درباره ماهیت ابوراه‌ها گفت‌وگو دروز ن است. این اجرام مارپیچی هم‌جا حاضر، چه بودند؟ گوه‌بندی ستارگان درون آن چه بودند؟ از شاره درخشان یا تاریکی از شاره و ماده اسرارآمیز که گویی ستارگان در آن خاربمانند، چیست؟ مناقشه‌ها درباره ابوراه‌ها تا چند دهه بعد هم ادامه داشت. به شکل عجیبی با حساس‌ترین قدم‌های [کنکیک‌های] عکس‌برداری اخترشناسی، بزرگ‌تر و بهترشدن تلسکوپ‌ها و افزایش استفاده از عکس‌های اخترشناسی، سردرگمی بیشتر شد. ابوراه‌های بیشتری شناسایی شدند که ستارگان درون‌شان عیان بود و تعداد زیادی هم بودند که ایرکوگن‌ها نامیده شدند و کوبی جزیی درون‌شان به‌روشنی مشخص نبود. طرفداران فرضیه‌های که به آن «فرضیه محلی» می‌گویند، بر این باور بودند که تمام ابوراه‌ها درون راهی‌روی هستند. چنین استدلال می‌کردند که اگر ابوراه‌ها به ستاره‌های درون‌شان تفکیک می‌شوند، پس باید نزدیک باشند و عضوی از راه‌های راه‌شیری. این پرسش از سده نوزدهم به سده بیستم سرایت کرد و موافقان و مخالفان آن یابرجا بودند. تفکیک ابوراه‌ها به ستاره‌هایش تبدیل به میدان جنگ شد. این جنگ بر آن از ابوراه‌ها به ستارگان سازنده کله‌بَ‌تک‌شان تفکیک‌شدنی‌اند. هم موافقان و هم مخالفان فرضیه برون‌کهکشانی بودن ابوراه‌ها از ادعای نادرست تفکیک‌پذیری بالای ابوراه‌ها به اجزای سازنده‌شان استفاده می‌کردند تا حرف خود را به کرسی بنشانند. اگر ابوراه‌ها فقط ساماندهای بزرگی از ستارگان بودند، باید می‌توانستیم با تلسکوپ‌های بزرگ تک‌تک ستارگانش را مشاهده کنیم. هرچند تفکیک‌پذیری بالا برای ستارگان درون ابوراه نیازمند تلسکوپ‌های به‌راستی توانمند و البته جوی بی‌آشوب است. چو یراتوب و تلاطم بیشه اخلال در کار ستارگان شده و نیز سوموزنی را سبب می‌شود. سوموزن ستارگان در آسمان شب که به آن چشمک‌زنی هم می‌گویند، ناشی از همین چو تاراتم است. شاید این پرسش پیش آید که چرا برخی در آن زمان ادعا کردند که توانسته بودند ستارگان درون ابوراه یا میغ را به‌کرسی بنشانند. منفردش تفکیک کنند! یک دلیل آن نوشتاخت یا اینیک تلسکوپ مورد استفاده است. در آینه‌های قلـزی امکان پدیدای یا نـام داده‌نشـدنی وجود دارد که سبب تصویر مجازی می‌شود. این موضوع به‌روشنی از سوی اتو ویلهلم استرو، مدیر نباهشگاه [رصدخانه] پولکوو گفته شده است: معجزه‌ای ادعایی تفکیک‌پذیر ستاره‌ای ابوراه‌ها چیزی جز توهم نبودند. حق با او بود. اگر واقعا بتوان ستارگانی را در ارتباط با ابوراه‌های انکشت‌شماری مشاهده کرد، مانند ابوراه شکارچی [سحابی جبار] اما مابقی را نمی‌توان دید. برخی دیده‌دوران [مشاهده‌گران/ رصدگران] بوده‌اند که در میان انبوهی از جورچین‌های ابوراه‌ای و توهم‌های مشاهده‌ای، تغییراتی در روشنایی چند ابوراه را شناسایی کرده‌اند. تغییرات گفته‌شده در روشنایی ظاهری به‌عنوان یک استدلال پرمایه به نفع فرضیه محلی استفاده شد. اما ادعای تغییرپذیری به نفع فرضیه محلی اشتباه از آب درآمد. همه‌چیز خیلی زود به نفع فرضیه «جهان‌های جزیره‌ای» امانوئل کانت پیش رفت. با پیشرفت‌های چشمگیر فناوری، اخترشناسی در دهه دوم سده بیستم، شاهد زایش دوباره ابوراه‌های اخترار از راه شیری بود و پدیدارشدن جهان کهکشان‌ها.

