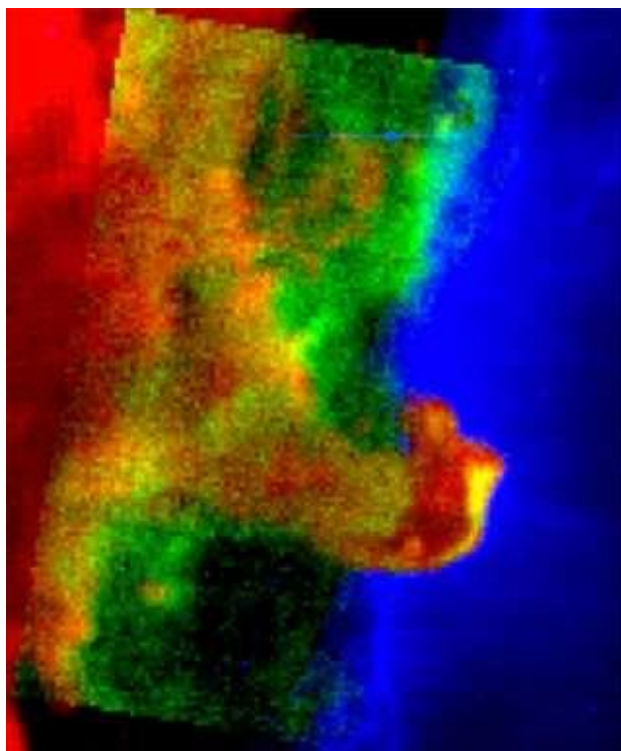


## چه اتفاقی در سحابی سر اسبی در صورت فلکی شکارچی رخ می دهد؟



سحابی سر اسبی در رنگ‌های سبز و قرمز در کنار ابرهای مولکولی سرد اطرافش (آبی رنگ) نشان داده شده است. نواحی قرمز رنگ، مولکول‌های کربن مونواکسید محبوس در سحابی متراکم، و نواحی سبز رنگ، اتم‌ها و یون‌های کربن را نشان می‌دهد که تحت تأثیر تابش ستارگان نزدیک هستند.

Credit: NASA/SOFIA/J. Belly et. al

دو تیم تحقیقاتی با استفاده از نقشه رصدخانه استراتوسفریک برای نجوم فرورسرخ<sup>۱</sup> ناسا، یافته‌های جدیدی درباره تشکیل ستارگان در سحابی سر اسبی در صورت فلکی شکارچی<sup>۲</sup> را آشکار ساختند. این نقشه جزئیات مهمی برای دستیابی به فهم کاملی از گرد و خاک و گاز دخیل در تشکیل ستارگان را بدست می‌دهد.

سحابی سر اسبی<sup>۳</sup> در ابر مولکولی غول‌پیکر Orion B با چگالی فوق‌العاده زیاد و با جرمی کافی برای ایجاد حدود ۳۰ ستار خورشید مانند قرار دارد. این سحابی مرز بین ابر مولکولی سرد اطرافش – پُر شده با مواد اولیه و خام موردنیاز برای ساخت ستاره‌ها و سیستم‌های سیاره‌ای – و نواحی غربی که در آن ستارگان پرجرم در حال تشکیل هستند، می‌باشد. اما تابش ستاره‌ها سبب از بین بردن و فرسوده کردن مواد خام و اولیه می‌شود. درحالی‌که مولکول‌های سرد، همانند کربن مونواکسید که در داخل سحابی چگال قرار دارند، از این تابش در امان بوده، و مولکول‌های موجود روی سطح در معرض آن قرار دارند. این مسئله سبب ایجاد واکنش‌هایی همچون تبدیل مولکول‌های کربن مونواکسید به اتم‌ها و یون‌ها کربن که بدان یونیزاسیون<sup>۴</sup> گفته می‌شود، خواهد شد.

یک تیم تحت رهبری جان بالی<sup>۵</sup> در مرکز اخترفیزیک و نجوم فضایی، در دانشگاه کلرادو بولدر به دنبال این بودند که تابش شدید ستارگان نزدیک برای فشرده کردن گاز درون سحابی و در نتیجه تشکیل ستارگان جدید کافی است یا خیر؟ آنها داده‌های SOFIA و دو رصدخانه‌ی دیگر را برای دستیابی به نمایی چندمنظوره از ساختار و حرکت مولکول‌های آن، با یکدیگر ترکیب کردند.

<sup>1</sup> Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (SOFIA)

<sup>2</sup> Orion

<sup>3</sup> Horsehead Nebula

<sup>4</sup> Ionization

<sup>5</sup> John Bally

تیم بالی مشاهده نمود که تابش ستارگان نزدیک سبب ایجاد پلاسمایی داغ شده که گاز سرد داخل سحابی سر اسبی را فشرده می‌کند. اما این فشار برای تشکیل ستارگان اضافی کافی نمی‌باشد. با این حال، آنها جزئیاتی کلیدی درباره ساختار سحابی بدست آوردند.

تابش سبب ایجاد موج یونیزاسیون مخربی شده که باعث تکه‌تکه کردن سحابی می‌شود. بخش سر اسبی چگال ابر این موج را متوقف کرده، و سبب می‌شود که موج در اطراف آن قرار گیرد. بخش سر اسبی، شکل نمادین خود را بدین خاطر که تراکم لازم برای مقابله با نیروهای مخرب ناشی از امواج یونیزاسیون را دارد، گسترش می‌دهد.

