# بعثة مافن التابعة لناسا تحدد الروابط في السلسلة المؤدية إلى فقدان الغلاف الجوي للمريخ

www.nasainarabic.net
@NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic NasaInArabic

بدأت الاكتشافات المبكرة من قبل أحدث مسبار مريخي تابع لناسا تكشف عن الملامح الرئيسية حول فقدان الغلاف الجوي للكوكب مع مرور الوقت. النتائج هي من بين أول العائدات من الغلاف الجوي المريخي وبعثة مسبار مافن
(Volatile Evolution (MAVEN)) التابع لوكالة ناسا، والتي دخلت مرحلتها العلمية في 16 تشرين الثاني/نوفمبر.

تكشف الملاحظات عن عملية جديدة تُمكّن الرياح الشمسية من أن تخترق الغلاف الجوي للكواكب بشكل عميق. وتتضمن النتائج أول قياسات شاملة لتكوين الغلاف الجوي العلوي للمريخ والأيونوسفير المشحون كهربائياً. كما تقدم هذه النتائج مشهداً لم يسبق مثله للأيونات وهي تكتسب الطاقة التي ستؤدي إلى هروبها من الغلاف الجوي.

قال بروس جاكوسي (Bruce Jakosky)، الباحث الرئيسي في فريق مافن مع مختبر الغلاف الجوي وفيزياء الفضاء في جامعة كولورادو–بولدر: "بدأنا نرى الروابط في سلسلة تبدأ مع عمليات مدفوعة من الشمس تُؤثر على الغاز في الغلاف الجوي العلوي وتُؤدي إلى فقدان الغلاف الجوي. وعلى مدى البعثة الكاملة، سنكون قادرين على إكمال هذه الصورة وفهم العمليات التي يتغير بها الغلاف الجوي مع مرور الوقت".

في كل دورة حول المريخ ينخفض مافن إلى الأيونوسفير، وهو طبقة من الأيونات والإلكترونات التي تمتد من حوالي 75–300 ميلاً فوق السطح. هذه الطبقة تعمل كدرع حول الكوكب وتُشتت الرياح الشمسية. وهي تيار كثيف من الجسيمات الساخنة ذات الطاقة العالية القادمة من الشمس. وقد اعتقد العلماء لفترة طويلة أن قياسات الرياح الشمسية يمكن أن تتم فقط قبل أن تضرب هذه الجسيمات الحدود الغير مرئية من الأيونوسفير. ولكن اكتشف محلل أيونات الرياح الشمسية لمافن تياراً من جسيمات الرياح الشمسية التي لا ترتد بل تتوغل عميقاً في الغلاف الجوي العلوي للمريخ والأيونوسفير.

ويبدو أن التفاعلات في الغلاف الجوي العلوي تحول هذا التيار من الأيونات إلى شكل محايد قادر على الاختراق حتى يصل إلى ارتفاعات منخفضة جداً. في عمق الأيونوسفير، يظهر التيار –تقريباً مثل هوديني– على شكل أيون مرة أخرى. وعودة ظهور هذه الأيونات التي تحتفظ بخصائص الرياح الشمسية الأصلية، توفر طريقة جديدة لتتبع خصائص الرياح الشمسية، وربما تجعل ربط محفزات فقدان الغلاف الجوي مباشرة بالنشاط في الغلاف الجوي العلوي والأيونوسفير.

يقوم مطياف كتلة الغاز المحايد والأيون التابع لمافن باستكشاف طبيعة الخزان الذي تهرب منه الغازات، وذلك عن طريق إجراء أول تحليل شامل لتكوين الغلاف الجوي العلوي والأيونوسفير. وتساعد هذه الدراسات الباحثين في كشف العلاقات بين الغلاف الجوي السفلي الذي يتحكم في المناخ، والغلاف الجوي العلوي حيث يحدث الفقدان.