نواختر فراکهکشانی

سال ۱۹۱۷م. ما را به یاد سالی از جنگ جهانی اول می‌اندازد. در حالی که دانشمندان اروپایی در جبهه نبرد بودند، همتایان آمریکایی‌شان دور از خط مقدم، پژوهش‌های خود را دنبال می‌کردند. برای اخترشناسان، سال ۱۹۱۷م. سال محاسبه بود. زمانی که اخترشناسان به درک محکمی دست یافتند که راه شیری می‌تواند یکی از ساماندهای غول‌پیکر ستاره‌ای باشد و تعداد زیادی از «جهان‌های جزیره‌ای» یا کهکشان‌های مشابه که آن زمان هنوز ابوراه نامیده می‌شدند، در دوراهی‌های بزرگی از یکدیگر پراکنده شده‌اند. ایجاد نقطه‌ای بود که نشان می‌داد بسیاری از کمانه‌زنی‌ها رو به پایان است. یافته‌های کلیدی از دو خط مرزهای شواهد به دست آمد. نخست پاهش «نواختر»های بزرگ‌کهکشانی و دیگری اندازه‌گیری‌های نشان می‌داد ساختارهای مارپیچی یا تندی بسیار بیشتر در حال دورشدن از کهکشان راه شیری‌اند. نواختران کوته‌ای از ستارگان استرکهکشانی [فراکهکشانی] بودند که با استفاده از عکس‌برداری شناسایی شدند. با بهره‌گیری از تلسکوپ بازتابی پرتوان ۲۵ متری در نباهشگاه کوه مونت‌ویلسون کالیفرنیا، جورج ریچی اخترشناس که تا سال ۱۹۴۵م. هم زنده بود، در جست‌وجوی ستارگان متغیر در ابوراه‌ها بود. ستارگانی که روشنایی آنها در مدت‌زمان کوتاهی، بین چند روز تا چند هفته، تغییر می‌کند. او با عکاسی از ابوراه‌ها، نوع نمونه تازه‌ای از ستارگان انفجاری به نام «نوا / نواختر» را یافت. نواختران به عنوان شناخته شده بودند و در دهه‌های پیشین چندین بار در کهکشان راه شیری دیده شده بودند. امروزه می‌دانیم که روشن‌شدن یک نواختر یا ریزش یا شراش مواد از یک ستاره همدم عقول سرخ روی یک کوتوله سفید فشرده اتمها جریان می‌شود و یک انفجار هسته‌ای سیمچین بر پا می‌آورد. انفجاری که روبه ستاره کوتوله یا ابوراه و آتشین می‌نماید. کوتوله سفید بقایای برجای‌مانده از یک دگرگشت رده‌ای از ستارگان است. جرمی فشرده در اندازه‌های زمین و کوچک‌تر، اما بسیار چگال. روشنایی سریع و چندهفته‌ای نواختران که روی صفحه‌های عکاسی ثبت می‌شد، برای ریچی عجیب بود. او سازوکار نواختران را درنیافت اما فهمید که نواختران به همان اندازه که در راه شیری بودند، در ابوراه‌های آندرومدا هم بودند. جدول او حدود ۱۲ رویداد در سال، از نوختج ستاره دلد که نواختران به‌دلیل دوراپی زیادشان کم‌نور به نظر می‌آیند. در ابوراه‌های مارپیچی دیگر هم نواختران را پیدا کرد. چون فرض جدید او بر آن استوار شد که نواختران ماشه راه شیری‌اند و تفاوت در روشنایی‌شان مربوط به دوراپی‌شان است. بنابراین او دریافت که آن ابوراه‌های مارپیچ، دورتر و جایی خیلی فراتر از راه شیری هستند. گمی‌آن‌ستور در شمال کالیفرنیا، در مکانی کوهستانی در باهشگاه لیک شرایط جوی برای دیدن آسمان داشت. اخترشناسی با نام هیبر کورتیس، با یک دوربین عکاسی میدان وسیع جدید که روی بازتابی ۰۹- متری لیک نصب شده بود، آسمان را کاملا سامان‌مند بررسی می‌کرد. هدف او بررسی آسمان برای یافتن ابوراه‌ها بود. دوربین او به‌طور هم‌زمان ۰۹- درجه از آسمان را پوشش می‌داد؛ میدان دیدی در حدود ۱۰ برابر اندازه هلال ماه کُرَه ماه!. با مشاهده تنها چند شخش از آسمان، عکس‌های زیاد و هراوان ستارگان را نشان می‌داد. ماند ریچی. کورتیس هم از وجود نواختران در کهکشان‌های مارپیچی آگاه بود و برخی‌شان را در صفحه‌های عکاسی‌اش در نقشه‌برداری از آسمان یافته بود. ریچی یافته‌هایش را بر دیرنگ منتشر نکرد و کمی صبوری پیشه کرد. کورتیس اما برخلاف او خیلی زود یافته‌هایش را منتشر کرد. همانند ریچی، کورتیس هم دوراپی آنها سبب می‌شود درخشنی کم‌رنگ و یکنواخت از آنها کسیل شود؛ یعنی ابوراه‌ها می‌توانند سامانه‌های سیاره‌ای در حال شکل‌گیری باشند. حالا البته می‌دانیم که این ابوراه‌ها برخی ابوراه‌های سیاره‌ای یا پوششی از گازهای کسیلشی و برتابی از ستارگان در حال دگرگشت مانند خورشید خودمان هستند. با این ترکیبی از فرضیه‌های پر از گمانه‌زنی و ناهمخوان با هم، خیال‌پردازی و فرضیه‌سازی به حد اعلای خود رسیده بود. حال بیاید سروقت نباهشگران [رصدخانا] کارگشته آسمان برویم که راه دیگری را پیمودند. نخستین قدم در میانه‌های سده نوزدهم [برابر با دوره قاجار در ایران] در جایی دور از انتظار یعنی ایرلند رخ داد.

