تأثيرُ أرصادِ التلسكوباتِ والمركباتِ الفضائيةِ على نظريةِ الانفجارِ الكبير

إنَّنا نعيشُ لحظاتٍ فريدةً واستثنائيّةً من عالَمِ الفلكِ. فها هو تلسكوبُ جيمس ويب الفضائي، ومعه هبل وفيرا روبن وغيرُهم، يمدوننا باستمرارٍ بصورٍ مدهشةٍ من أعماقِ الكونِ السحيق، تحملُ معها بياناتٍ تُجبِرُ الفلكيينَ على إعادةِ فتحِ النقاشِ حولَ المراحلِ الأولى بعدَ الانفجارِ الكبيرِ.

سنستعرضُ فيما يلي بعضَ الاكتشافاتِ التي جادَ، ويجودُ بها، علينا "ويب" وغيره كلَّ يومٍ. (وليسَ منَ المستغرَبِ أن نكونَ قد حصلنا على صورٍ جديدةٍ مدهشةٍ تضعُنا أمامَ تحدياتٍ أعظمَ وأكثرَ تعقيداً وأهميةً، لحظةَ تقعُ صفحاتُ هذا الكتابِ بينَ يديكَ، عزيزي القارئُ).

وجودُ مجرّاتٍ أقدمَ ممّا كنّا نعتقدُ

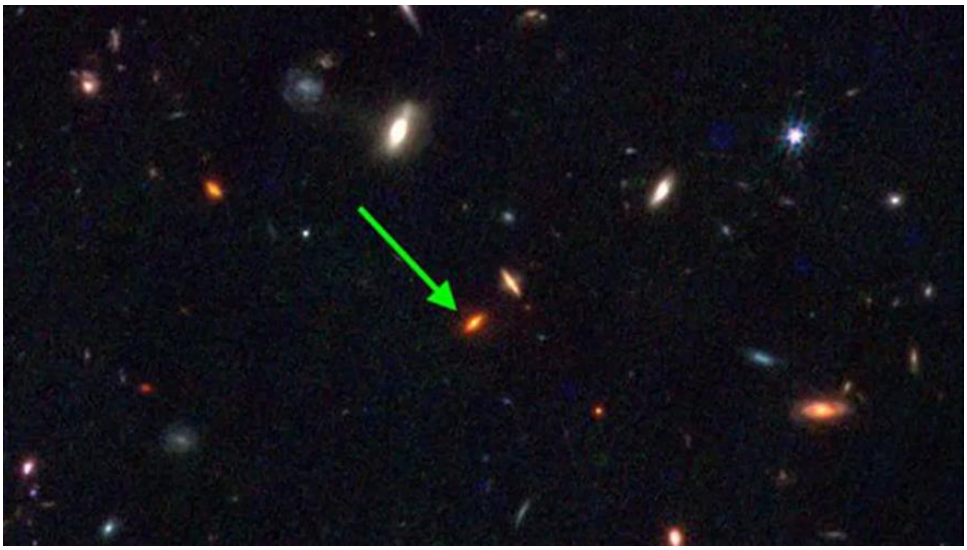
أحدثتْ عملياتُ الرصدِ العميقةُ التي أجراها تلسكوبُ جيمسِ ويبَ الفضائيُّ ثورةً غيرَ متوقعةٍ في فهمِنا للمراحلِ الأولى من عمرِ الكونِ؛ فبينما استقرَّ رأيُ العلماءِ لعقودٍ على أنَّ المجراتِ الأولى لم تبدأْ بالتشكلِ إلا بعدَ نحوِ 400 مليونِ سنةٍ من الانفجارِ الكبيرِ، كشفتْ صورُ ويبَ عن مجراتٍ شديدةِ السطوعِ ومتقدمةِ التكوينِ، من أبرزها المجرةُ **JADES-GS-z14-0** ومجرةُ **MoM-z14**، اللتانِ رُصدتا في زمنٍ يعودُ إلى نحوِ 280–300 مليونِ سنةٍ فقط بعدَ نشأةِ الكونِ. وقد أثارَ هذا الاكتشافُ دهشةَ علماءِ الفلكِ؛ إذ يشيرُ إلى أنَّ بعضَ المجراتِ الضخمةِ، التي تضمُّ مليارَاتِ النجومِ وتحتوي على عناصرَ كيميائيةٍ ثقيلةٍ، قد تشكَّلتْ أسرعَ بكثيرٍ مما تتوقعُهُ النماذجُ الحاليةُ لتطورِ المجراتِ.

