كيف ترينا المستعرات العظمى أن الكون يتوسع بتسارع؟

"سمعت مؤخراً أن هناك بحثاً أو بيانات تقترح أن سرعات المجرات على حافة الكون تزداد في الحقيقة. هل لديكم أي معلومات عن ذلك؟"

في الواقع تشير النتائج إلى أن توسّع الفضاء يتسارع. وبما أن توسّع الفضاء يكون في كل مكان، فإن هذا "**التسارع**" يحدث في كل أرجاء الكون، وليس فقط عند المجرات الموجودة على حافته.

وبما أن التوسع هو مقياس لمعدلٍ ما (**كما هو الحال مع السرعة**)، فإن التغير الذي يحدث في التوسع يعني معدل تغيّر، أو هو "**تسارع**". وبالتالي فإننا نقول أن الكون يتوسع بتسارع. بدأت هذه النتائج في الظهور في أواخر التسعينيات وأوائل القرن الحادي والعشرين،

وبالتالي فإن هذه النتائج هي نتائج جديدة، ولكنها ليست حديثة جدًا. كانت المشاريع التي قامت بدراسة هذه النتائج هي مشروع علم كونيات المستعرات العظمى، وفريق البحث عن المستعرات العظمى ذات القيمة العالية لـ **z**، والمسح القديم للمستعرات العظمى.

قد تكون سمعت بالطاقة المظلمة، وهذا المصطلح في الواقع يشير إلى الشيء ذاته، فتسارع الكون هو دليل على وجود الطاقة المظلمة. استطاع العلماء تحديد ذلك عن طريق استخدام ما يسمى الشمعة المعيارية (**standard candle**).

الشمعة المعيارية هي جسم فيزيائي فلكي يملك خاصية معينة تسمح لنا بتحديد لمعانه، مع أنّه موجود في مكان بعيد جدًا. وبما أن المقدار الذي نحصل عليه من اللمعان يتناسب بشكل ما مع المسافة التي يبعد بها الجسم عنا، يمكن استخدام الشمعات الفلكية المعيارية لتحديد بعد جسم ما عنا.

يمكنك أن تقوم بتجربة لإثبات ذلك لنفسك: إذا كنت تعلم أن مصباحًا بقدرة 60 واط يعطي كمية محددة من الطاقة، ثم قمت بقياس الطاقة التي تتلقاها من المصباح ذي الستين واطًا في نهاية الغرفة، يمكنك أن تحسب المسافة بينك وبين المصباح.

يمكن لعلماء الفلك أن يستفيدوا من الشمعات المعيارية ليحددوا المسافة بيننا وبين الأجرام الفضائية، كالمجرات، وهذا الأمر عينه هو ما حدث في المشاريع التي سبق وأن ذكرتها أعلاه. باستخدام نوع من المستعرات العظمى اسمه المستعر الأعظم من النوع **Ia**، استطاع علماء الفلك تحديد كل من المسافة التي تبعد بها المجرة، وكذلك الانزياح نحو الأحمر (**redshift**) لتلك المجرة. بشكل أساسي، فإن الانزياح نحو الأحمر قد أخبر علماء الفلك كم هو مقدار التوسع الذي جرى على الكون مذ ترك الضوء تلك المستعرة العظمى. يمكن للعلماء أن يقارنوا المسافة مع مقدار التوسع، وأن يخلقوا نوعاً من "**تاريخ التوسّع**" الكوني.

لقد تبيّن أن هذه النتائج أظهرت أن معدل توسع الكون يزداد!

ولكن، لماذا يقودنا هذا الأمر إلى فكرة "**الطاقة المظلمة**"؟ حسنًا، ما يعنيه المعدل المتزايد للتوسع هو أن الكون يكبر باستمرار، وبما أن الجاذبية عبارة عن قوة جذبيّة، فإنك ستتوقع أن الكون يجب أن يصغر بدلًا من أن يكبر. يجب على الجاذبية أن "**تسحب**" الكون إلى بعضه مرة أخرى.

إذا ما استمر الكون في التوسع، بشكل أسرع وأسرع، فإن طاقةً ما أو ضغطًا ما يجب أن يكون السبب في دفعه بعيدًا للخارج. هذا هو ما يدعى بالطاقة المظلمة. وجود الطاقة المظلمة متوافق مع مجموعة من الملاحظات الأخرى، ولذلك فإن البيانات المستقاة من المستعرات العظمى في الحقيقة بيانات ظريفة جدًا، لأنها تعطي نوعًا من 'التأكيد' للاستنتاجات الأخرى التي توصلت إليها الفرق.

- التاريخ: 2015-09-14
- التصنيف: اسأل فلكي أو عالم فيزياء

#الطاقة المظلمة #المستعرات الفائقة #التوسع الكوني #السوبرنوفا Ia

المصادر

- curious.astro
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - عبد الرحمن سوالمه
- مُراجعة
  - ريم المير أبو عجيب
- تحرير
  - سارية سنجقدار
  - دعاء حمدان
- تصميم
  - علا هاشم دمرداش
- نشر
  - مي الشاهد