

شکار سیاره‌های دور دست



فکر می‌کنید چقدر خانه خود را می‌شناسید؟ خانه‌ای که تمام عمر خود را درون آن سپری کرده‌اید؟ خانه‌ای که همه دنیا می‌شناسد؟ چه حالی به شما دست خواهد داد اگر ناگهان متوجه شوید آنچه تاکنون درباره تاریخچه منزل خود می‌دانستید، اشتباه بوده است؟ و چه احساسی به شما دست می‌دهد، وقتی برای اولین بار از این خانه قدم بیرون می‌گذارید و خانه‌های دیگری را در فواصل دور و نزدیک می‌بینید؟

این پرسش‌هایی است که اکنون در برابر بسیاری از دانشمندان قرار دارد، آنها می‌کوشند تا چشم‌اندازی را که از خانه خود دارند، با دیدن خانه‌های همسایه‌ها اصلاح کنند، اما این بار منظورمان از خانه، اندکی بزرگ‌تر از خانه‌های آشنایی است که در آن زندگی می‌کنیم؛ این بار تلاش برای جستجوی خانه نوع انسان، زمین و سیارات است.

ابر بسیار بزرگی از هیدروژن بیابید و با اضافه کردن مقداری گرد و غبار به آن، شروع به هم زدن کنید. کم‌کم مخلوط را فشرده‌تر کنید و دما و فشار را افزایش دهید و به هم زدن برای چند صد هزار سال ادامه دهید؛ در این صورت شما مراحل لازم اولیه برای شکل‌گیری یک سیستم خورشیدی را در اختیار دارید و ممکن است در نهایت ستاره یا ستاره‌هایی در مرکز منظومه و سیاراتی اطراف آن داشته باشید؛ اما برخلاف ظاهر ساده این سناریو، هنوز از جزئیات این فرآیند اطلاع دقیقی نداریم و زمانی از اهمیت این فرآیند بیش از پیش آگاه می‌شویم که بدانیم منظومه شمسی ما خانه ما در فضاست و شناخت دقیق از وضعیت شکل‌گیری و تحول این منظومه در فضا و جهان می‌توانند سرخ بزرگی در درک آینده ما از جهان ایجاد کند.

اگرچه منظومه شمسی و سیاره‌هایی که در آسمان دیده می‌شوند، یکی از قدیمی‌ترین آشنایان آسمانی برای مردمان زمین بوده‌اند، اما بررسی علمی آنها سابقه زیادی ندارند و در واقع در چند قرن اخیر و بویژه یک قرن اخیر است که بررسی‌های علمی و نظریه‌پردازی‌های مبتنی بر دانش و مبتنی بر فناوری‌های مدرن (و بویژه فناوری‌های فضایی) درباره آنها به روشی معمول تبدیل شده است و دانشی به نام سیاره‌شناسی و بررسی منظومه‌های خورشیدی وارد بررسی‌های اخترشناسی شده‌اند.

پیش از این، دوران عمده تلاش‌ها و نظریات موجود به دیدگاه‌های فلسفی باز می‌گشت که سعی در توجیه جایگاه سیارات و ارائه مدلی بر مبنای حرکت آنها در آسمان داشت. تلاش‌هایی که اگرچه سعی می‌شد در آنها، شواهد و داده‌های در دسترس زمانه خود به کار رود، اما به دلیل کم بودن اطلاعات ما از ماهیت آنچه بر فراز سرمان می‌گذرد، نظریه نهایی نیز نمی‌توانست چندان با واقعیت هماهنگ باشد.

