

ما کجا هستیم؟

طولانی ترین سفرها فقط با یک قدم آغاز می شوند

بخش دوم و پایانی



بیش از ۱۰۰ میلیارد ستاره در خود دارند. در آسمان شب، می توانیم کهکشان خودمان را به صورت چرخ ابری و بزرگی از ستاره ها که در آسمان حلقه زده است، ببینیم. این نوار چرخان پر از ستاره، راه شیری است و این کهکشان ما یعنی کهکشان راه شیری نام دارد.

اگر کسی تا کنون نتوانسته است از کهکشان ما خارج شود و به عقب نگاه کند، از کجا می دانیم که راه شیری چه شکلی دارد؟ ستاره شناس ها برای روشن کردن توضیحات خود از شواهد استفاده می کنند، چرا که آن ها تصور می کنند راه شیری چه شکلی می تواند داشته باشد. سپس هنرمندان از آن توصیفات علمی استفاده می کنند تا تصاویری بر اساس آن ها نقاشی کنند. در بسیاری از کتب مربوط به ستاره شناسی، نقاشی ها و طراحی هایی را می بینیم که در آن ها هنرمندان نقاش از اجرام و پدیده هایی که بسیار بزرگ یا بسیار کم نور و ضعیف هستند یا نوعی انرژی تولید می کنند که چشم های ما قادر به تشخیص آن نیست و بالاخره بسیار کند یا بسیار تند اتفاق می افتند که حواس انسانی قادر به درک آن ها نیست اثری به جا گذاشته اند. این تصاویر فقط حدس و گمان نیستند؛ آن ها نقاشی هایی بر اساس توصیفات علمی هستند که بهترین و موثق ترین اطلاعاتی را که دانشمندان جمع آوری کرده اند در خود دارند. ما با مطالعه و کاوش های بیشتر می توانیم بفهمیم چگونه ستاره شناس ها از روش های علمی برای تخیل پردازی، درک و ترسیم وقایع کیهانی استفاده می کنند.

طبق درک هنرمندان از راه شیری، کهکشان ما نیز مانند بسیاری از کهکشان های دیگر دارای بازوهای مارپیچی زیبایی است که از میان دیسکش به سمت بیرون پیچیده شده اند. خورشید ما نیز در یکی از همین بازوهای مارپیچی متولد شده است.

راه شیری کهکشان بزرگی است. تا همین یک قرن پیش ستاره شناس ها تصور می کردند این کهکشان تمامی جهان است؛ یک جزیره از ابر ستاره ای در پهنایی بی انتها و تهی. اکنون آن ها می دانند که کهکشان ما تنها کهکشان عالم نیست بلکه فقط یکی از میلیاردها کهکشانی است که در سراسر کیهان پراکنده شده اند.

اگر میدان دیدمان را ۱۰۰ بار دیگر افزایش دهیم، می توانیم اندکی دیگر از کهکشان ها را ببینیم. در این دورنما، کهکشان ما مانند نقطه ریز نورانی که دیگر نقاط ریز احاطه اش کرده اند دیده می شود و همه ی این ها در ناحیه ای به قطر ۱۷ میلیون سال نوری قرار گرفته اند. هر کدام از نقاط نشان دهنده یک کهکشان هستند. می بینیم که کهکشان ما بخشی از خوشه ای از چند جین کهکشان است. کهکشان ها به طور معمول در خوشه هایی به صورت دسته ای جای می گیرند. بعضی از کهکشان ها الگوهای مارپیچی زیبایی دارند، ولی برخی فاقد آن ها هستند. بعضی از کهکشان ها هم به طرز عجیبی نامنظم و از شکل افتاده هستند.

یکی دیگر از اشتباه های عموم مردم در زمینه نجوم این است که تصور می کنند کهکشان به معنای منظومه شمسی است و گاهی هر دوی آنها را با مفهوم جهان یا کیهان اشتباه می گیرند. برخی هم تصور می کنند کهکشان راه شیری در جایی دور دست در آسمان قرار دارد و ما خارج از آن هستیم. با دورنمایی فرضی به خوبی متوجه تفاوت این ها می شویم.

منظومه شمسی متشکل از خورشید و سیاره هایش مانند زمین است. کهکشان راه شیری متشکل از منظومه شمسی به علاوه میلیاردها سیستم سیاره ای یا منظومه دیگر اجرام مانند سیاهچاله ها و ستاره ها است. کیهان هم متشکل از همه چیز است: همه کهکشان ها، ستاره ها و سیاره ها، از جمله کهکشان ما و بخش بسیار کوچکی از آن، یعنی منظومه شمسی. با گسترش میدان دید، می توانیم خوشه های کهکشانی را ببینیم که در شبکه ای وسیع به هم متصل هستند. خوشه ها خودشان تشکیل آبرخوشه ها را می دهند، یعنی خوشه هایی از خوشه ها و آبرخوشه ها نیز به هم متصل هستند و رشته ها و دیواره های درازی را تشکیل داده اند که در فضاهای نامتناهی جلوه گر می شوند. این رشته ها و دیواره ها بزرگ ترین ساختارهای جهان هستی به شمار می آیند. اگر باز هم میدان دید را بیشتر کنیم می توانیم، مه یا ابر غلیظ و یکدستی از رشته ها و دیواره ها را ببینیم. وقتی که درباره منشأ این ساختارها تفکر می کنیم، خود را در مرز دانش بشری می یابیم.

*فرزانه پورمظاهری

*عکس ها از: nasa.gov

ادامه از صفحه اول

خورشید، عطارد، ناهید و زمین به قدری نزدیک به هم هستند که با این مقیاس دورنمایی نمی توانیم آن ها را جدا از هم ببینیم. تنها سیارات روشن تر که با فاصله بیشتری از هم قرار گرفته اند مانند مریخ، که سیاره بعدی به طرف بیرون منظومه شمسی است قابل تفکیک هستند. مریخ ۱/۵ واحد نجومی از خورشید فاصله دارد؛ ولی مشتری، زحل، اورانوس و نپتون از خورشید دورتر هستند و از این مقیاس راحت تر دیده می شوند. این ها جهان های سردی هستند که از گرمای خورشید سوزان هیچ بهره ای نمی برند. نور خورشید در عرض ۸ دقیقه به زمین می رسد ولی ۴ ساعت طول می کشد تا به سیاره نپتون برسد.

وقتی دوباره میدان دید را ۱۰۰ بار بیشتر می کنیم، منظومه شمسی ناپدید می شود. خورشید از این فاصله تنها نقطه کوچکی از نور است. دیگر سیاره ها کوچک تر و کم نورتر از این هستند که در نزدیکی درخشندگی خورشید دیده شوند. هیچ ستاره دیگری هم به جز خورشید دیده نمی شود. خورشید ستاره خاص در نوع خود است. اگر چه میلیاردها ستاره دیگر مانند خورشید وجود دارند، هیچ کدام از آن ها به اندازه کافی نزدیک نیستند که با این اندازه دورنمایی که فقط ناحیه ای به قطر ۱۱ هزار واحد نجومی را نشان می دهد، بتوان آن ها را مشاهده کرد. ستاره هایی که در همسایگی خورشید قرار دارند به طور معمول در فاصله ای ۳۰ برابر بیشتر از این قابل تفکیک از یکدیگر هستند.

اکنون اگر دورنمایی را به کمی بیشتر از یک میلیارد واحد نجومی ببریم، خورشید در مرکز و تعدادی از نزدیک ترین ستاره ها دیده می شوند. این ستاره ها به قدری دور هستند که بیان فاصله آن ها با واحد نجومی دشوار است. برای بیان فاصله های بسیار زیاد، ستاره شناس ها واحد دیگری را تعیین کرده اند که سال نوری است. یک سال نوری (ly) فاصله ای است که نور در عرض یک سال طی می کند که این معادل حدود ۶۳ هزار واحد نجومی یعنی ۱۰۱۳ کیلومتر است.



تصور غلط شایع در میان مردم این است که سال نوری یک واحد زمان است. گاهی هم این اصطلاح را در فیلم های علمی - تخیلی و برنامه های تلویزیونی می شنویم. اگر بار دیگر بشنویم که کسی برای مثال می گوید: "چند سال نوری طول می کشد که فلان کار را تموم کنم." بهتر است به او بگوییم که یک سال نوری واحدی برای بیان فاصله است و نه زمان.

یکی دیگر از تصورات نادرست بیشتر افراد این است که ستاره ها از داخل تلسکوپ شبیه به دیسک دیده می شوند و بنابراین شکل ستاره هادیسکی است. اگر چه ستاره ها تقریباً به اندازه خورشید هستند اما فاصله آن ها به قدری زیاد است که ستاره شناس ها نمی توانند آن ها را چیزی جز نقطه های نورانی ببینند. حتی نزدیک ترین ستاره به خورشید، یعنی «آلفا قنطورس» که فقط ۴/۲ سال نوری از زمین فاصله دارد، حتی با بزرگ ترین تلسکوپ ها به شکل نقطه ای روشن دیده می شود. به علاوه، سیاره هایی که به دور ستاره های دیگر می گردند بسیار کوچک تر و کم نورتر هستند و به قدری به تالو ستاره خود نزدیک هستند که به راحتی نمی توانیم آن ها را ببینیم. ستاره شناس ها از روش های غیر مستقیمی برای شناسایی و رصد بیش از ۳۰۰ سیاره که دور ستاره های دیگر در چرخش هستند استفاده کرده اند، ولی از تعداد اندکی از آن ها به طور مستقیم عکس برداری شده است.