سردرگمی در جاده کهکشان

ستاره‌شناس و نجیب‌زاده ایرلندی، ویلیام پارسونز، سومین ارل راس [نوعی سمت اشراف‌زادگی] که در سال‌های ۱۸۰۰م. تا ۱۸۶۷م. می‌زیست. سیاست‌مداری متعهد و دانشمندی هوشمند بود. همسرش کنتس مری هم در کنارش. هم زنی هوش‌ربا و تروتمند بود و هم دستیاری کاربلد. اگر مری امروز در میان ما بود، از او به‌عنوان یک معمار و یک مهندس سیستم‌ها یاد می‌کردیم. مری و ویلیام یک تابخشگاه [رصدخانه] چشمگیر در ملک خود در قلعه‌خش راه‌اندازی کردند. این سایت به تلسکوپ‌هایی مجهز بود که آینه‌فلزی بودند و به دست ویلیام هرشل ساخته شده بودند. پارسونز همچنین یک کارگاه برای فلزکاری و تولید آینه و تعمیر و نگهداری تجهیزات ساخته بود و چندین دستیار و همکار هم داشت. فراروند مهندسی و پاهش [مشاهده/رصد] به معنای امروزی‌اش یک برنامه پژوهشی پیشرو بود. از نظر نباحبی- این برنامه پژوهشی مبتنی بر توسعه و بررسی سامان‌مند ابوراه‌ها و خوشه‌های ستارگان بود که از سوی خواهر و برادر هرشل کشف شده بودند. آزاتجایی که در وجود برخی ابهاماتی در این باره بود، نخستین کار این بود که وجود فیزیکی تمام اجرام آسمانی هرشل‌ها تایید شود. از میان تمام آن فهرست. چند مورد انکشت‌شمار بود که تایید شد. فراتر از فراروند یاک‌سازی و راستی‌آزمایی، مشاهده‌گران قلعه پارسونز توجه دقیقی به توصیف اجرام آسمانی و ترسیم هندسی آنها داشتند. انگیزه پارسونز این بود که با تلسکوپ بزرگ بتر و ۸۳ سانتی‌متری آن زمان ابوراه‌ها را به ستاره‌هایش تفکیک کند. آنها ابوراه‌ها را ابوتاش می‌نامیدند. چیزی که به هیولای دریایی افسانه‌ای و چیزهای قوی اشاره داشت. طرح پارسونز خیلی زود با کشف مارپیچی‌بودن در ابوراه‌ها راه دیگری پیشروی خود دید. در طول شب‌های زمستانی ماه‌های مارس و آوریل ۱۸۴۵م. تابخشگان قلعه پارسونز پرتوهای از ابوراه معروف هسته ۵۱-M ترسیم کردند. این ابوراه در هم‌اخترکه شکاری با تازی‌ها است. به دلیل ساختار مارپیچی به کهکشان گرداب هم شهره است. بازودی چندین ابوراه دیگر از جیوه‌های پیدا شد؛ ازجمله مسیه-۳۱. بار دیگر قطعه‌های درهم به حوچیزی ابوراه‌ها افزوده شد تا کمانه‌زنی‌ها درباره ماهیت و ساختار آنها جان دوباره بگیرد. پارسونز و جود اشتیاق و تردیدی که داشت، هرگز در جایی، چه کنفرانس و چه کتاب و مقاله‌هایش، اشاره‌ای به ماهیت ابوراه‌ها نکرد. کنراش او بسیار وافقیبانه بود. می‌توان دریافت در نباهشگاهی ساعت‌ها درباره ماهیت ابوراه‌ها گفت‌وگو دروز ن است. این اجرام مارپیچی هم‌جا حاضر، چه بودند؟ گوه‌بندی ستارگان درون آن چه بودند؟ از شاره درخشان یا تاریکی از شاره و ماده اسرارآمیز که گویی ستارگان در آن خاربمانند، چیست؟ مناقشه‌ها درباره ابوراه‌ها تا چند دهه بعد هم ادامه داشت. به شکل عجیبی با حساس‌ترین قدم‌های [کنکیک‌های] عکس‌برداری اخترشناسی، بزرگ‌تر و بهترشدن تلسکوپ‌ها و افزایش استفاده از عکس‌های اخترشناسی، سردرگمی بیشتر شد. ابوراه‌های بیشتری شناسایی شدند که ستارگان درون‌شان عیان بود و تعداد زیادی هم بودند که ایرکوگن‌ها نامیده شدند و کوبی جزیی درون‌شان به‌روشنی مشخص نبود. طرفداران فرضیه‌های که به آن «فرضیه محلی» می‌گویند، بر این باور بودند که تمام ابوراه‌ها درون راهی‌روی هستند. چنین استدلال می‌کردند که اگر ابوراه‌ها به ستاره‌های درون‌شان تفکیک می‌شوند، پس باید نزدیک باشند و عضوی از راه‌های راه‌شیری. این پرسش از سده نوزدهم به سده بیستم سرایت کرد و موافقان و مخالفان آن یابرجا بودند. تفکیک ابوراه‌ها به ستاره‌هایش تبدیل به میدان جنگ شد. این جنگ بر آن از ابوراه‌ها به ستارگان سازنده کله‌بَ‌تک‌شان تفکیک‌شدنی‌اند. هم موافقان و هم مخالفان فرضیه برون‌کهکشانی بودن ابوراه‌ها از ادعای نادرست تفکیک‌پذیری بالای ابوراه‌ها به اجزای سازنده‌شان استفاده می‌کردند تا حرف خود را به کرسی بنشانند. اگر ابوراه‌ها فقط ساماندهای بزرگی از ستارگان بودند، باید می‌توانستیم با تلسکوپ‌های بزرگ تک‌تک ستارگانش را مشاهده کنیم. هرچند تفکیک‌پذیری بالا برای ستارگان درون ابوراه نیازمند تلسکوپ‌های به‌راستی توانمند و البته جوی بی‌آشوب است. چو یراتوب و تلاطم بیشه اخلال در کار ستارگان شده و نیز سوموزنی را سبب می‌شود. سوموزن ستارگان در آسمان شب که به آن چشمک‌زنی هم می‌گویند، ناشی از همین چو تاراتم است. شاید این پرسش پیش آید که چرا برخی در آن زمان ادعا کردند که توانسته بودند ستارگان درون ابوراه یا میغ را به‌کرسی بنشانند. منفردش تفکیک کنند! یک دلیل آن نوشتاخت یا اینیک تلسکوپ مورد استفاده است. در آینه‌های قلـزی امکان پدیدای یا نـام داده‌نشـدنی وجود دارد که سبب تصویر مجازی می‌شود. این