بالی می‌گوید: "شکل نمادین سحابی سر اسبی درباره حرکت و سرعت این فرآیند صحبت می‌کند، و واقعاً نشان می‌دهد که چه اتفاقی رخ می‌دهد زمانی که یک ابر مولکولی توسط تابش یونیزه شده دچار تخریب می‌شود."

محققان در تلاش برای فهم چگونگی تشکیل ستارگان در سحابی سر اسبی - و اینکه چرا ستارگان اضافی بوجود نمی‌آیند - می‌باشند. انتخاب این سحابی به دلیل نزدیکی‌اش به زمین بوده که به منجمان این اجازه را می‌دهد که جزئیات بیشتری بدست آورند. این مسئله سرخ‌هایی از چگونگی شکل‌گیری ستارگان در کهکشان‌های دوری که دستیابی به اطلاعات خوب به دلیل خیلی دور بودن آنها حتی با استفاده از تلسکوپ‌های بسیار قدرتمند وجود ندارد، بدست می‌دهد.

بالی می‌گوید: "در مطالعاتی این‌چنینی می‌آموزیم که شکل‌گیری ستارگان، فرآیندی خود-محدودکننده<sup>۱</sup> می‌باشد. اولین ستاره‌ای که بوجود می‌آید می‌تواند با از بین بردن قسمت‌های مجاور ابر از تولد ستارگان اضافی نزدیک جلوگیری کند."

در مطالعه‌ای دیگر براساس نقشه SOFIA، تیمی از محققان دانشگاه لیدن هلند به رهبری کرنلیا پابست<sup>۲</sup>، ساختار و روشنایی گاز موجود در نواحی تاریک درون و اطراف سحابی سر اسبی را مورد تحلیل قرار دادند. در این ناحیه میزان خیلی کمی از ستارگان در مقایسه با ابر Orion B یا سحابی بزرگ در صورت فلکی شکارچی، در جنوب غربی سحابی سر اسبی تشکیل می‌شوند. پابست و تیمش به دنبال درک شرایط فیزیکی در نواحی تاریکی بودند که ممکن است بر آهنگ تشکیل ستاره مؤثر باشند.

آنها مشاهده کردند که شکل، ساختار و روشنایی گاز در سحابی تطابق خوبی با مدل‌های موجود ندارند. مشاهدات بیشتری برای یافتن این سوال که چرا مدل‌ها مطابقت خوبی با آنچه مشاهده می‌شود ندارند، موردنیاز است.

پابست می‌گوید: "ما تازه شروع به درک آن کرده‌ایم، حتی اگر به بخش بسیار کوچکی از این ابر مولکولی نگاه کنیم، مشاهده می‌شود که همه‌چیز پیچیده‌تر از آن است که مدل‌های اولیه نشان می‌دهند. این نقشه زیباست، داده‌های با ارزشی که می‌توان با مشاهدات آتی به منظور کمک به درک ما از چگونگی تشکیل ستاره به صورت محلی، در کهکشان خودمان با یکدیگر ترکیب نمود. بنابراین می‌توانیم آن را به تحقیقات فراهکشانیه ارتباط داد."

مطالعات در مجله نجومی و نجوم و اخترفیزیک<sup>۳</sup> به چاپ رسیدند.

نقشه سحابی سر اسبی استفاده شده توسط هر دو تیم بوسیله ابزار GREAT که ارتقاء یافته‌ی SOFIA می‌باشد، ایجاد شده است. این روزرسانی با استفاده همزمان از ۱۴ آشکارساز صورت گرفته، بطوری که نقشه بسیار سریع‌تر از آنکه توسط رصدخانه‌های دیگر که از یک آشکارساز استفاده می‌کنند، ایجاد شد.

بالی می‌گوید: "ما نمی‌توانستیم این تحقیق را بدون استفاده از SOFIA و ابزار ارتقاء یافته‌ی آن یعنی upGREAT انجام دهیم. از آنجا که پس از هر پرواز به زمین باز می‌گردد، می‌توان ابزار آن را از راه‌های ناممکنی بر روی رصدخانه‌های فضایی تنظیم، روزرسانی و بهبود بخشید. SOFIA برای توسعه و ساخت ابزارهای قدرتمند و قابل اطمینان به منظور استفاده در آینده بسیار لازم و اساسی است."

SOFIA یک بویینگ 747SP می‌باشد که تلسکوپ به قطر ۱۰۰ اینچ را حمل می‌کند.

<sup>1</sup> Self-limiting process

<sup>2</sup> Cornelia Pabst

<sup>3</sup> The Astronomical Journal and Astronomy and Astrophysics

نام مجله: مجله فیزیک

تهیه شده بوسیله: [NASA](#)

<https://phys.org/news/2018-04-orion-horsehead-nebula.html>

لینک اصلی مطلب:

[Image: The cat in Orion](#)

مطالعه بیشتر:

اطلاعات بیشتر:

- John Bally et al. Kinematics of the Horsehead Nebula and IC 434 Ionization Front in CO and C+, *The Astronomical Journal* (2018). DOI: 10.3847/1538-3881/aaa248
- C. H. M. Pabst et al. [C II] emission from L1630 in the Orion B molecular cloud, *Astronomy & Astrophysics* (2017). DOI: [10.1051/0004-6361/201730881](https://doi.org/10.1051/0004-6361/201730881)

مترجم سوران زوراسنا