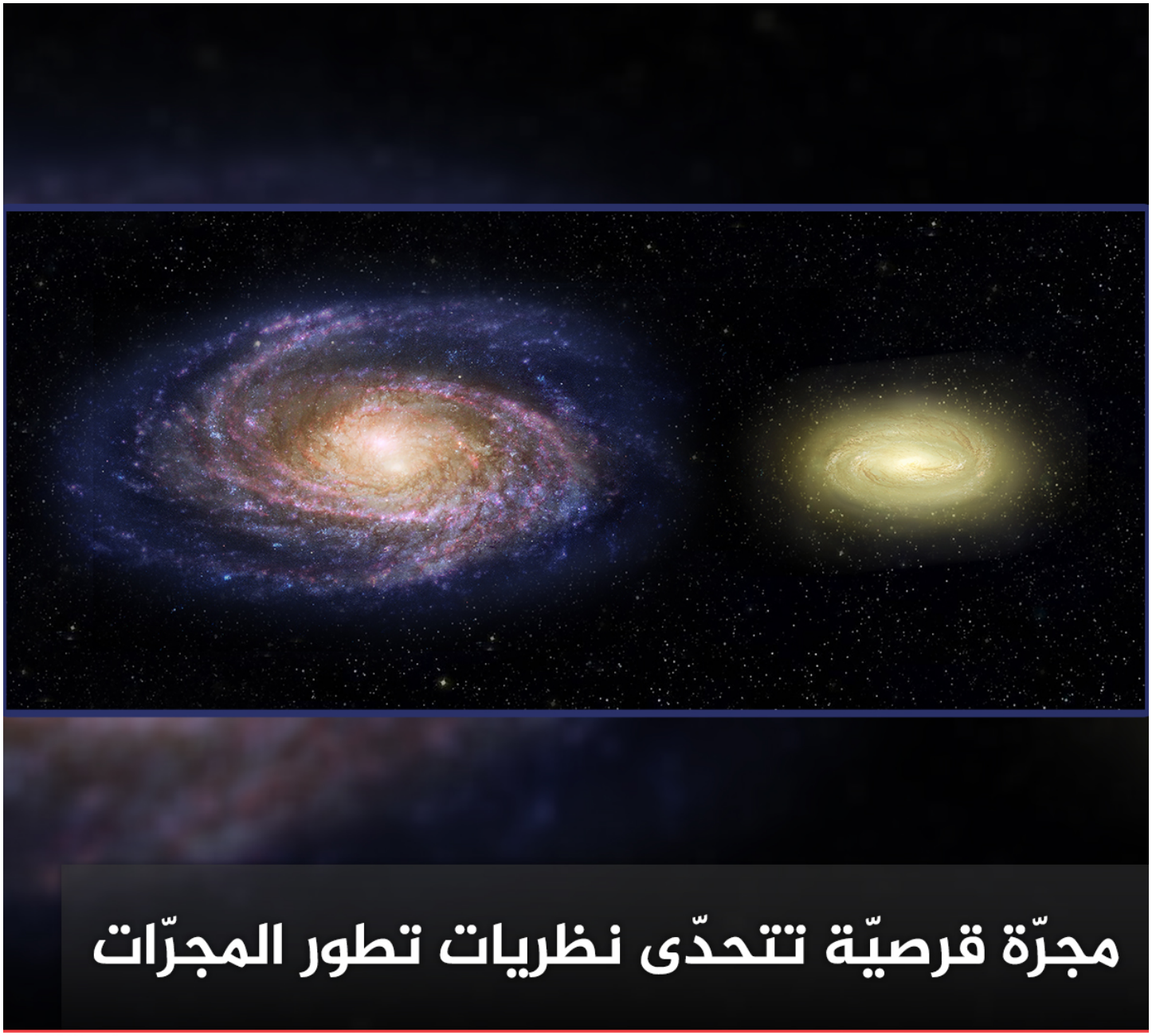
مجرّة قرصيّة تتحدّى نظريات تطور المجرّات



يُظهر هذا الرسم التوضيحي كيف ستبدو المجرّة القرصيّة الميتة مُبكرًا MACS2129-1 (يمين الصورة) عند مقارنتها بمجرة درب التبَّانة (يسار الصورة)، ومع أنّ MACS2129-1 أضخم ثلاث مرّات من درب التبَّانة إلا أنها نصف حجمها، بالإضافة إلى أنها تدور بضعف السرعة التي تدور بها درب التبانة. ولاحظْ أنّ مناطق مجرة درب التبانة تَظهر زرقاء اللون بسبب انفجارات تَشكُّل النجوم، بينما المجرّة الميتة مُبكرًا MACS2129-1 تَظهر مناطقها صفراء اللون لعدم تَشكُّل نجومٍ جديدةٍ.