ژان-رونه روآ»
ترجمه و افزوده: حسن فتاحی

خشت‌های سازنده گیتی

کاوشی صدساله درباره کهکشان‌ها و دگرشت‌شان

کهکشان آندرومدا یا M۳۱

موضوع به‌روشنی از سوی اتو ویلهلم استرو، مدیر نباهشگاه [رصدخانه] پولکوو گفته شده است: معجزه‌ای ادعایی تفکیک‌پذیر ستاره‌ای ابوراه‌ها چیزی جز توهم نبودند. حق با او بود. اگر واقعا بتوان ستارگانی را در ارتباط با ابوراه‌های انکشت‌شماری مشاهده کرد، مانند ابوراه شکارچی [سحابی جبار] اما مابقی را نمی‌توان دید. برخی دیده‌دوران [مشاهده‌گران/ رصدگران] بوده‌اند که در میان انبوهی از جورچین‌های ابوراه‌ای و توهم‌های مشاهده‌ای، تغییراتی در روشنایی چند ابوراه را شناسایی کرده‌اند. تغییرات گفته‌شده در روشنایی ظاهری به‌عنوان یک استدلال پرمایه به نفع فرضیه محلی استفاده شد. اما ادعای تغییرپذیری به نفع فرضیه محلی اشتباه از آب درآمد. همه‌چیز خیلی زود به نفع فرضیه «جهان‌های جزیره‌ای» امانوئل کانت پیش رفت. با پیشرفت‌های چشمگیر فناوری، اخترشناسی در دهه دوم سده بیستم، شاهد زایش دوباره ابوراه‌های اخترار از راه شیری بود و پدیدارشدن جهان کهکشان‌ها.

نواختر فراکهکشانی

سال ۱۹۱۷م. ما را به یاد سالی از جنگ جهانی اول می‌اندازد. در حالی که دانشمندان اروپایی در جبهه نبرد بودند، همتایان آمریکایی‌شان دور از خط مقدم، پژوهش‌های خود را دنبال می‌کردند. برای اخترشناسان، سال ۱۹۱۷م. سال محاسبه بود. زمانی که اخترشناسان به درک محکمی دست یافتند که راه شیری می‌تواند یکی از ساماندهای غول‌پیکر ستاره‌ای باشد و تعداد زیادی از «جهان‌های جزیره‌ای» یا کهکشان‌های مشابه که آن زمان هنوز ابوراه نامیده می‌شدند، در دوراهی‌های بزرگی از یکدیگر پراکنده شده‌اند. ایجاد نقطه‌ای بود که نشان می‌داد بسیاری از کمانه‌زنی‌ها رو به پایان است. یافته‌های کلیدی از دو خط مرزهای شواهد به دست آمد. نخست پاهش «نواختر»های بزرگ‌کهکشانی و دیگری اندازه‌گیری‌های نشان می‌داد ساختارهای مارپیچی یا تندی بسیار بیشتر در حال دورشدن از کهکشان راه شیری‌اند. نواختران کوته‌ای از ستارگان استرکهکشانی [فراکهکشانی] بودند که با استفاده از عکس‌برداری شناسایی شدند. با بهره‌گیری از تلسکوپ بازتابی پرتوان ۲۵ متری در نباهشگاه کوه مونت‌ویلسون کالیفرنیا، جورج ریچی اخترشناس که تا سال ۱۹۴۵م. هم زنده بود، در جست‌وجوی ستارگان متغیر در ابوراه‌ها بود. ستارگانی که روشنایی آنها در مدت‌زمان کوتاهی، بین چند روز تا چند هفته، تغییر می‌کند. او با عکاسی از ابوراه‌ها، نوع نمونه تازه‌ای از ستارگان انفجاری به نام «نوا / نواختر» را یافت. نواختران به عنوان شناخته شده بودند و در دهه‌های پیشین چندین بار در کهکشان راه شیری دیده شده بودند. امروزه می‌دانیم که روشن‌شدن یک نواختر یا ریزش یا شراش مواد از یک ستاره همدم عقول سرخ روی یک کوتوله سفید فشرده اتمها جریان می‌شود و یک انفجار هسته‌ای سیمچین بر پا می‌آورد. انفجاری که روبه ستاره کوتوله یا ابوراه و آتشین می‌نماید. کوتوله سفید بقایای برجای‌مانده از یک دگرشت رده‌ای از ستارگان است. جرمی فشرده در اندازه‌های زمین و کوچک‌تر، اما بسیار چگال. روشنایی سریع و چندهفته‌ای نواختران که روی صفحه‌های عکاسی ثبت می‌شد، برای ریچی عجیب بود. او سازوکار نواختران را درنیافت اما فهمید که نواختران به همان اندازه که در راه شیری بودند، در ابوراه‌های آندرومدا هم بودند. جدول او حدود ۱۲ رویداد در سال، از نوختج ستاره دلد که نواختران به‌دلیل دوراپی زیادشان کم‌نور به نظر می‌آیند. در ابوراه‌های مارپیچی دیگر هم نواختران را پیدا کرد. چون فرض جدید او بر آن استوار شد که نواختران ماشه راه شیری‌اند و تفاوت در روشنایی‌شان مربوط به دوراپی‌شان است. بنابراین او دریافت که آن ابوراه‌های مارپیچ، دورتر و جایی خیلی فراتر از راه شیری هستند. گمی‌آن‌ستور در شمال کالیفرنیا، در مکانی کوهستانی در باهشگاه لیک شرایط جوی برای دیدن آسمان داشت. اخترشناسی با نام هیبر کورتیس، با یک دوربین عکاسی میدان وسیع جدید که روی بازتابی ۰۹- متری لیک نصب شده بود، آسمان را کاملا سامان‌مند بررسی می‌کرد. هدف او بررسی آسمان برای یافتن ابوراه‌ها بود. دوربین او به‌طور هم‌زمان ۰۹- درجه از آسمان را پوشش می‌داد؛ میدان دیدی در حدود ۱۰ برابر اندازه هلال ماه کُرَه ماه!. با مشاهده تنها چند شخش از آسمان، عکس‌های زیاد و هراوان ستارگان را نشان می‌داد. ماند ریچی. کورتیس هم از وجود نواختران در کهکشان‌های مارپیچی آگاه بود و برخی‌شان را در صفحه‌های عکاسی‌اش در نقشه‌برداری از آسمان یافته بود. ریچی یافته‌هایش را بر دیرنگ منتشر نکرد و کمی صبوری پیشه کرد. کورتیس اما برخلاف او خیلی زود یافته‌هایش را منتشر کرد. همانند ریچی، کورتیس هم

