المركبة الفضائية العظيمة كاسيني في طريقها للغوص داخل الكوكب العملاق زحل



تغير مظهر الكوكب بشكلٍ كبيرٍ منذ وصول مركبة كاسيني التابعة لناسا، وتوضح هذه الصورة نصف الكرة الشمالي لزحل في 2016، حيث سيمر هذا الجزء من الكوكب قرب نصف الكرة الشمالي، بانقلابٍ صيفيٍّ في مايو 2017.

حقوق الصورة: NASA/JPL-Caltech/Space Science Institute

دخلت المركبة الفضائية كاسيني ـبعد أكثر من 12 عاماً في دراسة كوكب زحل وحلقاته وأقماره ـ عامها الأخير من رحلتها الملحمية، ومن المقرر الانتهاء من هذه الملحمة العلمية والتاريخية في شهر أيلول/ سبتمبر من عام 2017، ولكن ليس قبل أن تكمل آخر مرحلتين جريئتين من مهمتها.

فبدايةً في 30 نوفمبر/ تشرين الثاني، سيقود مدار كاسيني المركبة إلى الحافة الخارجية للحلقات الرئيسية، حيث تُسمى سلسلة المدارات هذه ـ البالغ عددها 20 مداراً ـ بمدارات الحلقة **F**، وأثناء إنجازها لهذه المدارات الأسبوعية، ستحلق كاسيني مقتربةً من مركز الحلقة **F** الضيقة بهيكلها المتشابك والمميز، ليصل بُعدها عن المركز إلى 7800 كيلومتر (4850 ميلاً).

تقول ليندا سبيلكر **Linda Spilker**، عالمة في مشروع كاسيني في مختبر الدفع النفاث **JPL** التابع لناسا في باسادينا ـ كاليفورنيا: "نتوقع خلال مرحلة المرور بمدارات الحلقة **F**، أن نرى الحلقات جنباً إلى جنب مع الأقمار الصغيرة وهياكل أخرى موجودة ضمنها، كما لم يسبق من قبل. فآخر مرةٍ اقتربنا بهذا القدر من الحلقات، كانت عام 2004، عندما وصلت المركبة إلى كوكب زحل، ولم نرى سوى الجانب الخلفي منها. والآن، لدينا عشرات الفرص لدراسة هياكلها بدقةٍ عاليةٍ جداً من كلا الجانبين".

المهمة الأخيرة: النهاية العظيمة

ستبدأ المرحلة الأخيرة لكاسيني ـ المُسماة بالنهاية العظيمة ـ بشكلٍ جديٍّ في شهر أبريل من عام 2017، وستحلق المركبة بالقرب من قمر زحل العملاق تيتان لتعديل إحداثيات مدارها، حتى تمر خلال فجوةٍ موجودةٍ بين زحل والحلقات، وهذه الفجوة عبارة عن منطقة غير مستكشفة من الفضاء حول زحل، ويصل عرضها إلى 2400 كيلومتر (1500 ميل) فقط.

من المتوقع أن تجري المركبة 22 عملية دخول خلال تلك الفجوة، مبتدئةً بأول عمليةٍ في 27 من شهر أبريل/نيسان. وأثناء النهاية العظمى، ستنجز كاسيني أقرب عمليات الرصد لكوكب زحل بهدف وضع خريطةٍ للمجال المغناطيسي ومجال الجاذبية الخاص بالكوكب بدقةٍ رائعة، ولتقديم نظرةٍ قريبةٍ جداً للغلاف الجوي.

يأمل العلماء أيضاً في الحصول على معلوماتٍ جديدةٍ تخص الهيكل الداخلي لكوكب زحل، ومعرفة طول يومه بدقةٍ أكبر، بالإضافة إلى الكتلة الكلية للحلقات، مما قد يساعد في تسوية مسألة طول عمرها أخيراً.