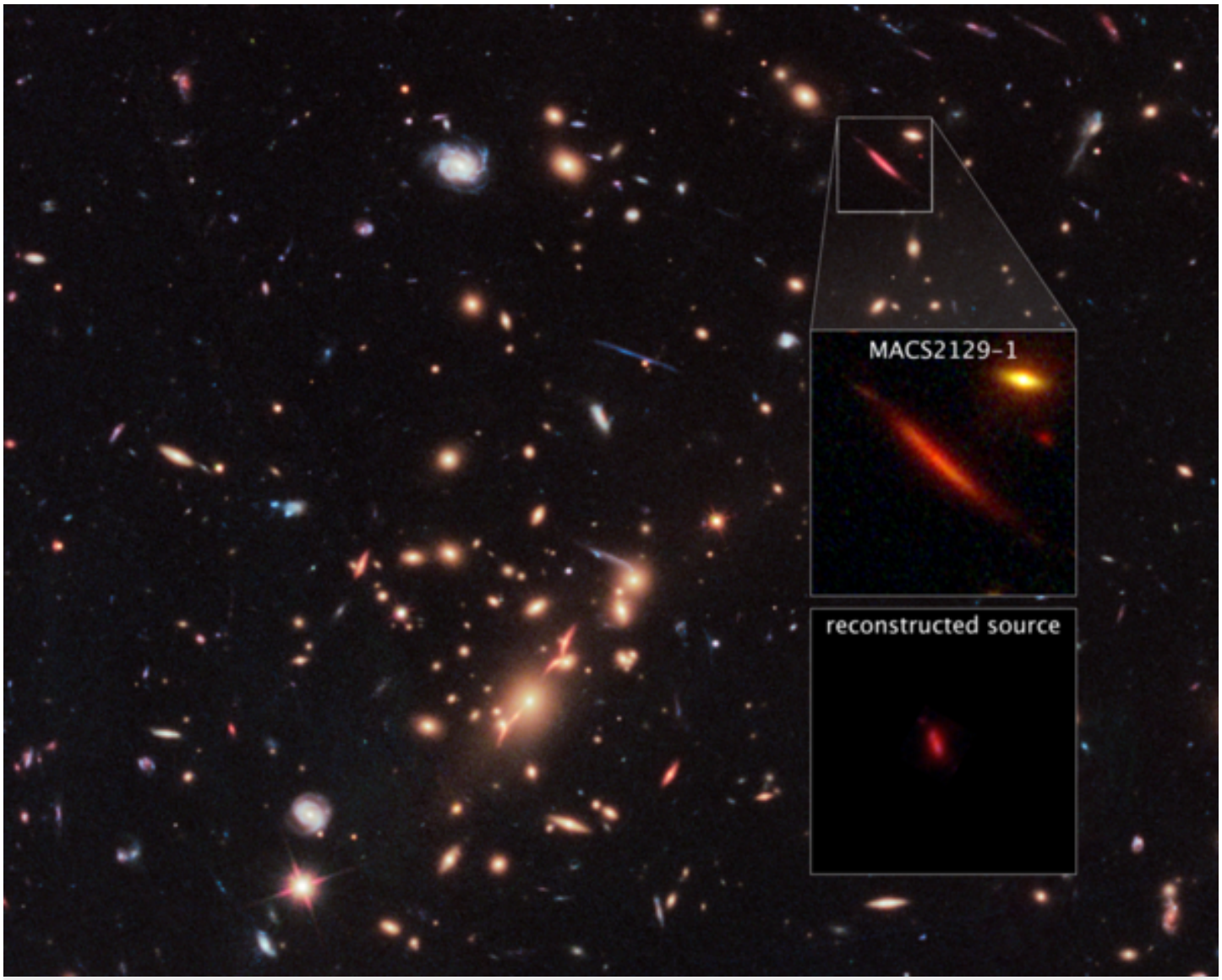
حقوق الصورة: (NASA, ESA, and Z. Levy (STScI

بضَمّ قوّة "العدسة الطبيعية" في الفضاء مع قدرة التليسكوب هابل، استطاع الفلكيون العثور على العيّنة الأولى من نوعها لمجرةٍ ضخمةٍ

مُدمجةٍ سريعة الدوران قرصيّة الشكل والتي توقفت عن إنتاج النجوم بعد بضعة مليارات من السنين فقط من الانفجار العظيم.

ويقول الباحثون بأن العثور على مثل هذا النوع من المجرات القديمة سيمثِّل تحديًا للمفهوم الحالي حول تشكُّل المجرّات الضخمة وتطوُّرها.

عندما التقط هابل صورةً لهذه المجرّة، توقّع الفلكيون رؤية كُرةٍ فوضويةٍ من النجوم تشكَّلت خلال اندماج مجرّاتٍ ببعضها البعض، ولكن بدلًا من هذا فقد وجدوا الدليل على أنَ النجوم وُلدت في قرصٍ يشبه شكل الفطيرة المُحلّاة.



تعمل المجرّة الضخمة MACS J2129-0741 كتليسكوب طبيعي، حيث تقوم جاذبيتها بتكبير المجرّة البعيدة MACS2129-1 وتشويهها وزيادة سطوعها. تظهر المجرّة MACS2129-1 المقرَّبة بواسطة المفعول العدسي التثاقلي gravitational lensing في المربع الصَّغير في الصورة أعلاه، وفي المربع في الوسط تظهر صورة مكبَّرة للمجرّة المقرَّبة بواسطة التعديس الثقالي. أما المربع في الأسفل فيبيِّن ما ستبدو عليه المجرّة MACS2129-1 دون الاستعانة بالتقريب الذي تُحدثه المجرّة الضخمة، وتظهر المجرّة باللون الأحمر لأنها بعيدةٌ جدًا لدرجة انزياح لونها للجزء الأحمر من الطيف. حقوق الصورة: NASA, ESA, S. Toft (University of Copenhagen), M. Postman (STScI), and the CLASH team

يمثِّل هذا الاكتشاف أول دليل مباشر على أن بعض المجرات القديمة "الميّتة" (متوقفة عن إنتاج النجوم) قد تطوَّرت بطريقةٍ أو بأخرى من شكلٍ قُرصيٍّ شبيهٍ بشكل مجرتنا درب التبانة إلى شكل المجرات الإهليجية العملاقة التي نراها اليوم.

ويُعدّ هذا مُفاجئًا، لأن المجرّات الإهليجية تحتوي على النجوم القديمة، بينما غالبًا ما تحتوي المجرّات الحلزونية على نجومٍ زرقاءَ شابةٍ. إذًا فلا بُدَّ من مرور بعض هذه المجرّات الميتة على الأقل بمرحلة تغيير شامل، فهي لا تُغيِّر من شكل بنيتها فحسب، بل وحتى طريقة حركة نجومها لتشكيل شكلٍ إهليجيٍّ.

يقول سون توفت **Sune Toft** قائد الدراسة في مركز علم الكونيات المظلم **Dark Cosmology Center** التابع لمعهد نيلز بور **Niels Bohr Institute**، جامعة كوبنهاغن، الدانمارك: "إدراكنا لهذا الاكتشاف قد يُجبرنا على إعادة التفكير بكامل المفهوم الحالي لكيفية موت هذه المجرّات مُبكرًا وكيفية تطورها إلى الشكل الإهليجي. لعلّنا لم نستطع رؤية حقيقة أن هذه المجرّات الميتة مُبكرًا قد تكون في الواقع قرصيّة الشكل، ببساطة لأننا لم نكن قادرين على تحليل هذه المجرّات".

تُفيد دراسةٌ سابقةٌ للمجرّات البعيدة الميّتة، بأن بُنيتها شبيهةٌ ببُنية المجرّات الإهليجية التي ستتحوّل إليها، لكن تأكيد هذه الدراسة يتطلَّب تليسكوبات أكثر كفاءةً وقوةً من التليسكوبات المُتاحة الآن. وعلى أيّ حالٍ، فمن خلال المفعول العدسي التثاقلي **gravitational lensing** (حيث تعمل الكتلة الأمامية من المجرّات كعدسات مُكبِّرة طبيعية في الفضاء عن طريق تكبير وتمديد المجرّات الخلفيّة البعيدة للغاية) وبواسطة دَمْج هذه "العدسات الطبيعية" جنبًا إلى جنبٍ مع قوة التليسكوب هابل استطاع العلماء النظر إلى داخل مركز المجرّة الميتة.

