هل الكون عبارة عن فقاعة؟ لنلقِ نظرة!



يقوم ماثيو جونسون (**Matthew Johnson**) وزملاؤه من معهد (**Perimeter**) بالعمل على جلب فرضية الأكوان المتعددة، التي تبدو بالنسبة للبعض قصةً خيالية، إلى واقع العلم الاختباري.

ناهيك عن **الانفجار العظيم (Big Bang)**، في البدء كان الفراغ. كان الفراغ يضُجُّ بالطاقة (التي تُعرف بأسماء مختلفة: الطاقة المظلمة، طاقة الفراغ، حقل التضخم، أو حقل هيغز). كمثل الماء في الوعاء، بدأت هذه الطاقة العالية بالتبخر، فتشكلت الفقاعات.

احتوت كل فقاعة على فراغ آخر، طاقة ذلك الفراغ كانت أقل، لكنها لم تكن العدم. أدت هذه الطاقة إلى توسع الفقاعات. حتماً، قامت بعض الفقاعات بصدم بعضها الآخر ومن المحتمل قيام بعض الفقاعات بإنتاج فقاعات ثانوية. ربما كانت الفقاعات نادرة وبعيدة جداً

عن بعضها، وربما كانت قريبة من بعضها البعض بشكلٍ مشابه للرغوة.

لكن إليك المفيد: كل فقاعة من هذه الفقاعات كانت عبارة عن كون. وفقاً لهذه الصورة، يُعتبر كوننا فقاعةً ضمن بحرٍ يزبد بالأكوان الفقاعية. **باختصار، هذه هي فرضية الأكوان المتعددة.**

ليست بالقصة السيئة. فوفقاً للعلماء، هذه الفكرة مدعومة فيزيائيًا، فهي لم تصدر فقط، وإنما ظهرت نتيجةً لما نعتقد أننا نعرفه عن التضخم الكوني. التضخم الكوني فكرة غير مقبولة عالمياً، إذ ترفض معظم النماذج الدورية للكون هذه الفكرة. مع ذلك، يُعتبر التضخم النظرية الرئيسة لتطور الكون خلال مراحله المبكرة، وهناك بعض الأدلة الرصدية التي تدعم هذه النظرية.

ينص التضخم على أن الكون توسع بشكلٍ سريع جدًا في اللحظة التالية للانفجار العظيم، سريع إلى درجة أن مساحةً من الفضاء تبلغ حوالي نانومتر مربع انتهى بها المطاف إلى أن يزيد عرضها عن ربع مليار سنة ضوئية خلال جزء من تريليون جزء من تريليون جزء من تريليون جزء من الثانية. إنها فكرة مذهلة، لكنها ستفسر بعضاً من المراقبات الفلكية المحيرة.

يُعتقد أن التضخم نتج عن حقلٍ تضخمي (**inflation field**) وهو ما يأخذ اسمًا آخر هو طاقة الخلاء (**Vacuum Energy**). حالما تُسلم بوجود حقل التضخم، من الصعب تجنب قصصٍ من قبيل القول بأنه "في البدء كان الفراغ". هنا تمامًا تُصبح نظرية التضخم خلافية – عندما تبدأ بافتراض الأكوان المتعددة.

يُجادل مؤيدو نظرية الأكوان المتعددة بأنها كانت الخطوة المنطقية التالية في قصة التضخم. ويُجادل المعارضون لها بأنها ليست فيزياء وإنما ميتافيزياء (ميتافيزيق – ماوراء الطبيعة) – أي أنها ليست علمًا لأنه لا يمكن اختبارها. في النهاية، تستمر الفيزياء أو تنهار وفقاً للبيانات التي يتم جمعها والتنبؤات التي يُمكن اختبارها.

هنا تماماً يعمل ماثيو جونسون ، العضو المشارك في معهد **Perimeter**. يقوم جونسون مع فريقٍ صغير يضمُّ أيضًا لويس لينر **Luis Lehner**، وهو عضو مشارك في المعهد أيضًا، بالعمل على نقل فرضية الأكوان المتعددة إلى واقع العلم الاختباري. يقول جونسون: "هذا هو ما يُركز عليه برنامج البحث. نحن نحاول إيجاد تنبؤات قابلة للاختبار ضمن هذه الصورة وبعد ذلك الذهاب والبحث عنها".

يهتم جونسون بشكلٍ خاص الحالات النادرة التي يمكن فيها لكوننا الفقاعي التصادم مع كون فقاعي آخر. يذكر جونسون الخطوات: "قمنا بمحاكاة كامل الكون. بدأنا بكون متعدد يمتلك فقاعتين، قمنا بصدم الفقاعات بالاعتماد على الحاسوب لمعرفة ماذا يحصل، ومن ثمَّ قمنا بوضع مراقبين افتراضيين في أمكنة متنوعة وتساءلنا عمّا سيراه المراقب من موقعه".

تبدو عملية محاكاة كامل الكون – **أو أكثر من كون** – أمرًا صعبًا جدًا، لكن من الجلي أن الأمر ليس كذلك. يقول جونسون: "عملية محاكاة الكون سهلة". ويشرح بأن عمليات المحاكاة لا تقوم بأخذ كل الذرات، والنجوم، والمجرات بعين الاعتبار – في الحقيقة، لا تقوم بأخذ أي منها بعين الاعتبار.

يُضيف جونسون: "نقوم بمحاكاة الأشياء وفق المقياس الأكبر. فكل ما أحتاجه هو الثقالة والأشياء التي تُكوِّن هذه الفقاعات. نحن موجودون الآن عند نقطة بحيث إذا كان لدينا نموذجٌ مفضل للأكوان المتعددة، يُمكنني تزويد الحاسوب به وإخبارك ما ينبغي أن تشاهده".

هذه خطوة صغيرة بالنسبة لبرنامج محاكاة حاسوبية، إلا أنها قفزة كبيرة بالنسبة لحقل علم كون الأكوان المتعددة. فمن خلال إنتاج تنبؤات يُمكن اختبارها، عبَر نموذج الأكوان المتعددة الخط الفاصل لينتقل من قصةٍ الجذابة إلى علم واقعي.

يقول جونسون أن البرنامج في الحقيقة وصل إلى النقطة التي يُمكن عندها استبعاد نماذج معينة من الأكوان المتعددة، ويضيف: "نحن قادرون الآن على القول بأن بعض النماذج تتنبأ بشيء يجب أن نكون قادرين على رؤيته، وبما أننا لا نراه في الحقيقة فيمكننا استبعاد هذه النماذج".

فعلى سبيل المثال، تترك التصادمات الحاصلة بين كون فقاعي وآخر ما يُسميه جونسون بـ "**قرصٍ في السماء**" –وهي عبارة عن كدمة دائرية تظهر في الخلفية الميكروية الكونية. وبما أن عملية البحث عن مثل هذا القرص لم تُفضِ حتى الآن إلى شيء فإن بعض النماذج الحافلة بالتصادمات هي أقل احتمالًا.

في الوقت الذي يعمل فيه الفريق على معرفة ما هي الأنواع الأخرى من الأدلة التي يُمكن أن يتركها ورائه التصادم الفقاعي، كتب الفريق في ورقته أنها المرة الأولى على الإطلاق التي يقوم فيها أحدهم بإنتاج مجموعة من التنبؤات الكمية المباشرة والمتعلقة بإشاراتٍ قابلة للرصد وناتجة عن التصادمات الفقاعية. وعلى الرغم من عدم اكتشاف أي من هذه الإشارات حتى الآن، إلا أنه من الممكن جدًا البحث عن بعضها.

تكمن القيمة الحقيقية لهذا العمل باعتباره إثباتًا للمبدأ: فهو يُظهر أنه يُمكن اختبار فرضية الأكوان المتعددة. بكلماتٍ أخرى، إذا كنا نعيش في كونٍ فقاعي، يُمكننا في الواقع أن نعرف ذلك.

- التاريخ: 2015-05-01
- التصنيف: الكون

#الإنفجار العظيم #الأكوان المتعددة #تضخم الكون

المصادر

- perimeterinstitute.ca
- الصورة

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - أحمد ميمون الشاذلي
- تصميم
  - رنا أحمد
- نشر
  - يوسف صبوح