ستقوم المركبة أيضاً بإجراء تحليلٍ مباشرٍ لجزيئات الغبار في الحلقات الرئيسية، وأخذ عيناتٍ من المناطق الخارجية لغلاف زحل الجوي، حيث تُعتبر هاتين العمليتين أولى القياسات لهذه المهمة، وتعلق سبيلكر على الأمر قائلة: "يشبه هذا إطلاق مهمةٍ جديدةٍ تماماً، فالقيمة العلمية لمدارات النهاية العظمى والحلقة **F** ملحةٌ لدرجةٍ يمكن لك أن تتخيل فيها مهمةً كاملةً تنطلق نحو زحل، وتتمحور حول ما نحن على وشك القيام به".

الدخول إلى زحل "حرفياً"

يواصل مهندسو المهمة منذ بداية عام 2016 إجراء تعديلاتٍ على مسار مدار كاسيني حول زحل، لوضع المركبة في مسارٍ معين استعداداً للمرحلة الأخيرة من المهمة. لقد أدخلوا المركبة في سلسلةٍ من عمليات التحليق بالقرب من تيتان، والتي بدورها تزيد تدريجياً ميل مدار كاسيني نسبةً إلى خط استواء زحل ومستوى حلقاته، ويتيح هذا التوجيه للمركبة بأن تثب فوق الحلقات بتحليقٍ واحدٍ وأخيرٍ بجانب تيتان في نيسان للبدء بمرحلة النهاية العظمى.

يقول إيرل مايز **Earl Maize**، مدير مشروع كاسيني من مختبر الدفع النفاث: "استعنا بجاذبية تيتان خلال المهمة لدفع كاسيني في نظام زحل الكوكبي، والآن يعود تيتان إلينا مرةً أخرى، ممهداً طريقاً لكاسيني إلى تلك المناطق غير المكتشفة والقريبة جداً من الكوكب".

ستنتهي مرحلة النهاية العظمى بشكلٍ دراميٍّ في 15 أيلول 2017، فمع غوص كاسيني في الغلاف الجوي لزحل ستبدأ بإرسال البيانات عن المكونات الكيميائية للكوكب، لينتهي المطاف بنا بفقدان إشارة المركبة الفضائية، إذ أن الاحتكاك مع الغلاف الجوي بعد ذلك بفترةٍ قصيرة، سيسبب احتراق المركبة كنيزك.

واحتفالاً ببداية السنة الأخيرة وتلك المغامرة، سيصدر فريق كاسيني فلماً جديداً عن الكوكب، إضافةً إلى لوحةٍ فسيفسائيةٍ ملونة، وذلك من ارتفاعٍ كبيرٍ فوق نصف الكرة الشمالي لزحل. وسيغطي الفيلم 44 ساعة، أو ما يزيد قليلاً عن أربعة دوراتٍ لكوكب زحل.

رحلة مثيرة حقاً!

تقول سبيلكر: "هذ المشهد هو المتاح لكاسيني أثناء صعودها مراراً وتكراراً فوق خطوط العرض الشمالية قبل المرور بالحواف الخارجية ـوالداخلية لاحقاً– للحلقات". وهكذا، رغم اقتراب نهاية المهمة، عند غوص كاسيني للمرة الأخيرة داخل الكوكب وبدء العد التنازلي بالفعل في مركز التحكم في مختبر الدفع النفاث، إلا أنه لا يزال هناك مرحلةٌ مهمةٌ جداً أمام المهمة.

يقول كيرت نيبر **Curt Niebur**، عالم برمجيات في مهمة كاسيني في مقر ناسا في واشنطن: "ربما نقوم بالعد التنازلي الآن، لكن لا يجب على أحدٍ أن يستبعد كاسيني بعد، ستكون المرحلة القادمة مثيرةً حقاً".

- التاريخ: 2016-09-18
- التصنيف: زحل وأقمراه

#النظام الشمسي #ناسا #المركبات الفضائية #زحل #كاسيني

المصادر

- phys.org

المساهمون

- ترجمة
  - Azmi Salem
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - نادر النوري
- نشر
  - مي الشاهد