لهذه المجرّة البعيدة كتلةٌ أكبر بثلاث مراتٍ من كتلة مجرّتنا درب التبَّانة، ولكن لها نصف حجم مجرّتنا، وأظهرت قياسات سرعة الدوران المُقاسة بواسطة التليسكوب الكبير جدًا **Very Large Telescope** او اختصاراً **(VLT)** التابع للمرصد الأوروبي الجنوبي أن هذه المجرّة القرصية تدور بأكثر من ضعف السرعة التي تدور بها مجرتنا.

وباستخدام بياناتٍ مُسجَّلةٍ قديمًا من برنامج مَسْح المستعرات وتعديس العناقيد بواسطة هابل **CLASH Cluster Lensing And Supernova survey with Hubble** او اختصاراً **(CLASH)** استطاع توفت **Toft** وفريقه تحديد كُتلة المجرّة النجميّة، ومُعدَّل تَشْكِيل النجوم، بالإضافة إلى أعمار هذه النجوم.

أما السبب وراء توقُّف المجرّة عن إنتاج النجوم فلا يزال غامضًا. ومن المحتمل أن يكون نتيجة مركز المجرة النشيط، حيث تتدفق الطاقة من ثقبٍ أسودَ هائلِ الكثافة يقبع في مركزها، فتُثبِّط هذه الطاقة تَشكُّل النجوم بتسخينها للغاز أو طردها له من المجرّة، أو ربما يكون نتيجة انضغاطٍ وتسخينٍ سريعين للغاز البارد المتدفِّق خلال المجرّة، مما يمنعه من الهدوء ويتحول إلى سُحب تُشكِّل النجوم الموجودة في مركز المجرّة.

ولكن كيف تتحوَّل هذه المجرّات القرصيّة الثقيلة والشابة إلى المجرّات الإهليجية التي نراها حاليًا في الكون؟ يجيب توفت **Toft** على هذا السؤال قائلًا: "من المُحتمَل حدوث هذا عن طريق الاندماج، فإذا كبرت هذه المجرّات عن طريق الاندماج مع مجرّةٍ ثانويةٍ أُخرى وهذه المجرّات الثانوية أخذت بالقدوم بأعدادٍ هائلةٍ ومن جميع الاتجاهات، فسيجعل هذا غالبًا مدارات النجوم عشوائيةً داخل المجرة. ويمكنك بالطبع تخيُّل ما ستُحدِثه اندماجاتٌ أكبر، سيُخرِّب هذا بالتأكيد نظام حركة النجوم في المجرّة".

نُشرت الاكتشافات بتاريخ 22 حزيران/يونيو في مجلة **Nature**، ويأمل توفت **Toft** وفريقه باستخدام التليسكوب جيمس ويب **James Webb Space Telescope** ـالذي ستطلقه ناسا قريبًا ـ النظر إلى عيناتٍ أكبر لمثل هذه المجرّات.

يمثل التليسكوب هابل مشروعَ تعاون دولي بين وكالة الفضاء الأمريكية ناسا **NASA**، ووكالة الفضاء الأوروبية إيسا **ESA**، ويديره مركز طيران الفضاء غودارد **Goddard** التابع لناسا في غرين بيلت **Greenbelt** في ولاية ماريلاند **Maryland**، في حين أنّ معهد التليسكوب الفضائي العلمي **STScI** اختصاراً لـ **The Space Telescope Science Institute** الموجود في بالتيمور في ميريلاند يقود العمليات والمهمات العلميّة للتليسكوب، ويُشغِّل اتحاد الجامعات لأبحاث الفلك **Association of Universities for Research in Astronomy** في العاصمة واشنطن التليسكوب الفضائي **STScI** لصالح عمليات ناسا.

- التاريخ: 2017-09-22
- التصنيف: الكون

#المجرات #هابل #المجرات الحلزونية #علم الكون #المجرات الميتة

المصطلحات

- **المفعول العدسي التثاقلي (gravitational lensing)**: المفعول العدسي التثاقلي: يُشير إلى توزع مادة (مثل العناقيد المجرية) موجودة بين مصدر بعيد والراصد، وهذه المادة قادرة على حرف الضوء القادم من المصدر أثناء تحركه نحو الراصد. ويُترجم أحياناً بالتعديس الثقالي أيضاً.
- **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

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - حسين الكريمي
- مُراجعة
  - ريتا عيسى
- تحرير
  - رأفت فياض
  - عبد الواحد أبو مسامح
- تصميم
  - رنيم ديب

- صوت
  - سرى محمد
- مكساج
  - سرى محمد
- نشر
  - مي الشاهد
  - روان زيدان