ما هو سر تقلب الغلاف الجوي لقمر أيو؟

www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

انطباع فني يوضح انهيار الغلاف الجوي لقمر المشتري البركاني أيو، والذي يتعرض للكسوف لمدة ساعتين يوميا (أي ما يعادل 1,7 من اليوم الأرضي) بفعل ظل المشتري. ويؤدي انخفاض درجات الحرارة إلى تجمد غاز ثاني أكسيد الكبريت، ما يتسبب في انكماش الغلاف الجوي كما نرى في المنطقة المظللة إلى اليسار.

المصدر: SwRI/Andrew Blanchard

أفادت دراسة حديثة أجراها باحثون بتمويل من وكالة ناسا بأن قمر المشتري البركاني أيو **Io** لديه غلاف جوي رقيق يتداعى في ظل كوكب المشتري. وتكشف الدراسة عن التأثيرات الجليدية لظل المشتري على الغازات البركانية للقمر خلال الكسوف اليومي.

وفي هذا الصدد، يقول قسطنطين تسانغ **Constantine Tsang**، وهو عالم في المعهد الجنوبي الغربي للأبحاث في بولدر بولاية كولورادو: "استطعنا في هذا البحث للمرة الأولى رصد تلك الظاهرة بشكل مباشر، وهو أمر سيحسن فهمنا لقمر أيو الذي يشهد نشاطا جيولوجيا". ومن الجدير ذكره هو أن الدراسة ستنشر بتاريخ 2 أغسطس/آب في دورية **Journal of Geophysical Research**.

يعد أيو الجرم الأكثر نشاطا من الناحية البركانية في النظام الشمسي. وتحصل البراكين على سطحه بسبب التسخين المدي (**tidal heating**)، وهو نتيجة القوى الثقالية لكل من المشتري وبقية الأقمار. وتؤدي تلك القوى إلى حصول نشاط جيولوجي تتجلى أبرز مظاهره في البراكين التي تنبعث منها أعمدة شبيهة بالمظلة من غاز ثاني أكسيد الكبريت، والتي يمكن أن تمتد لأكثر من 300 ميل (480 كم) فوق سطح أيو، وكذلك تنتج البراكين أحواضا من الحمم البركانية البازلتية والتي تستطيع التدفق لمئات الأميال.

ومن ناحية أخرى، وثقت الدراسة الجديدة حصول تغيرات في الغلاف الجوي لأيو عندما يلقي الكوكب العملاق بظلاله على سطح القمر خلال الكسوف اليومي. ويتكون الغلاف الجوي لأيو بشكل رئيسي من غاز ثاني أكسيد الكبريت (**SO2**) المنبعث من البراكين، وينهار ذلك الغلاف حينما يتجمد غاز **SO2** فوق سطح القمر عندما يظلله كوكب المشتري، ولكنه يتعافى عندما ترتفع درجة حرارة الجليد ويتبخر (أي يتحول من صلب إلى غاز) عندما يتحرك القمر بعيدا عن الكسوف ويعود إلى اشعة الشمس مرة أخرى.

استخدمت الدراسة التلسكوب الشمالي في مرصد جميني في هاواي والبالغ قطره 8 أمتار، بالإضافة إلى أداة تدعى بمقياس طيف تكساس لتقاطع الزاوية/ الزاوية (**TEXES**). وقد أوضحت البيانات أن الغلاف الجوي لأيو يبدأ في "الانكماش" عندما تنخفض درجات الحرارة من ـ235 درجة فهرنهايت تحت اشعة الشمس إلى ـ270 درجة فهرنهايت أثناء الكسوف.

ويحدث الكسوف لمدة ساعتين لكل يوم على سطح أيو (أي ما يعادل 1،7 من اليوم الأرضي). وفي حالة الكسوف الكامل، ينهار الغلاف الجوي بشكل مؤثر، وذلك عندما يستقر معظم غاز ثاني أكسيد الكبريت مثل الصقيع على سطح القمر. وبطبيعة الحال، يعيد الغلاف الجوي تكوين نفسه حينما ترتفع حرارة السطح عند عودة القمر إلى ضوء الشمس الكامل.

وفي معرض تعليقه على هذا الأمر، يقول جون سبنسر **John Spencer** وهو مؤلف مشارك في الدراسة الجديدة من المعهد الجنوبي الغربي للأبحاث: "يؤكد هذا الأمر أن الغلاف الجوي لأيو يمر في حالة مستمرة من الانهيار وإعادة التكوين، كذلك يبين أن جزءا كبير من الغلاف الجوي يعتمد على تسامي جليد **SO2**.وعلى الرغم من أن البراكين النشطة جدا على سطح أيو هي المصدر الأساسي لغاز **SO2**، فإن ضوء الشمس يتحكم بالضغط الجوي يوميا عبر التحكم بدرجة حرارة الجليد على السطح. وبالطبع، لطالما اشتبهنا بهذا الأمر، لكننا الآن أخير نستطيع رؤيته وهو يحدث".

وقبل هذه الدراسة، لم يكن بالإمكان إجراء أرصاد مباشرة للغلاف الجوي لأيو أثناء الكسوف، وذلك نظرا للصعوبة البالغة في رصد الغلاف أثناء وجود القمر في ظلام ظل المشتري. ولكن هذا الإنجاز أصبح ممكنا نظرا لاعتماد أداة **TEXES** على الأشعة الحرارية في قياس الغلاف الجوي، وليس أشعة الشمس، هذا فضلا عن أن تلسكوب مرصد جيمني الضخم بوسعه استشعار إشارات الحرارة الخافتة الناجمة عن انهيار الغلاف الجوي لأيو.

حدثت هذه الأرصاد على مدار ليلتين في شهر نوفمبر/تشرين الثاني من سنة 2013، وذلك عنما كان أيو يبعد عن الأرض مسافة تقدر بنحو 420 مليون ميل (675 مليون كم). وفي كلتا الحالتين، لاحظ العلماء أن ايو كان يتجه نحو ظل المشتري لمدة تبلغ تقريبا 40 دقيقة قبل وبعد بداية الكسوف.

ختاما، لا بد من التنويه إلى أن هذا البحث ممول من قبل برنامج أرصاد النظام الشمسي، وبرنامج أنشطة النظام الشمسي التابعين لوكالة

ناسا.

- التاريخ: 2016-08-17
- التصنيف: النظام الشمسي

#النظام الشمسي #الكواكب #المشتري #اقمار المشتري #القمر ايو

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - سومر عادلة
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد