

# ما دقیقاً کجای عالم هستیم؟

**۲۳۴ سال پیش در چنین روزی «ویلیام هرشل» بالاخره توانست به معماهایی که سال‌ها با دیدن بخشی از کهکشان راه شیری در ذهن انسان ایجاد شده بود، پاسخ دهد**

ZENDEGI - SALAM

ضمیمه روزنامه خراسان

پنج شنبه ۲۷ تیر ۱۳۹۸  
۱۵ ذی القعدة ۱۴۴۰  
۱۸ جولای ۲۰۱۹  
شماره ۳۰۴۹

۱۳۷۲



پیش رفت. انتظار نداشتیم جهان این قدر بزرگ باشد، فکرش را هم نمی کردیم نوار مه آلودی که در آسمان شب می بینیم تنها بخشی از یکی از کهکشان های عالم باشد. ۲۳۴ سال پیش در چنین روزی «ویلیام هرشل» بالاخره توانست به معمایی که سال ها با دیدن بخشی از کهکشان راه شیری در آسمان ایجاد شده بود، پاسخ بدهد. «هرشل»، ستاره شناس برجسته انگلیسی پس از آشنایی با نجوم، تحقیقات متعددی درباره کهکشان راه شیری انجام داد تا این که تصمیم گرفت برای خودش تلسکوپی بسازد، پس از ساخت تلسکوپ موفق شد به رصد ستارگان بپردازد. او در چنین روزی ثابت کرد کهکشانی که به آن راه شیری می گویند، مرکزباز ستارگانی است که منظومه شمسی هم جزئی بسیار کوچک از آن محسوب می شود و همه اجرام این منظومه با یکدیگر در فضا حرکت می کنند. به همین بهانه و در این پرونده نگاهی داریم به سوال هایی که نوار مه آلود مرموز آسمان شب برای مردم به وجود آورد و می بینیم که چطور در طول سال ها آدم های زیادی بی آن که یکدیگر را ایشناسند به هم کمک کردند تا بفهمند دقیقاً کجای جهان زندگی می کنند.

مریم ملی | دانش آموخته کارشناسی ارشد اختر فیزیک

احتمالاً برای شما هم پیش آمده است وقتی تازه خانه تان را عوض کرده به محله جدید رفته اید، همه چیز برایتان تازه گی دارد. هنوز باید زمان بگذارید و سوپرمارکت محله، نانوائی و میوه فروشی منصف اثر را پیدا کنید. ممکن است حتی بعد از چند روز باز هم درک درستی از این که هر خیابان فرعی اطراف خانه تان به کدام خیابان اصلی منتهی می شود، نداشته باشید. با این که شما می دانید در کدام محله هستید، پلاک خانه تان چند است و طبقه چندم از یک آپارتمان زندگی می کنید اما انگار هنوز در این محل غریبه هستید. شرایط زندگی ما در فضا هم تقریباً همین شکلی است. ما می دانیم در سیاره زمین زندگی می کنیم که سومین سیاره منظومه شمسی است حتی منظومه شمسی را تقریباً دقیق می شناسیم اما تا مدت ها مطمئن نبودیم این منظومه شمسی ما دقیقاً کجای جهان است و چطور از آسمان هر جایی که زندگی می کنیم این همه ستاره دیده می شود. همه چیز خیلی غیر منتظره



## گام به گام حل راز های کهکشان

### ۱- نوار مه آلود مرموز در آسمان شب چه بود؟

آسمان تاریک خارج از شهر، جایی است که همیشه پر از سوال است و ذهن انسان را به خودش مشغول می کرده است. نوار مه آلودی که بعضی جاهایش روشن و پر از ستاره است و بعضی نقاطش تیره و تاریک، توجه خیلی ها را به خود جلب می کند. در زمان ارسطو، آدم ها فکر می کردند، این نوار محل تماس زمین و آسمان است. دیدن چنین چیزی در آسمان برایشان حیرت آور و گاهی هم ترسناک بود اما اوایل قرن ۱۷ کم کم نظرات درباره این نوار رمز آمیز تغییر کرد. گالیله معروف سال ۱۶۱۰ در یادداشت هایش نوشت: «چیزی که سال ها است در آسمان توجه خیلی ها را جلب کرده است یک دست نیست و در بخش هایی از این نوار، ستاره های بیشتر و در بعضی نقاط ستاره های کمتری قرار دارند.» او توضیح داد که این تیرگی ها و روشنی ها به دلیل تعداد ستاره ها است. وقتی از نظرات گالیله حرف می زنیم باید یادمان باشد که او فقط یک تلسکوپ بسیار کوچک و دست ساز داشت که احتمالاً برای دیدن ستاره های این نوار مرموز کمکی نمی کرد. از دیگر نوشته های مهم گالیله درباره راه شیری این است که تعداد ستاره های کوچک در این نوار، غیر قابل شمارش است. همان طور که می دانید، گالیله منجم ایتالیایی بود که به دلیل کشف قمر های سیاره مشتری و لکه های خورشیدی و بخش های تیره ماه بسیار مشهور شده بود.