قدیمی‌ترین ایده جامعی را که درباره منظومه شمسی بیان شد، باید به دوران یونان باستان مرتبط کرد. ایده‌ای که در آن، زمین در مرکز عالم فرض می‌شد و سیاره‌ها هر یک در فلکی اطراف زمین در حال چرخش بودند؛ در این دیدگاه که در دوران بطلمیوس به اوج خود رسید و به نام مدل بطلمیوسی در جهان معروف شد، خورشید، ماه و سیاره‌هایی که در آسمان دیده می‌شدند، هر یکی در فلکی ثابت قرار داشتند و دیگر ستاره‌ها همگی در فلکی به نام فلک ثوابت سکونت داشتند. پیوندی که این دیدگاه با الهیات مسیحی برقرار کرد، باعث شد در تمام دوران قرون وسطی این ایده تبدیل به ایده اصلی در حاکمیت کلیسا شود و نقد آن با کفارهای سنگینی همراه شود؛ کفارهایی که گاه به معنی سوزاندن شخص در ملاعام بود.

یکی از چهره‌های برجسته‌ای که جان خود را در این راه گذاشت، کشیشی به نام جوردانو برونو بود که به دلیل اعتقادی که به گرایش جدیدی به نام خورشید مرکزی داشت و همین‌طور اعتقادش مبنی بر امکان وجود سیاره‌هایی مشابه زمین در دیگر نقاط کیهان و امکان وجود حیات بر آنها به حکم دادگاه تفتیش عقاید در میدانی در ایتالیا که امروزه مجسمه او ایستاده است سوزانده شد.

اما این نظر در قرن ۱۷ و با انتشار دیدگاه‌های کپرنیک و بخصوص با انقلابی که ۴۰۰ سال پیش گالیله با استفاده از تلسکوپ برای رصد آسمان ایجاد کرد، جای خود را به دیدگاه خورشید مرکزی داد؛ دیدگاهی که در آن، خورشید را در مرکز عالم فرض می‌کرد که سیاره‌های دیگر در حال چرخش به دور آن هستند. از همین دوران بود که با افزایش بررسی‌های علمی در خصوص پدیده‌های آسمانی ایده‌های اولیه در باره منشأ و تحول منظومه شمسی که اینک زمین یکی از اعضای معمولی آن به شمار می‌رود آغاز شد.

بر مبنای یکی از این نظریات ابتدایی که دانشمندی فرانسوی به نام بوفون آن را ارائه کرد، سیارات منظومه شمسی بر اثر برخورد دنباله‌دارهای غول‌آسا با خورشید از آن جدا شده‌اند و طی مرور زمان به شکل کنونی درآمده‌اند. انبوهی از نظریات متعدد در این دوران مطرح شد که می‌توان همه آنها را در ۳ رده جای داد.

رده‌ای که تولد خورشید را مستقل از سیارات می‌دانست و معتقد بود سیارات بر اساس رویدادی بعدی و از موادی که به دلیلی از خورشید جدا شده‌اند به وجود آمده‌اند. رده دوم ضمن قبول این‌که سیارات روند تولدی مستقل از خورشید داشته‌اند، ماده تشکیل دهنده آنها را مربوط به اجرامی بیرون از منظومه و خورشید می‌دانست و معتقد بود بر اثر رویدادی خورشید از موادی که در محیط میان ستاره‌ای سرگردان بوده است، موادی را جذب کرده و آنها در طول زمان تبدیل به سیاره شده‌اند و نظریه سوم که بر مبنای شکل‌گیری همزمان سیاره‌ها و ستاره‌ها استوار بود مربوط به ایمانوتل کانت، یکی از اولین کسانی بود که چنین نظری را بیشتر بر اساس ایده‌های فلسفی خود مطرح کرد و جالب این‌که طی دهه‌ها بحث و گردآوری شواهد و داده‌ها همین نظر بود که در اواسط قرن بیستم به عنوان نظریه نهایی پذیرفته شد.

این نظر به طور کلی بیان می‌کند، هنگام شکل‌گیری خورشید از ابر بزرگ اولیه اکثر جرم در مرکز این ابر متمرکز شده و خورشید را شکل داده است، اما مرکز جرم دیگری نیز در این فرآیند در اطراف آن شکل گرفته و توانسته است بخشی از جرم سرگردان را که در شکل‌گیری ستاره مادر نقشی ایفا نکرده‌اند به خود جلب کند و به این ترتیب سیارات را شکل دهند.

سمینا، ننه؛ وقوع مرحله‌ای در تکامل خورشید که همراه با خروج بادهای شدید از این ستاره تازه متولد شده است، حتی می‌تواند نحوه فرارگیری سیارات بر مبنای چگالی آنها را توجیه کند.

برخی رصدهایی که با تلسکوپ‌های بزرگ انجام شد و توانست پیش سیاره‌هایی را آشکار کند به نظر می‌رسد تاییدی نهایی بر این نظریه است اما زمانی که همگان خشنود از رسیدن به نظری واحد و قطعی برای بیان چگونگی شکل‌گیری و تحول منظومه‌های خورشیدی بودند، کشف سیاره‌ای جدید اوضاع را به هم زد و باعث شد تا شاخه جدیدی وارد ستاره‌شناسی شود. شاخه‌ای که در سال‌های عادی یکی از پر ارجح‌ترین شاخه‌های دانش ستاره‌شناسی خواهد بود. در دهه ۹۰ میلادی کشف سیاره‌ای که به دور یکی از ستارگان صورت فلکی اسب بالدار می‌چرخید، توانست رویای کشف سیاره‌هایی را که به دور ستاره‌هایی غیر از خورشید می‌گردند به واقعیت برسانند. اگرچه این کشف به طریق غیرمستقیم صورت پذیرفته بود، اما راه را برای کشف این گونه سیارات باز کرد و هر بار که سیاره جدیدی کشف می‌شد نظری مطرح می‌شد که تئوری مستحکم پیدایش منظومه شمسی نیاز به بازنگری دارد. مشکل از اینجا ناشی می‌شد که در مجموعه بیش از ۲۲۸ سیاره‌ای که تا امروز کشف شده‌اند، تقریباً هیچ یک در جایی قرار ندارند که باید بر اساس تئوری موجود قرار داشته باشند.

مثلاً سیاره‌ای با چگالی معادل مشتری و جرمی چند برابر آن در فاصله‌ای کمتر از فاصله عطارد تا خورشید در منظومه شمسی قرار دارد. در حالی که چنین اتفاقی بر مبنای نظریه موجود منطقی نیست. مشکل کجاست؟ آیا ما تاکنون راه را اشتباه رفته‌ایم؟ آیا ما فقط استثناهایی را در عالم رصد کردیم؟ آیا منظومه ما استثنایی تنها به شمار می‌رود؟

اخترشناسان و سیاره‌شناسان هنوز به این پرسش پاسخی نمی‌دهند چرا که معتقدند اگرچه تاکنون ۲۲۸ سیاره فراخورشیدی پیدا کرده‌ایم، اما این تعداد در مقایسه با تعداد سیاره‌های موجود، عدد قابل ملاحظه‌ای نیست و در عین حال محدودیت ابزار ما شاید باعث شده باشد تا بتوانیم نوع خاصی از سیارات را کشف کنیم. در سال‌های آینده فضا پیمای کهپلر به مدار خواهد رفت. این فضا پیمای وظیفه خواهد داشت تا به جستجوی سیارات فرا خورشیدی بپردازد و امیدوار است بتواند سیاراتی مانند زمین را نیز پیدا کند. یافته‌هایی که کهپلر به زمین می‌فرستد قطعاً می‌تواند چشم‌انداز ما را از سناریوهای موجود در شکل‌گیری و تحول منظومه شمسی دگرگون کند.

اینک یکی از جذاب‌ترین شاخه‌های ستاره‌شناسی که هر روز شاهد جنب و جوشی فراوان است به سیارات فراخورشیدی اختصاص پیدا کرده است. بدین ترتیب در ابتدای قرن ۲۱ هنوز یکی از قدیمی‌ترین شاخه‌های ستاره‌شناسی، داغ‌ترین موضوعات را تشکیل می‌دهد. شاید روزی خانه را بشناسیم اما مهم‌تر از آن، این است که هر گامی در راه این شناخت برداریم، انسان را گامی به جلو می‌برد حتی اگر نتیجه‌اش دریافت این واقعیت باشد که تاکنون درست نمی‌اندیشیدیم.