قاست الأجهزة تَوفر العديد من الغازات على شكل أيونات وأشكال محايدة، وكشفت عن البنية واضحة المعالم للغلاف الجوي العلوي والأيونوسفير، وذلك على عكس الطبقة السفلى من الغلاف الجوي حيث تمتزج الغازات بشكل جيد. إن الاختلافات في هذه الكمية الوافرة من الغازات على مر الزمن، ستوفر رؤى جديدة في الفيزياء والكيمياء لهذه المنطقة، وقدمت بالفعل أدلة كبيرة عن "الطقس" في الغلاف الجوي العلوي والتي لم يتم قياسها بالتفصيل من قبل.

يجري تقديم رؤية جديدة عن كيفية ترك الغازات للغلاف الجوي، وذلك عن طريق أداة (STATIC) التابعة للمركبة الفضائية. حيث أنها خلال ساعات على تشغيلها في المريخ، كشفت STATIC عن "عمود قطبي" من الأيونات الهاربة من كوكب المريخ. وهذا القياس مهم في تحديد معدل فقدان الغلاف الجوي.

بينما تنخفض الأقمار الصناعية في الغلاف الجوي، تحدد STATIC الأيونوسفير البارد في أقرب مقاربة، وبعد ذلك تقيس التسخين لهذه الغازات المشحونة إلى سرعات الهروب، بينما تعود مافن وترتفع. وفي نهاية المطاف تتحرر الأيونات النشيطة من جاذبية الكوكب، بينما تتحرك على طول العمود الذي يمتد خلف المريخ.

تمتلك المركبة الفضائية مافن وأدواتها القدرة التقنية الكاملة المُقترحة في عام 2007 وتسير على الطريق الصحيح لتنفيذ المهمة العلمية الأولية. سلم فريق مافن المركبة الفضائية إلى المريخ في الموعد المحدد، وانطلقت في عام 2013 في اليوم ذاته المخطط له من قبل 5 سنوات. تم تسليم مافن أيضاً بشكل جيد في إطار الميزانية المؤكدة التي وضعتها ناسا في عام 2010.

ويمكن أن يُعزى نجاح الفريق إلى البعثة العلمية المركزة التي طابقت التمويل المتاح والإدارة الجيدة للموارد. كانت هناك أيضاً تغيرات

طفيفة على قدرات الأجهزة أو القدرة العلمية التي كان لها تكاليف أخرى. كما تعكس التنسيق الجيد بين الباحثين الرئيسيين وإدارة المشروع في مركز جودارد لرحلات الفضاء التابع لناسا ومكتب برنامج المريخ في مختبر الدفع النفاث التابع لناسا في باسادينا- كاليفورنيا. وبرنامج استكشاف المريخ في مقر ناسا.

حتى الآن، ساهم فريق المشروع بأكمله بنجاح مافن، بما في ذلك فريق الإدارة ومؤسسات المركبات الفضائية والأدوات العلمية، ومزود خدمات الإطلاق.

وقال جيم غرين (Jim Green) مدير قسم علوم الكواكب في مقر ناسا في واشنطن: "تعمل المركبة الفضائية مافن وأدواتها بكامل طاقتها وبشكل جيد في طريقها إلى تنفيذ المهمة العلمية الأولية"، وأضاف: "إن عمل فريق الإدارة المتميز للمشروع مكن من تسليمه في الموعد المحدد وضمن حدود الميزانية".

ويعمل الباحث الرئيسي لمافن في جامعة كولورادو في مختبر فيزياء الغلاف الجوي والفضاء في بولدر، ويدير هذه المهمة مركز جودارد لرحلات الفضاء التابع لناسا في جرينبيلت بولاية ماريلاند.

- التاريخ: 2015-03-22
- التصنيف: النظام الشمسي

#مافن

## المصادر

- ناسا

## المساهمون

- ترجمة
  - مصطفى عبدالرضا
- مُراجعة
  - أسماء مساد
- تحرير
  - نوفل صبح
- تصميم
  - حسن بسيوني
- نشر
  - فرزت الشياح