

کشف یک راز کیهانی توسط تیم ایرانی

پژوهشگران ایرانی دانشگاه شریف موفق شدند سیاهچاله ای با جرم یک میلیون برابر خورشید را کشف کنند
در این پرونده ضمن گفت و گو با یکی از اعضای این تیم پژوهشی، از این راز بزرگ کیهان گفتیم



تصویر تزیینی است

پرونده

طی روز های اخیر یک خبر جالب، توجه خیلی ها را جلب کرد. یک سیاهچاله فضایی ابر جرم که یک میلیون برابر خورشید است توسط پژوهشگران ایرانی کشف شده و به تأیید نهادهای علمی معتبر جهان هم رسیده است. همان طور که می دانید سیاهچاله، ناحیه ای مرموز در زمان و مکان است که گرانشی نیرومند دارد، طوری که حتی نور هم توانایی گریز از آن را ندارد. سیاهچاله ها تا چند سال قبل مفاهیمی نظری و پیچیده بودند که تنها با تصاویری شماتیک قابل درک بودند. اما به مرور شواهد قوی تری از وجود آن ها در کیهان کشف شد. فروردین سال ۹۸ هم تصویری توسط دانشمندان از یک سیاهچاله منتشر شد که سروصدای زیادی کرد. در این پرونده ضمن بیان این که سیاهچاله چیست؟ چطور شناسایی می شود؟ سیاهچاله ای که پژوهشگران ایرانی کشف کردند چه ویژگی هایی دارد و... پای صحبت یکی از اعضای این کشف بزرگ هم می نشینیم. با ما باشید.

غول های مرموز یا درگاه های میان بُعدی؟

سیاهچاله چیست؟ چرا مرموز است و کشف رازهایش اهمیت زیادی دارد؟

سیاهچاله ها هر قدر هم حیرت آور و شگفت انگیز باشند اما باید باور کنید که زمانی برای خودشان ستاره ای بوده اند. ستاره ها هم مثل ما آدم ها زندگی می کنند یعنی متولد می شوند، دوره کودکی و نوجوانی را پشت سر می گذارند و کم کم می افتند توی سرازیری عمر شان و میان سالی و پیری را تجربه می کنند. فقط نکته مهم این جاست که دوره های مختلف زندگی شان و این که عمر شان چقدر باشد و چطور بگذرد به جرم شان بستگی دارد. اگر سنگین وزن باشند و پر جرم، سال های پایانی حیات شان بسیار پر حادثه و هولناک است. ستاره ها، راکتورهای همجوش عظیمی هستند که در خود می جوشند و به دو دلیل، تمایل بسیار زیادی برای فروپاشی دارند؛ اول به شدت بزرگ هستند و دوم از گاز تشکیل شده اند. این دو عامل کافی است تا میدان گرانشی شدیدی شکل بگیرد و ستاره را از درون منهدم کند. به محض این که ستاره از پای در می آید، واکنش همجوشی هسته ای متوقف می شود چرا که سوخت مد نظر دیگر تمام شده و چیزی برای سوختن و انفجار وجود ندارد. در همین حال، نیروی انفجاری به صفر می رسد اما نیروی جاذبه سر جای خود باقی است. بنابر این با قدرت هر چه تمام تر ستاره را به درون می کشد. وقتی ستاره فشرده می شود، به تدریج داغ و منفجر می شود که طی آن مواد و اشعه ها به درون فضا پرتاب می شوند. آن چه باقی می ماند، هسته ای بسیار فشرده و عظیم است. گرانش هسته به قدری بالاست که حتی نور هم نمی تواند از

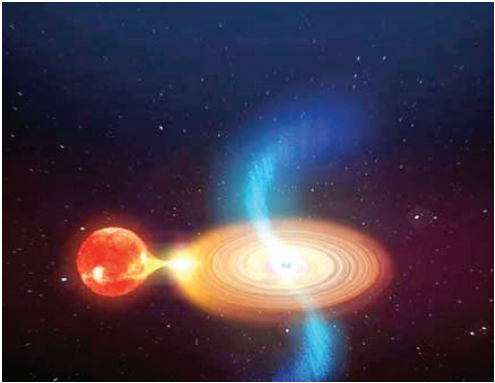
سیاهچاله ها چطور

شناسایی می شوند؟



مریم ملی | دانش آموخته اختر فیزیک

جرم ستارگان می تواند سر نوشت آن ها را تعیین کند. ستاره هایی که پر جرم تر هستند زندگی پر حادثه تری دارند به این معنا که در پایان زندگی خود دچار انفجارهای مهیبی می شوند که مرگ متفاوتی را برایشان رقم می زند. به این انفجارها «نواختر» یا «ابر نواختر» گفته می شود و پس از آن متناسب با این که جرم ستاره در چه محدوده ای قرار دارد، باقی مانده آن می تواند به ستاره نوترونی یا سیاهچاله تبدیل شود. سیاهچاله ها، ستاره های سنگین وزنی هستند که تمام سوخت خود را سوزانده اند و بر اثر برهم خوردن تعادل نیروهای گرانشی و فشار ناشی از تابش، انفجاری را از سر گذرانده اند. پس از انفجار، بخش هایی از ماده ستاره ای به فضا پرتاب شده و چون جرم باقی مانده، سوختی برای سوزاندن ندارد تابش هم نخواهد داشت. طی فرایندهایی که در ستاره رخ می دهد، جرم در حجمی کوچک فشرده و فشرده تر شده و همین باعث قوی تر شدن گرانش می شود. گرانش بسیار بالای سیاهچاله ها انتخابی در ساختار فضا، زمان ایجاد می کند که باعث شده نور ستاره های اطراف خم شود. جالب این که خود سیاهچاله هم به دلیل تمام شدن سوخت و نداشتن واکنش هسته ای نه فقط در محدوده نور مرئی بلکه در هیچ یک از طول موج های طیف الکترومغناطیس تابش نخواهد داشت.



روش رایج برای شناسایی سیاهچاله ها

راه آشکار سازی این ستاره های چگال زمانی است که در حال کشیدن مواد از ستاره های نزدیک خود هستند. بسیاری از ستاره های موجود در فضا در سیستم های ستاره ای دوا چندتایی قرار دارند و به دور یک مرکز مشترک می چرخند. اگر یکی از ستاره های این سیستم ها سیاهچاله باشد به دلیل جاذبه بسیار زیادی می تواند مواد ستاره دیگر را به سمت خود بکشد. این مواد زمانی که به سمت سیاهچاله می آیند و روی سطح آن می ریزند، پرتوهای پر انرژی ایکس منتشر می کنند که با برخی تلسکوپ ها قابل آشکار سازی است اما این روش فقط زمانی کاربرد دارد که سیاهچاله عضو منظومه ای با چند ستاره باشد.

پشت پرده کشف یک سیاهچاله ابرپُر جرمی

دکتر «سهراب راهوار» یکی از اعضای تیم ایرانی که موفق به کشف یک سیاهچاله با جرمی یک میلیون برابر خورشید شدند از این کشف مهم و دستاوردهایش می گوید

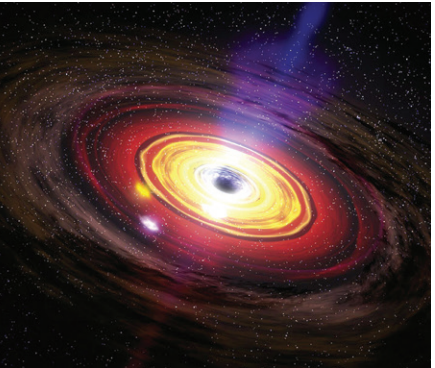


اولین تصویر منتشر شده از یک سیاهچاله

رصد سیاهچاله ها توسط دانشمندان می گوید: «یکی از سوالات مهمی که در کیهان شناسی وجود دارد، مسئله ماده تاریک است. یکی از کاندیداهای ماده تاریک، سیاهچاله های اولیه هستند که در ابتدای عالم شکل گرفتند. کاندیداهای دیگر ماه تاریک که قرار بود یک سری ذرات بنیادی بشوند، هیچ کدام کشف نشدند. برای همین الان تنها کاندیدایی که ما داریم، سیاهچاله ها هستند. کشف این ها به ما کمک می کند تا به این سوال بنیادی پاسخ بدهیم که طبیعت ماده تاریک چیست؟ همچنین پیدا کردن سیاهچاله ها باعث می شود شناخت ما از تحول ستاره ها بیشتر شود. از طرفی به اثر همگرایی گرانشی در یافتن سیاره های فراخورشیدی کمک می کند. پیدا کردن سیاره فراخورشیدی که زیست پذیر باشد در حد یک انقلاب علمی خواهد بود زیرا نشان می دهد زمین تنها سیاره قابل سکونت در کیهان نیست. علاوه بر این، سیاهچاله ها، آزمایشگاه های مهم گرانش هستند. یکی دیگر از بنیادی ترین سوالات دنیای فیزیک درباره کوانتومی کردن گرانش است که باید به دنبال پاسخ آن در سیاهچاله ها باشیم.»



سیاهچاله ای که برای اولین بار در جهان رصد شد استاد دانشکده فیزیک صنعتی شریف که اواخر سال گذشته به خاطر رصد سیاهچاله های منفرد در اعماق فضا برای اولین بار در جهان مورد توجه قرار گرفت، درباره آن هم توضیح کوتاهی می دهد: «سیاهچاله منفرد برای اولین بار در جهان بود که در یک همکاری بین المللی، مشاهده اش اتفاق افتاد. آن ماجرایش با این موضوع، متفاوت است. در آن پروژه ما روی سیاره های فراخورشیدی کار می کردیم اما بخشی از داده هایش به گونه ای بود که می توانستیم برای کشف سیاهچاله ها از آن استفاده کنیم و آن کشف توسط تلسکوپ اپتیکی بود. آن سیاهچاله که بقایای یک ستاره مرده در کهکشان راه شیری بود، به همراه یک تیم بین المللی از محققان بیش از ۵۰ موسسه پژوهشی کشف شد.»



این کشف ها به کشورمان اعتبار علمی می دهد دکتر «سهراب راهوار» درباره اهمیت کشف این سیاهچاله و توانمندی پژوهشگران کشورمان برای چنین دستاوردهایی می گوید: «این موضوع برای کشور ما از این منظر مهم است که هر کشور یا ملتی که در پیشبرد علم سهم داشته باشند، آن ها در واقع حرف اول را در آینده خواهند زد. شما در هر زمینه ای که پیشرو باشید به خصوص در علوم پایه، می توانید پیشرفت کشورتان را در بقیه حوزه ها هم بیشتر کنید و به آن سرعت ببخشید. به خودی خود، این نوع فعالیت های پژوهشی و دستاوردهایش، به کشور اعتبار علمی می دهد و حرف ایرانی ها در جهان، جدی تر گرفته خواهد شد. البته به شرطی که از طرف ساختار علمی کشور هم حمایت اتفاق بیفتد و آن تکانه ای که الان علم دارد، اگر حمایت نشود، آن قدر سرعش کم خواهد شد که به مرور متوقف خواهد شد.»

سوالات بنیادی که سیاهچاله ها پاسخ خواهند داد این کیهان شناس از تاثیرات این کشف و به طور کلی

مجید حسین زاده | روزنامه نگار

خبر کشف یک سیاهچاله توسط پژوهشگران دانشگاه صنعتی شریف با جرم یک میلیون برابر بیشتر از خورشید، در یک نشریه معتبر حوزه کیهان شناسی در جهان، چاپ و تأیید شد. به گزارش روابط عمومی دانشگاه صنعتی شریف در پژوهشی جدید، منجمان شریفی؛ «زینب کلانتری» دانشجوی دکتری کیهان شناسی، دکتر «سهراب راهوار» و دکتر «رضارحیمی تبار» استادان دانشکده فیزیک دانشگاه شریف به همراه دکتر «اعلی ابراهیم» از دانشگاه سلطان قابوس عمان، فوئانگر گامایی را مشاهده کرده اند که توسط یک ابر سیاهچاله با جرم حدود یک میلیون برابر خورشید همگرا شده است. در ادامه با دکتر «سهراب راهوار» درباره این کشف، چگونگی آن، تاثیرات آن بر مطالعات آینده اختر فیزیک و... گفت و گو کردیم.