ستاره های درخشان تر در عکس به شکل نقطه های نورانی تری نسبت به ستاره های کم نورتر دیده می شوند. بنابراین، اندازه تصویر یک ستاره در عکس نمایانگر این نیست که ستاره چه اندازه ای دارد، بلکه به ما می گوید که چقدر نورانی به نظر می رسد. باز هم دورنمایی میدان دید را افزایش می دهیم، باز هم ۱۰۰ بار بیشتر. در این فاصله خورشید و ستاره های اطراف آن در پس زمینه هزاران ستاره دیگر محو می شوند. اکنون وسعت میدان دید به قطر ۱۷۰۰ سال نوری است. البته هیچ کس تا به حال هزاران سال نوری از زمین دور نشده است تا پشت سرش را نگاه کند و از اطراف منظومه شمسی عکس بگیرد. خورشید ستاره ای نسبتاً کم نور است که محل آن به راحتی در عکسی با این مقیاس دورنمایی دیده نمی شود.

در صورتی که ۱۰۰ برابر دیگر میدان دید را دورتر ببریم، می توانیم کهکشان خودمان را نظاره کنیم یعنی دیسکی از ستاره که قطر آن حدود ۸۰ هزار سال نوری است. یک کهکشان، ابر عظیمی از ستاره ها، گاز و غبار است که به وسیله مجموع نیروهای گرانشی میان اجزای تشکیل دهنده منسجم نگه داشته شده است. قطر کهکشان ها از ۱۵۰۰ تا بیش از ۳۰۰ هزار سال نوری متغیر است و برخی از آن ها



اسد (شیر)

ستاره «یال شیر» یا «گامای اسد» (Algieba) دومین ستاره درخشان صورت فلکی اسد به شمار می رود که در ابتدای ناحیه داسی شکل یا سر شیر قرار دارد.

ستاره کوچک دیگری با قدر ۵ در کنار ستاره یال شیر قرار دارد که با یک دوربین دوچشمی بهتر تشخیص داده می شود و ستاره «شماره ۴۰» نامگذاری شده است.

این ستاره با ستاره یال شیر هیچ ارتباطی ندارد زیرا اگر با بزرگ نمایی بالا به یال شیر نگاه کنیم متوجه می شویم که به تنهایی یک ستاره دوگانه شامل دو ستاره غول نارنجی است.

هر دو ستاره یال شیر در فاصله ۱۲۵ سال نوری از ما قرار گرفته اند.

اگر یک تلسکوپ قوی داشته باشیم می توانیم اجرام جالبی را در صورت فلکی اسد پیدا کنیم که در بین ستاره های قلب الاسد و دنب الاسد واقع شده اند.

این اجرام، کهکشان هایی با فاصله دور هستند که پرنورترین آن ها «ام ۶۵» و «ام ۶۶» نام دارند و از انواع کهکشان های مارپیچی به شمار می روند.

کهکشان ام ۶۵ یک کهکشان مارپیچی نسبتاً بزرگ با مرکز نورانی است که در امتداد شمالی - جنوبی قرار دارد. کهکشان ام ۶۶ از کهکشان ام ۶۵ کوچک تر اما نورانی تر است.

این کهکشان مارپیچی دارای هسته نورانی است و در امتداد جنوب شرقی قرار دارد. قطر کهکشان ام ۶۶ حدود ۱۰۰ هزار سال نوری است و یک بازوی نامتقارن دارد. این کهکشان از امواج متراکم گاز، گرد و غبار و ستارگان تشکیل شده است.

دو کهکشان دیگر نیز در این صورت فلکی وجود دارد. این دو کهکشان شامل «ام ۹۵» از انواع کهکشان های مارپیچی میله ای و «ام ۹۶» از انواع کهکشان های معمولی هستند. تمامی این چهار کهکشان در فاصله ۲۰ میلیون سال نوری از منظومه شمسی واقع شده اند.

ستاره «CW Leonis» در صورت فلکی اسد و در ۵۰۰ سال نوری از زمین قرار دارد. این ستاره در حال مرگ یک ستاره غول پیکر سرخ غنی از کربن است.

کهکشان کوچکی نیز به نام «Leo IP» در صورت فلکی اسد قرار دارد که حاوی فقط چند ستاره اندک است اما ابرهای عظیم متشکل از هیدروژن و هلیوم دارد.