مجراتٌ قديمةٌ في الكونِ المبكرِ كما رصدها تلسكوبُ جيمسِ ويبَ الفضائيُّ، وتطرحُ تساؤلاتٍ جديدةً حولَ نماذجِ تشكُّلِ المجراتِ في إطارِ نظريةِ الانفجارِ الكبيرِ

وجودُ مجرّاتٍ أكبرَ مما هو متوقَّعٌ

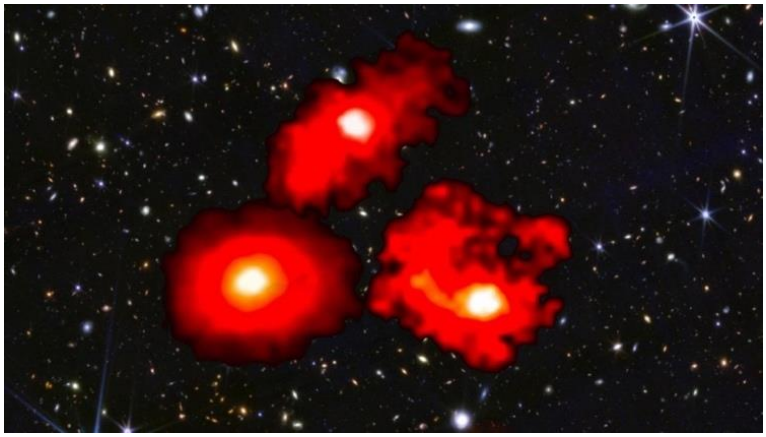
لم يقتصرِ الأمرُ على اكتشافِ بعضِ المجرّاتِ المبكّرةِ، بل تبيَّن أنَّ هناكَ مجرّاتٍ ضخمةً وغنيّةً بالنجومِ، تفوقُ ما كانت تسمحُ به الحساباتُ السابقةُ. وهذا يكشفُ أنَّ عمليةَ تكوّنِ النجومِ والعناصرِ جرت بوتيرةٍ أسرعَ بكثيرٍ من كلِّ التقديراتِ التي توصلَ إليها علماءُ الفلكِ الكوني.

ففي الصورةِ التالية، تظهرُ المجرّةَ المسماة **ZF-UDS-7329** التي تحتوي على عددٍ من النجومِ يفوقُ ما في مجرّةِ دربِ التبانة، على الرغم من أنَّها تشكّلت بعدَ مرورِ 800 مليونِ سنةٍ فقط من عمرِ الكونِ البالغ 13.8 مليارَ سنة. وهذه المفارقةُ المدهشةُ تعني أنَّها وُلدت بطريقةٍ ما من دون أن يكونَ للمادّةِ المظلمةِ الدورُ المحوريُّ في تكوينِها، على عكسِ ما يُشيرُ إليه النموذجُ القياسيُّ المتَّبعُ في تفسيرِ تشكّلِ المجرّات.



يشيرُ السهمُ إلى المجرةِ الضخمةِ النادرةِ (JWST–7329) التي تشكَّلتْ في مرحلةٍ مبكرةٍ جدّاً من عمرِ الكونِ.

