ما هي مكونات هالة مجرتنا، وكيف تشكلت؟



الهالة (halo) عبارة عن منطقة كروية الشكل تقريباً تُحيط بالمجرة، وهي تُشابه إلى حد ما الضوء المنتشر حول رؤوس القديسين في الصور وليس الحلقات الصفراء المحيطة برؤوس الملائكة في الرسوم المتحركة؛ وتتألف الهالة بمعظمها من المادة المظلمة (dark matter). سُميت المادة المظلمة بهذا الاسم لأنها لا تُصدر أي إشعاع كهرومغناطيسي، وهذا يعني أنه بالإمكان دراسة المادة المظلمة بالاعتماد على تفاعلاتها الثقالية فقط، وتحديداً بالاعتماد على مرور الضوء قربها، فيما يُعرف بتأثير العدسة الثقالية (gravitational lensing).

جرى اقتراح عدد من التفسيرات النظرية التي تحاول التعرف على ماهية المادة المظلمة، ويتضمن ذلك فرضية (**MACHOs**)، أي أجسام الهالة المدمجة فائقة الكتلة، إضافةً إلى (**WIMPs**)، أي الجسيمات فائقة الكتلة ضعيفة التفاعل ـ لا تلوموني فلست من أطلق تلك الأسماء.

"الماكو" عبارة عن مادة مألوفة مثل النجوم والكواكب الميتة، والتي يُعتقد أنها تُكون كتلة الهالة. على أية حال فإنّ عمليات الرصد لنسبة حدوث تأثير العدسة الثقالية استبعدت هذه الاحتمالية، إذ لا وجود لعدد كافٍ من تلك الأجسام. أما "الويمب" فهي عبارة عن أجسام نظرية بحتة وهي تشابه النيوترينوهات (**neutrinos**) من حيث ندرة تفاعلها مع المادة، لكنها يمكن أن تكون ثقيلة للغاية بعكس النيوترينوهات.

إن تكوين الهالة المجرّية في غاية الأهمية بالنسبة لعلم الكون إذ أنها تحوي الكثير من كتلته، وتعتمد كيفية تطور الكون بقوة على الكمية الموجودة من كلّ نوع من أنواع المادة المظلمة، ويُشكل هذا موضوعاً لدراسة مثيرة للحماس.

وليست كل المادة مظلمة، فالهالة المجرّية هي موطن بعضٍ من أقدم العناقيد النجمية المعروفة بالعناقيد الكروية (**globular clusters**)، وتعرف بكونها أقدم العناقيد لأنّ نجومها تحتوي مستويات منخفضة من عناصر ثقيلة لم تكن موجودة في الكون في مراحله الأولى، لكنها تولّدت بمرور الزمن جرّاء أحداث المستعرات الفائقة أو السوبرنوفات (**supernovae**). وتدور العناقيد حول النواة المجرّية بمدارات تكاد تكون عشوائية.

إذاً، كيف وصلت تلك النجوم إلى هناك؟

يعتبر النموذج القياسي لتشكل المجرات أنّ كل المجرات تتشكل داخل هالات مكونة من المادة المظلمة، وتتشكل هذه الهالات قبل تشكل البُنى المرئية لأنها غير مدعومة بالضغط نتيجة لعدم تفاعل المادة المظلمة بقوة ـ عدا عن الجاذبية ـ بعكس الغاز العادي.

وكما الحال مع المادة المرئية يرجّح أن العناقيد الكروية تشكلت في مرحلة مبكرة جداً أثناء تشكّل مجرتنا، في حين أتت النجوم الأخرى من مجرات صغيرة دمرتها مجرتنا؛ وقد تمّ طرح هذه الفكرة نتيجة لوجود بعض الأشرطة النجمية داخل المجرة ـ ما يشبه الدّهس أثناء القيادة.

- التاريخ: 2017-05-01
- التصنيف: أجسام كونية

#المجرات #المادة المظلمة #مجرة درب التبانة #العناقيد الكروية #تشكل المجرات

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.
- **العنقود الكروي (globular cluster)**: عبارة عن مجموعة متناظرة كروياً، مكونة من النجوم التي تتشارك أصلاً واحداً. من الممكن للعنقود الواحد أن يحتوي على ملايين النجوم التي يمكن أن تمتد على مسافة تصل إلى 50 بارثانية. المصدر: ناسا
- **المادة المظلمة (Dark Matter)**: وهو الاسم الذي تمّ إعطاؤه لكمية المادة التي أُكتشف وجودها نتيجة لتحليل منحنيات دوران المجرة، والتي تواصل حتى الآن الإفلات من كل عمليات الكشف. هناك العديد من النظريات التي تحاول شرح طبيعة المادة المظلمة، لكن لم تنجح أي منها في أن تكون مقنعة إلى درجة كافية، و لا يزال السؤال المتعلق بطبيعة هذه المادة أمراً غامضاً.
- **المستعرات الفائقة (السوبرنوفا) (supernovae)**: 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

- **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

- curious.astro
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- مُراجعة
  - سوسن شحادة
- تحرير
  - أنس الهود
- تصميم
  - علي ناصر عمير
- نشر
  - مي الشاهد