انساط کیتی در دو گام

در دهه ۱۹۵۰م. ستاره‌شناس آلمانی، والتر باده، در ایالات متحد آمریکا پژوهش می‌کرد. او دو نوع قیفاووسی را با درخشندگی‌های مشخص شناسایی کرد. در این میان اتفاقی افتاده بود؛ کویی اخترشناسان پیشین دو حاکم را با هم اشتباه گرفته بودند. ادوین هابل درخشان‌ترین قیفاووسی‌ها را نیاهید [رصد کرد] اما در دورابی‌سنجی بر کم‌نورترین‌شان تکیه کرد. اما باده روش دیگری برگزید و نتیجه آن شد که در محاسبات او یک ضریب سه‌برابری رخ داد. امروزه می‌دانیم که دورابی راه شیری تا کهکشان آندرومدا چیزی در حدود ۲۰۵ میلیون سال نوری است. فراموش نکنیم که نور در هر ثانیه در خلا ۳۰۰ هزار کیلومتر را می‌پیماید. کهکشان آندرومدا، خواهر همدم راه شیری است. کهکشانی که بیش از ۱۰۰ هزار سال نوری وسعت دارد و چند صد میلیارد ستاره را شامل می‌شود. [باید به نکته مهمی هم اشاره کنیم. راه پیموده‌شده برای فهمیدن اینکه ابوراه‌ها که حالا می‌دانیم بیشترشان کهکشان‌های جداگانه‌ای از راه شیری هستند و اینکه بسیاری‌شان در حال دورشدن از ما، سبب حل مسئله‌ای اساسی‌تر در جهان کیهان‌شناسی شد. درواقع کشف هابل مبنی‌بر تندی گریز کهکشان‌ها از ما، نظریه مهبانگ را محکم کرد. به موازات این نباهش‌ها، یک بحث مهم دیگر هم بایرجا بود که کیتی چگونه آغاز شده است؟ آیا همواره بوده است یا آغازی داشته؟ این موضوع بسیاری از دانشمندان را به میان کشید؛ از آلبرت اینشتین و ژرژ لومیتره تا ادوین هابل و فرد هویل. در این میان دو گام اساسی برداشته شد: یکی کشف هابل بود که سبب رابطه‌ای با نام «رابطه هابل» شد. این کشف نشان داد که اگر کهکشان‌ها در حال دورشدن از ما هستند پس باید زمانی نزدیک و نزدیک بوده باشند؛ یعنی روزی آغازی بوده از نقطه‌ای. از سوی دیگر، در همان دوره خاستگاه عنصرها با ن‌یارها محل پرسش بود. فراوانی عنصر و اینکه در کجا تولید می‌شود پرسشی بود که دانشمندان سخت درگیر آن بودند. درنهایت برخی توانستند نشان دهند که کیتی آغازی داشته؛ برخی عنصرهای سبک در آغاز کیتی تولید شده‌اند و برخی دیگر در دل واکنش‌های هسته‌ای در ستارگان؛ یعنی از دو سو به یک نقطه رسیدند و آنها را مهبانگ نامیدند.

قصه به آخر نرسیده

حدود ۱۰۰ سال پیش جامعه اخترشناسی شاهد انبوهی از کشف‌ها و پیشنهادها بود که به دید ما امروز کاملا تغییر داد. آلبرت اینشتین به ترتیب در سال‌های ۱۹۰۵م. و ۱۹۱۵م. نظریه نسبیت خاص و عام را مطرح کرده بود. در سال ۱۹۲۴م. او دوباره بازبینی کرده بود و برخلاف راه‌حل‌های منجر به کیتی پایا و پایدار اینشتین، نشان داد که فضا-زمان ناپایاست. بالاتر اشاره کردیم که نمی‌توان یک مدار نوکتیز را روی نوک آن باپرجا کرد؛ کیتی هم چنین است. باید یا در حالت انبساط باشد یا تراکم. کهکشان‌شناس و کشیش جوان بلژیکی، ژرژ لومیتره که از کار همکار جوان و روسی خود بی‌خبر بود، به همان راه‌حل‌های فریدمان در حل معادلات نسبیت عام رسید. البته او از فریدمان ناگام بسیار فراتر رفت. براساس داده‌های پیشین که از دورابی‌سنجی و سرعت گریز چندده کهکشان داشت و برخی از اهم انبساط انجام داده بود، لومیتره در سال ۱۹۲۷م. به نتیجه‌ای بزرگ رسید: کیتی در حال انبساط است. او باز هم فراتر رفت و در درخشنی از نبوغش نشان داد اگر سناریوی انبساط کیتی را وارونه کنیم، به سناریویی خورکننده خواهیم رسید؛ سناریویی برای سرآغاز کیتی. او در مقاله کوتاهی که در سال ۱۹۳۱م. در مجله دانشی معروف بریتانیا، نیچر، منتشر کرد، چنین اظهار کرد که اگر مجاز به اغراقیم، دارد جدید میلیارد سال پیش در یک بسته کوانتومی بسیار داغ و چوکچ و چگال از ماده متراکم بوده است. او آن را «تخم آغازین» نامیده که امروزه به نظریه یا نکته مهبانگ تبدیل شده است. کشف کیتی‌ای که با انبساط به دور هابل نسبت می‌دهند، احتمالا دلیل این اشتباه نیز همکاری هابل با یکی از ماهرترین مشاهده‌گران آسمان، میلتون هوماسون