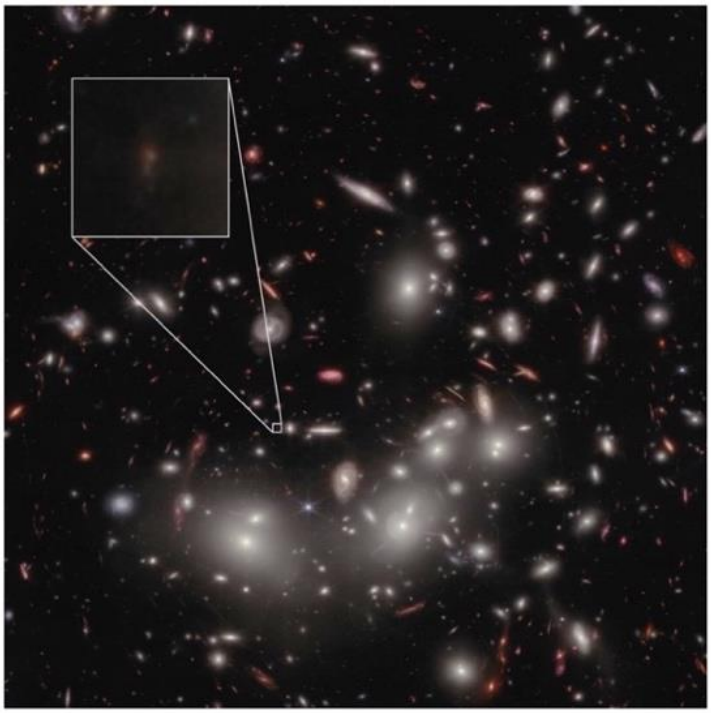
كما اكتشفَ علماءُ الفلكِ، باستخدامِ ويب، ثلاثَ مجرّاتٍ فائقةَ الكتلةِ – تكادُ تُضاهي في حجمِها مجرّتَنا دربَ التبّانة – كانت موجودةً بالفعل خلالَ المليارِ سنةٍ الأولى بعدَ الانفجارِ العظيمِ. ويعني ذلك أنَّ النجومَ في بداياتِ الكونِ نمتْ بوتيرةٍ أسرعَ بكثيرٍ ممّا كان يُعتقَدُ سابقاً، وهو ما يُثيرُ شكوكاً جوهريّةً حولَ صِحّةِ نماذجِ تكوينِ المجرّاتِ الحاليّةِ.



المجراتُ الثلاثُ «فائقةُ الكتلةِ» الحمراءُ التي اكتشفَها تلسكوبُ جيمسِ ويبَ الفضائيُّ

ظهورُ الضوءِ في زمنٍ أبكرَ

تشيرُ البياناتُ الحديثةُ إلى أنَّ الكونَ قد أضاءَ في وقتٍ أبكرَ مما كنّا نتوقّعُ، أي أنَّ مرحلةَ "**عصرِ الظلامِ**" انتهت أسرعَ بكثيرٍ ممّا افترضَه العلماءُ من قبلُ. فقد أظهرت صورُ بعضِ المجرّات، مثلَ المجرّةِ **JADES GS-z13-1**، أنّ إشعاعَها القويَّ اخترقَ "ضبابَ الكونِ" بكفاءةٍ عالية، ليُبدّدَ العتمةَ الكونيّةَ ويُعلنَ عن انقضاءِ تلك المرحلةِ المظلمةِ قبلَ المدةِ التي كان يتصوّرُها العلمُ السائدُ.



مجراتٌ مبكرةٌ ساطعةٌ كانتْ مخفيةً عن الأنظارِ، ومن بينها المجرةُ المشارُ إليها في هذهِ الصورةِ، التي يُرجَّحُ أنَّها تشكَّلتْ بعدَ نحوِ 350 مليونَ سنةٍ فقط من الانفجارِ الكبيرِ.

مع كل ما تقدم، فإنَّ هذه الاكتشافاتِ لا تنقضُ نظريةَ الانفجارِ الكبيرِ تماماً، لكنّها تكشفُ أنَّ بداياتِ الكونِ كانت أكثرَ نشاطاً وتعقيداً وأقدمَ ممّا اعتقدَه العلماءُ. وهكذا وضعَ "ويب" والتلسكوباتُ الأخرى علماءَ الفلكِ الكونيّ عندَ مفترقِ طرقٍ متشابكٍ؛ فهناكَ من يرى ضرورةَ إعادةِ صياغةِ النظريةِ أو تعديلِها بدقّةٍ أكبرَ، بينما يعتقدُ آخرونَ أنَّنا أمامَ وضعٍ أكثرَ تعقيداً وتحدّياً لفهمِ "بداية" وتطوّرِ الكونِ، وربما لكتابةِ فصلٍ جديدٍ في تاريخِ نشأتِه.