

سه شنبه 03 آذر 1405 - 05:41

نقش ساختار مرکزی کهکشان در فشرده‌کردن ابرهای گازی

آیا بخشی از بازوی مارپیچی راه شیری، زادگاه ستاره‌هاست؟

کهکشان راه شیری ممکن است در مقایسه با بسیاری از کهکشان‌های نزدیک، جای متفاوتی برای شکل‌گیری ستاره‌های تازه داشته باشد.

کهکشان راه شیری ممکن است در مقایسه با بسیاری از کهکشان های نزدیک، جای متفاوتی برای شکل گیری ستاره های تازه داشته باشد. ساختاری بزرگ و چرخان در مرکز آن می تواند ابرهای گازی را بفشارد و در بعضی نواحی شرایط لازم برای تولد ستاره ها را فراهم کند؛ موضوعی که برداشت های رایج از نقشه کهکشان را نیز به چالش می کشد.

به گزارش ایسنا، ستاره ها از ابرهای گسترده ای از گاز و غبار پدید می آیند. وقتی بخشی از این مواد به اندازه کافی فشرده شود، گرانش می تواند آن را گرد هم آورد و فرایند شکل گیری ستاره را آغاز کند. در بسیاری از کهکشان های مارپیچی، تولد ستاره ها بیشتر در امتداد بازوهای مارپیچی دیده می شود؛ نوارهای خمیده ای از مواد و ستاره ها که از بخش مرکزی کهکشان به بیرون امتداد دارند. شناخت محل شکل گیری ستاره ها به اخترشناسان کمک می کند بفهمند ساختار کهکشان ها چگونه با حرکت گاز درون آن ها ارتباط دارد.

راه شیری کهکشانی مارپیچی و میله ای است. در مرکز آن ناحیه ای کشیده و سرشار از ستاره وجود دارد که «میله کهکشانی» نامیده می شود. این ساختار می چرخد و با نیروی گرانش خود بر گازهای اطراف اثر می گذارد. با این حال، بررسی مستقیم آن دشوار است، چراکه جایگاه زمین درون کهکشان و غبار میان ستاره ای بخشی از دید ما را می پوشاند. به همین دلیل، ویژگی هایی مانند اندازه و سرعت چرخش میله برای مدتی طولانی محل بحث بوده است. بررسی نقش آن در فشرده کردن گازها می تواند به شناخت بهتر زایش ستاره ها و نقشه راه شیری کمک کند.

محققان دانشکده فیزیک دانشگاه سیدنی و مؤسسه اخترشناسی سیدنی در مطالعه ای با همین مضمون، ارتباط میان میله مرکزی راه شیری، موج های فشاری در گازها و محل شکل گیری ستاره های پرجرم را بررسی کرده اند. این بررسی همچنین این احتمال را مطرح می کند که بخشی از ساختاری که «بازوی مارپیچی نورما» خوانده می شود، شاید بازوی مارپیچی واقعی نباشد و در عوض ناحیه ای از ستاره زایی در لبه جلویی میله کهکشانی باشد.

برای بررسی این فرضیه، پژوهشگران شبیه سازی های رایانه ای پیشرفته از تحول کهکشان ها را با مشاهدات اخترشناسی مقایسه کردند. در این شبیه سازی ها، تغییرات کهکشان ها در بازه ای بسیار طولانی، در حد میلیاردها سال، دنبال می شود. داده های رصدی مورد استفاده شامل «میزرها» بود؛ منابع طبیعی و متمرکز تابش امواج مایکروویو که با محل شکل گیری ستاره های پرجرم ارتباط دارند. میزرها را می توان از این نظر به لیزر تشبیه کرد که تابش آن ها در ناحیه ای متمرکز است، هرچند نوع تابش و سازوکارشان با لیزرهای معمولی یکسان نیست.

مقایسه داده ها نشان داد میزرهایی که پیش تر به بازوی نورما نسبت داده شده بودند، با موج فشاری پیش بینی شده در شبیه سازی ها هم راستا هستند. موج فشاری یا «جبهه شوک» زمانی شکل می گیرد که گاز به سرعت فشرده شود؛ نمونه ساده آن فشرده شدن هوا در یک موج ضربه ای است. این فشردگی می تواند زمینه تشکیل ستاره های تازه را فراهم کند. بنابراین، پژوهشگران می گویند دست کم بخشی از ناحیه نورما ممکن است به جای یک بازوی مارپیچی، محل ستاره زایی در امتداد لبه میله مرکزی باشد.

این احتمال از آن جهت قابل توجه است که در بسیاری از کهکشان های میله ای نزدیک، با وجود فراوانی گاز، تشکیل ستاره در امتداد جبهه های شوک معمولاً کاهش می یابد. پژوهش تازه نشان می دهد راه شیری شاید در این زمینه متفاوت باشد: فشرده شدن گاز در بخش هایی از موج فشاری آن ظاهراً با شکل گیری ستاره های پرجرم همراه است. البته این ویژگی به معنای یگانه بودن راه شیری نیست، بلکه شمار کمی از کهکشان های مشاهده شده نیز ستاره زایی چشمگیری در امتداد جبهه های شوک میله خود دارند.

یافته ها که در نشریه علمی Nature Astronomy منتشر شده اند، همچنین سرنخ های تازه ای درباره اندازه، جهت گیری و سرعت چرخش میله مرکزی راه شیری فراهم می کنند؛ ویژگی هایی که اخترشناسان دهه ها درباره آن ها بحث کرده اند. برآورد پژوهشگران این است که میله در امتداد محور بلند خود حدود ۴٫۳ کیلوپارسک، یعنی نزدیک به ۱۴ هزار سال نوری، از مرکز کهکشان امتداد دارد. این برآورد با تصویری از میله ای نسبتاً بلند و با چرخش آهسته سازگار است. بااین حال، خود پژوهشگران

تأکید می کنند که ساختار مارپیچی راه شیری و ناحیه میله ای آن به بررسی بیشتر نیاز دارد.

ترکیب شبیه سازی های بزرگ مقیاس با مشاهدات محدود، امکان تازه ای برای آزمودن برداشت های پیشین از ساختار کهکشان فراهم کرده است. اگر بخشی از نورما در واقع ناحیه ای از ستاره زایی در امتداد میله باشد، نقشه راه شیری باید با دقت بیشتری بازبینی شود. این تغییر در تفسیر، اهمیت بررسی هم زمان حرکت گاز، موج های فشاری و نشانه های ستاره زایی را نشان می دهد، زیرا آنچه در آسمان به شکل یک بازوی مارپیچی دیده یا نام گذاری شده، ممکن است ساختاری با منشأ متفاوت داشته باشد.