تصویر بعضی از کهکشان ها اعوجاج پیدا کرده است و... در واقع وقتی همگرایی گرانشی اتفاق می افتد توسط یک جرم فشرده، دو تا تصویر ایجاد می شود. در عدسی گرانشی، از هر اتفاقی که شاید دو تصویر می دهد و یکی از تصاویر، نورش نسبت به تصویر دیگر با یک تاخیر زمانی به ما می رسد. بنابر این ما از این ایده استفاده کردیم که نگاه کنیم به این فوئانگرهای گاما و ببینیم این فوئان ها و انفجارهایی که رخ داده، آیا پشت سر هم دیده و ثبت شده یا نه؟ اگر این انفجار ها همگرا شوند باید در یک فاصله زمانی مشخص، دوباره تکرار بشود که در این کشف اخیر، همین طور بود و ما متوجه آن شدیم منتها ممکن است یک نفر بگوید که شاید این طبیعت یک فوئانگر گاما باشد که به صورت دوتا پیک یا دوتا انفجار دیده شود. ما یک بررسی کردیم و چند نمونه پیدا کردیم و دیدیم در یکی از حالت ها، دوتا انفجار که پشت سر هم ثبت شده بود، کپی هم بودند از نظر تغییرات شدت پرتوهای گاما بر حسب زمان. بنابر این با ۲ روش آماری متفاوت نشان دادیم که با احتمال بالای ۹۵ درصد، این ناشی از انفجار یک فوئانگر گاما ست که توسط یک عدسی که بین راه شان بوده، همگرا شده و نتیجه اش ۲ پالس پرتواست به فاصله نزدیک ۴۰ ثانیه (که در تصویر هم می بینید). چون قبلاً تئوری اش را کار کرده بودم، از آن استفاده کردیم و با توجه به داده های دریافتی، حساب کردیم که جرم آن عدسی باید چقدر باشد که یک میلیون برابر خورشید جرم آن به دست آمد و این سیاهچاله ابرپُر جرم را کشف و وجودش را ثابت کردیم.»

بررسی فوئانگرهای گامایی که به سمت ما می آیند از دکتر «راهوار» می خواهم که از جزئیات علمی این کشف قابل توجه توسط پژوهشگران ایرانی برای ما بگوید: «کاری که ما انجام دادیم، این بود که به داده هایی که توسط ماهواره فرمی که سال ۲۰۰۸ توسط ناسا به فضا ارسال شده است، توجه و دقت خاص تری کردیم. این داده ها در واقع فوئانگرهای گاما را که یک انفجارهای بسیار پر انرژی هستند، از سال ۲۰۰۸ به این طرف ثبت کرده اند. ایده ای که ما داشتیم، این بود که این فوئانگرهای گامایی که به سمت ما می آیند، ممکن است در بین راه توسط یک سری اجرام پر جرم مانند سیاهچاله ها همگرا بشوند. همگرا شدن یعنی خم شدن نور در نزدیکی آن اجرام که طبیعتاً هر چقدر آن جرم فشرده تر و متراکم تر باشد، این همگرایی شدیدتر اتفاق خواهد افتاد. همگرایی گرانشی را مردم در طیف مرئی مشاهده کردند، مثلاً تصاویری که جیمز وب می دهد، کمک می کند تا اگر شما به آن تصاویر نگاه کنید، همگرایی گرانشی را ببینید. مثلاً می بینید که

