البحث عن نجم ناجٍ من انفجار مستعر أعظم



استخدم العلماء تليسكوب هابل الفضائي التابع لناسا ووكالة الفضاء الأوروبية لرصد بقايا انفجار مستعر أعظم في سحابة ماجلان الكبرى Large Magellanic Cloud، وفضلاً عن الصورة الجميلة التي التقطها "هابل" فثمة احتمال بأن يكون التلسكوب قد تعقّب، على نحو جيّد، البقايا الناجية من انفجار نجم مرافق.

استخدم مجموعة من العلماء تليسكوب "هابل" لدراسة أحد بقايا انفجار المستعر الأعظم (سوبرنوفا) **SNR 0509-68.7**، وهو من فئة المستعر الأعظم الاول **Type Ia supernova** والذي يعرف أيضاً باسم **N103B** (يشاهد في الأعلى)، وتقع بقايا هذا المستعر النجمي في سحابة ماجلان الكبرى **Large Magellanic Cloud** التي تبعد أكثر من 160000 سنة ضوئية عن الأرض.

وخلافا لكثير من بقايا المستعرات النجمية الأخرى لا يبدو أن لـ**N103B** شكلاً كروياً بل هو إهليلجي للغاية. ويفترض العلماء أن جزءاً من المادة التي قذفها الانفجار اصطدمت بسحابة من مادة نجمية أشد كثافة منها الأمر الذي أبطأ سرعتها. ويدعم انفتاح قشرة المادة المتمددة إلى جهة واحدة هذه الفكرة.

إنّ القرب النسبي لـ **N103B** يسمح للفلكيين بدراسة دورات حياة النجوم الموجودة في مجرّات أخرى بالتفصيل، ومن الممكن أيضا أن ينيط اللثام عن الأسئلة التي تحيط بهذا النوع من المستعرات. والسطوع المتوقع لمستعرات الانفجار الأعظم الأول يعني إمكانية استخدام العلماء لها كشموع كونية قياسية (مرجعية) لقياس المسافات، مما يجعل منها أدوات مفيدة **useful tools** في دراسة الكون.

إلا أن طبيعتها الدقيقة لا تزال موضع جدل، ويشتبه العلماء بحدوث مستعرات الانفجار الأعظم الأول هذه في أنظمة نجمية ثنائية **binary systems** حيث يكون أحد النجمين على الأقل قزماً أبيضَ **white dwarf**.

وهناك نظريتان رئيسيتان حالياً تصفان كيفية تحول هذه الأنظمة الثنائية إلى مستعرات، ويمكن لدراسات كتلك التي قدّمت الصورة الجديدة لـ**N103B**ـ المعنية بالبحث عن بقايا انفجارات سابقة ـأن تساعد العلماء في الجزم نهائياً بصحة إحدى النظريتين.

تفترض إحدى النظريتين أن كلاً من النجمين في النظام النجمي الثنائي هو قزم أبيض، فإذا حدث والتحم النجمان مع بعضهما فسينتج عن ذلك في النهاية انفجار مستعر نجمي من نوع المستعر الأعظم الأول.

أما النظرية الثانية فتفترض أن نجماً واحداً فقط في النظام هو قزم أبيض، في حين أنّ مرافقه نجم عادي. وفي هذه النظرية تلتحم المادة المنبعثة من النجم المرافق بالقزم الأبيض حتى تصل كتلته إلى حدّ معين يؤدي إلى انفجار هائل. وتشير النظرية في هذا السيناريو إلى وجوب نجاة النجم العادي من الانفجار بشكل ما على الأقل، لكن حتى الساعة لم يتم العثور على نجم مرافق متبقّ من انفجار من نوع مستعر أعظم أول.

وقام العلماء برصد بقايا انفجار المستعر النجمي **N103B** بحثاً عن نجم مرافق كهذا، كما بحثوا في المنطقة **H-alpha**ـ التي تُظهر مناطق من الغاز المؤيّن بواسطة الإشعاع الصادر من نجوم مجاورة ـ لتحديد مواقع صدمات السوبرنوفا، إذ كانوا يأملون بالعثور على نجم قريب من مركز الانفجار تبرزه أماكن الصدمات المنحنية. كما أن اكتشاف نجم مرافق ناجٍ سيضع حداً للنقاش المستمر بشأن أصل المستعرات العظمى الأولى.

وبالفعل فقد عثروا على نجم مرشح واحد تنطبق عليه المواصفات من حيث نوع النجم **star type** ودرجة حرارته، وسطوعه، وبعده عن مركز انفجار المستعر النجمي الأصلي. ولهذا النجم كتلة الشمس نفسها تقريباً، لكنه محاط بغلاف من مادة حارة يحتمل أن النظام السابق للسوبرنوفا قد قذفها.

ورغم أن هذا النجم يشكل طرحا معقولاً للنجم المرافق الناجي من انفجار **N103B**، إلا أن حالته لا يمكن تأكيدها حتى الآن دون مزيدٍ من التقصي والإثبات الطيفي، لذا فالبحث ما زال جارياً.

ملاحظات

النجم القزم هو نواة صغيرة كثيفة لنجم متوسط الكتلة بقيت بعد أن وصل النجم لنهاية عمره التسلسلي الأساسي فانفجرت طبقاته الخارجية، ويتوقع أن تصبح شمسنا نجماً قزماً بعد حوالي خمسة مليارات من السنين.

مزيد من المعلومات

تليسكوب هابل الفضائي هو مشروع تعاون دولي بين وكالتي الفضاء الأوروبية والأميركية.

- الأثر المتبقي من السوبرنوفا N103B
- صورة حقل واسع من السحب الماجلانية (ملتقطة من الأرض)

- التاريخ: 2017-05-03
- التصنيف: الكون

#هابل #السوبرنوفات #سحابة ماجلان الكبرى #بقايا السوبرنوفات

المصطلحات

- **القزم الأبيض (White dwarf)**: هو ما ستؤول إليه الشمس بعد أن ينفذ وقودها النووي. عندما يقترب من نفاذ وقوده النووي، يقوم هذا النوع من النجوم بسكب معظم مواده الموجودة في الطبقات الخارجية منه، مما يؤدي إلى تشكل سديم كوكبي؛ والقلب الساخن للنجم هو الناجي الوحيد في هذه العملية.
- **المستعرات الفائقة (السوبرنوفا)** (1 :**supernova**. هي الموت الانفجاري لنجم فائق الكتلة، ويُنتج ذلك الحدث زيادة في اللمعان متبوعةً بتلاشي تدريجي. وعند وصول هذا النوع إلى ذروته، يستطيع أن يسطع على مجرة بأكملها. 2. قد تنتج السوبرنوفات عن انفجارات الأقزام البيضاء التي تُراكم مواد كافية وقادمة من نجم مرافق لتصل بذلك إلى حد تشاندراسيغار. يُعرف هذا النوع من السوبرنوفات بالنوع Ia. المصدر: ناسا

المصادر

- spacetelescope

المساهمون

- ترجمة
  - سوسن شحادة
- مُراجعة
  - نجوى بيطار
- تحرير
  - معاذ طلفاح
- تصميم
  - علي ناصر عمير
- صوت
  - سرى محمد
- مكساج

- سرى محمد
- نشر
  - مي الشاهد