### ۲- ماجرای حدس های نجومی آقای ریاضیدان

توماس وبن راییت، ۱۵۰ سال بعد از گالیله گفت؛ ستاره ها در این ناحیه از آسمان به شکلی کاملاً تخت مرتب شده اند، دقیقاً عین سنگ آسیاب. درست است که حرفش عجیب و دور از ذهن بود ولی باعث شد کانت ریاضیدان، حوالي سال ۱۷۵۵ به یک جمع بندی درست و در مان از راه شیری برسد. او گفت که این نوار مه آلود، لایه ای رقیق و گسترده از ستاره ها است که خورشید، زمین و دیگر سیاره ها بخشی از آن هستند. دید ما از این نوار بستگی به محل قرار گرفتن مان در فضا دارد. ممکن است آن را عمودی یا افقی ببینیم. از زمین و جایی که قرار داریم آن را شبیه یک کمان می بینیم که از بخشی از آسمان کشیده شده است و تا سمت دیگر ادامه دارد.

### ۳- سر نخ هایی که توسط «هرشل» به یک کل منسجم رسید

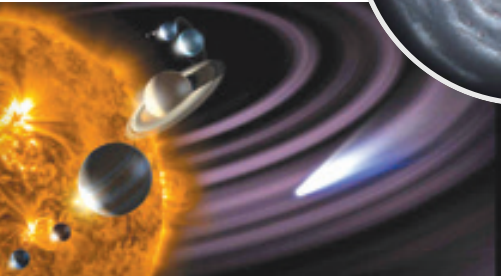
خانواده اش به او افتخار می کردند که در سن کم، چنین موسیقی هایی می نواز تا این که به طور اتفاقی در کلیسای نزدیک محل زندگی اش یک کتاب درباره نجوم پیدا کرد. از آن به بعد آن قدر سوال داشت که اگر می خواست جواب هایشان را بیابد دیگر فرصتی برای ساخت آهنگ های جدید نداشت. حدود

سال ۱۷۸۵ بود که «ویلیام هرشل»

فکر می کرد درباره خانه خود یعنی زمین، بیشتر چیز های مهم را فهمیده است. منظومه شمسی را می شناسد و به تازگی هم فهمیده بود که ما و تمام ستاره های اطراف مان در یک کهکشان خیلی بزرگ به نام راه شیری قرار داریم اما بابت تصویر فرا ژرف «هابل» به یک باره فهمیدیم جهان بیش از تصور ما بزرگ است و سیاره کوچک ما شبیه غباری است در یک فضای بیکران.

### ۵- چرا هیچ عکسی از کهکشان خودمان نداریم؟

عکس های شبیه سازی شده اش را که می بینید، فکر می کنید خب لابد اسمش از روی نان شیر مال آمده است اما راه شیری از اساطیر یونانی انتخاب شده است و به دلیل روشن بودن این نوار مه آلود در آسمان به راهی پر از شیر تعبیر شده است. می گویند هیچ عکسی از کهکشان راه شیری وجود ندارد، تمام عکس هایی که می بینید فقط یک تصویر شبیه سازی شده است، اما چرا؟ خب پاسخ ساده است. شما وقتی درون خانه تان هستید می توانید از نمای بیرونی خانه عکس بگیرید؟ دقیقاً همین ماجرا درباره کهکشانی که در آن زندگی می کنیم وجود دارد. ما به عنوان ساکنان راه شیری فقط بخشی از آن را در آسمان می بینیم و هیچ وقت نمی توانیم عکسی از کل نمای بیرون آن داشته باشیم. تصویر هایی که از کل کهکشان راه شیری در اینترنت و مجلات می بینید، همگی شبیه سازی شده اند و یک عکس واقعی نیستند اما عکس هایی که از همان نوار مه آلود معروف در آسمان شب گرفته شده است، واقعی هستند و دقیقاً همان نمایی را دارند که شما هم در خارج از شهر و به دور از نور های مزاحم می توانید ببینید.



### ۶- درباره کهکشان مان چقدر می دانیم؟

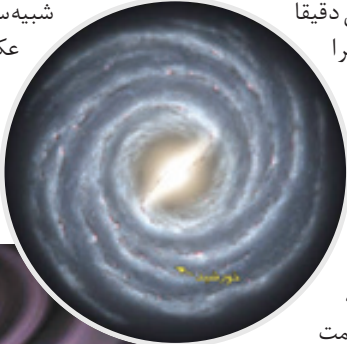
راه شیری یک کهکشان مارپیچی است که چهار بازوی مارپیچ دارد. منظومه شمسی ما در بازوی جبار در فاصله ۲۶ هزار سال نوری از مرکز و تقریباً روی صفحه اصلی قرار دارد. ستاره هایی که وسط کهکشان هستند، سریع تر از ستاره هایی که در لبه های کناری اند به دور مرکز می چرخند. کهکشان محل سکونت ما به طور میانگین ۲۰۰ میلیارد ستاره دارد. برای آن که بدانید راه شیری چقدر بزرگ است، تصور کنید اگر با سرعت نور از یک سمت کهکشان حرکت کنید حدوداً ۱۸۰ هزار سال طول می کشد تا به سمت دیگر آن برسید. مرکز راه شیری یکی از جذاب ترین بخش های آن است و به دلیل چگالی بالای سیاهچاله مرکزی تمام ستاره ها و اجرام داخل کهکشان به دور مرکز می چرخند.

با رصدهایی که انجام داده بود، سعی کرد یک نقشه کامل از کهکشان خودمان تهیه کند. او قبل از این کار سیاره اورانوس را کشف کرد و اسمش حسابی سر زبان ها افتاد، حالا انگیزه زیادی برای پرده برداری از این علامت سوال بزرگ داشت که سال ها بود نه تنها دانشمندان بلکه مردم را هم درگیر خود کرده بود. بالاخره در این قسمت از آسمان چه خبر بود؟ او شب های زیادی را صرف رصد و شمارش ستاره ها کرد. ستاره های این مجموعه را با تلسکوپش نگاه می کرد، مختصات و درخشندگی شان (میزان نور ستاره که از زمین قابل مشاهده است) را تعیین می کرد به این امید که بالاخره تکلیف همه چیز روشن شود. او یک نقشه اولیه از کهکشان راه شیری آماده کرد که شاید حالا دقیقاً با اطلاعات ما تطابق کامل نداشته باشد اما اولین و مهم ترین گام برای شناخت کهکشان راه شیری یعنی خانه همیشگی ما بود.

### ۴- کهکشان ما در جهان تنها نیست

سال های بعد افراد زیادی روی ماهیت راه شیری کار کردند. آن ها سوال های زیادی داشتند. تعداد ستاره های کهکشان ما چقدر است؟ خورشید و منظومه شمسی دقیقاً کجای این کهکشان قرار گرفته است؟ چرا بخش هایی از این نوار مه آلود خیلی تاریک است؟ وجود این همه مجهول در دل معماهایی که فکر می کنید جوابش را پیدا کرده اید، باز خیلی ها را مشتاق کرد تا دست از سر راه شیری برندارند. دنیا داشت متحول می شد. پیشرفت فناوری کمک کرده بود را دیو تلسکوپ هایی ساخته شود که امواج غیر مرئی را که از ستاره ها به سمت ما می آمد دریافت کنیم و چیز هایی ببینیم که قبل تر ندیده بودیم. تلسکوپی برای ارسال به خارج از جو زمین ساخته شد تا بتواند بدون مزاحمت جو، فضا را دقیق تر و با کیفیت تر رصد کند. عکس هایی که تلسکوپ فضایی هابل گرفت همه را شوکه کرد. شاید هنوز هم اگر این عکس را جایی ببینید و کسی از شما پرسد نقطه های نورانی که در این عکس می بینید، چه هستند؟ درست پاسخ ندهید. شاید

باور کردنش سخت باشد اما همه نقاطی که در این تصویر می بینید، یک کهکشان هستند. فقط در گوشه ای از فضا که «هابل» به سمت آن نشانه رفته، هزار کهکشان دیده شده است. ما درون کهکشان خودمان در سیاره ای کوچک، ایزاری ساخته ایم که با آن می شود تعداد زیادی کهکشان را دید. بشر تا قبل از این ها



پیش بینی ستاره شناسان درباره زمان پایان عمر کهکشان راه شیری

## تصادف بزرگ کهکشانی در راه است!

الیه توانا | روزنامه نگار

ستاره شناسان خبر های خوبی درباره کهکشان ما ندارند؛ آن ها پیش بینی می کنند کهکشان راه شیری، نهایتاً تا ۴/۵ میلیارد سال دیگر عمر می کند و بعد با کهکشان همسایه بر خورد خواهد کرد. آندرومدا، امرأه الملسلسله یا کهشکان زن برزنجیر، نزدیک ترین کهکشان به ما با فاصله ای حدود ۲/۵ میلیون سال نوری است. جالب این جاست که ما (یعنی کل منظومه شمسی) با سرعت ۴۰۰ هزار کیلومتر بر ساعت به سمت این همسایه در حال حرکت هستیم. محققان قبلاً درباره این تصادف، پیش بینی های هولناک تری داشتند؛ آن ها می گفتند آندرومدا به دلیل جرم بیشترش نسبت به راه شیری، آن را می بلعد. بررسی های مجدد اما این احتمال را رد کرد. حالا دانشمندان می دانند آندرومدا تقریباً ۸۰۰ میلیارد برابر خورشید جرم دارد، یعنی حدوداً برابر با جرم راه شیری. پس کهکشان راه شیری، نابود نخواهد شد و صد مه کمتری می بیند. «لارن لانز»، ستاره شناس مرکز مطالعاتی فیزیک نجومی هاروارد می گوید وقتی آندرومدا و راه شیری با هم تصادف کنند، کهکشانی ترکیبی به اسم Milkomeda، به وجود می آید. لانز، از اعضای تیمی است که برای درک بهتر این برخورد کیهانی، اطلسی از کهکشان های در حال برخورد را جمع آوری کرده اند. اولین تصویری که از برخورد راه شیری و آندرومدا به نظر می رسد، خشن و نابودگر بودن این تصادف و احتمال نابودی زمین است. وقتی دو کهکشان با یکدیگر برخورد می کنند، ستاره ها با هم برخوردی ندارند آن چو افعا اتفاق می افتد این است که ستاره ها مانند رشته های تور از کنار یکدیگر عبور می کنند و این گاز های آن ها است که با یکدیگر برخورد می کند. در این فرایند، جرقه های ایجاد شده، ستاره های جدیدی خلق می کنند. اگر برخورد کهکشان ها از این زاویه نگاه کنیم، این پدیده رویدادی به شدت پر تلاطم و عجیب خواهد بود اما به زیبا ترین شکل ممکن! لانز درباره اتفاقی که ممکن است بر سر زمین بیاید، می گوید: «لحظه تصادف، خورشید به شکل یک کوتوله سرخ متورم خواهد شد. زمانی که خورشید متورم شود، طبیعتاً زمین کاملاً داغ می شود و به همین دلیل زمین از سوی خورشید با مشکل بسیار بزرگی مواجه خواهد بود. با این همه برخورد دو کهکشان نمی تواند رویدادهای چندان ناخوشایندی را برای زمین به وجود آورد.» خب، این امیدواری، خوشحال کننده است البته اگر با حرارت زیاد زمین، مشکلی نداشته باشیم! اگر برایتان سوال شده که این طور اتفاق ها کلاً در کیهان طبیعی است یا از خوش شانسی ما، لانز جواب می دهد با توجه به آن چه در باره شد کهکشان ها در طول عمر جهان هستی درک کرده ایم، فکر می کنیم که کهکشان های کوچک تر به وجود می آیند و توسط بزرگ ترها بلعیده می شوند. می توان گفت که هر کهکشان بزرگی در طول عمر خود چند کهکشان کوچک تر را خواهد بلعید.

### کشف ۴ هزار سیاره در ۲۶ سال اخیر!



با اسکن کد کیوار در روبه رو ویدئو سرعت کشف سیاره ها را ببینید

همان طور که ستاره های زیادی در

کهکشان ما وجود دارد، سیارات زیادی هم دور آن ها در چرخش هستند. یکی

از بخش های مورد علاقه ستاره شناسان این روز ها شناسایی سیارات داخل کهکشان راه شیری است. سیاراتی که دور ستاره های خود می چرخند و منظومه هایی شبیه به منظومه شمسی ما دارند. جالب است که بدانید از اوایل شکل گیری دانش ستاره شناسی تا سال ۱۹۹۲ بشر فقط سه سیاره را کشف کرده بود (اورانوس، نپتون و پلوتو) اما در دو دهه اخیر با پیشرفت ابزار ها این عدد به حدود چهار هزار رسیده است. به این سیارات که خارج از منظومه شمسی ولی در داخل کهکشان ما هستند، سیارات فرا خورشیدی گفته می شود. تلسکوپ فضایی کپلر و ماهواره فضایی تلس از مهم ترین شکارگران این سیارات هستند و در این مأموریت ها ۲۶۸۱ سیاره کشف و تایید شده است و بقیه کاندیدای سیارات فرا خورشیدی هستند.

