

توجيه مسار مركبة «راشد» على ارتفاع 1.4 مليون كم





حوار: يمامة بدوان

أكد الدكتور حمد المرزوقي، مدير مشروع الإمارات لاستكشاف القمر، أن وصول مركبة الهبوط التي تحمل المستكشف «راشد» على متنها إلى سطح القمر، إلى أبعد نقطة عن كوكب الأرض يوم 20 يناير من العام المقبل 2023، على ارتفاع 1.4 مليون كيلومتر، يعد نقطة محورية في تحديد نجاح المهمة، خاصة أنه على هذا الارتفاع ستعمل مركبة الهبوط على إعادة توجيه مسارها بطريقة صحيحة، كي يتم ما يشبه السقوط الحر نحو الجاذبية القمرية، والذي يستغرق حتى مارس المقبل، ليبدأ لاحقاً الدخول في المدار القمري.

قال الدكتور حمد المرزوقي أن هذه النقطة المحورية، ستحدد مدى نجاح المهمة وكفاءتها وهبوط المركبة على سطح القمر والموقع المحدد لذلك، كذلك مرحلة الدخول في المدار حول القمر، والتي تتطلب تعديل في المسار، إضافة إلى الهبوط على سطح القمر، وفي حالة كان الخطأ كبيراً في إحداثيات المسار، فإنه قد يتسبب في فشل المهمة، كما أن «أي سبيس» زودت المركبة بكمية وقود أكثر من اللازم، تحسباً لأي تعديل بالمسار، لكن أحياناً من الصعب تعديل بعض الأخطاء وخاصة بالإحداثيات



وقال في حوار مع «الخليج»: إنه منذ وصول مركبة الهبوط إلى القمر، وحتى بدء المستكشف في مهمته، فإن ذلك يستغرق 12 ساعة، منها 8 ساعات تحتاج إليها المركبة، للتأكد من سلامة الأنظمة جميعها وتشغيل نظام الاتصال السريع، كما أن المستكشف يحتاج إلى 4 ساعات لتحرير الذراع الروبوتية وهوائي الاتصال، من أجل إجراء سلسلة الاختبارات قبل بدء مهامه

واستبعد توثيق هبوط المركبة ومن ثم المستكشف على سطح القمر بمقاطع مصورة «الفديو»، كون عملية الهبوط حساسة، وتحتاج إلى كمية طاقة كبيرة.

استقرار الأجهزة

وأكد د.حمد المرزوقي أن أجهزة المستكشف حالياً مستقرة، حيث هناك اتصال يومي معه عن طريق مركبة الهبوط، ومتابعة حالته وسلامة أجهزته وأنظمتها الحرارية والبطارية، حيث يتم تشغيله لمدة 10 دقائق، من أجل جمع البيانات وتنزيلها بالمحطة الأرضية في الخوانيج.

وقال إنه يجري بشكل يومي تشغيل الأنظمة الأساسية بالمستكشف، مثل الكمبيوتر والاتصال وقياس درجة الحرارة والطاقة، كما أنه بعد الوصول إلى القمر، سيتم التأكد من الأنظمة كافة، قبل البدء بالمهمة، مثل كاميرات التصوير، ونظام الحركة ونظام قياس البلازما وهوائي الاتصال.

وذكر إنه سيجري الإعلان قريباً عن تعاون مع 3 محطات أرضية عالمية، بهدف زيادة نافذة التواصل مع المستكشف، ضمن جدول أوقات محدد، حيث إن المحطة الأرضية في مركز محمد بن راشد للفضاء بمنطقة الخوانيج، تسمح بعدد 6 ساعات للتواصل، بينما المحطات الأخرى تسمح بساعات أكثر، تصل إلى 20 ساعة ونصف الساعة في اليوم.

مشاركة البيانات

وحول موعد مشاركة البيانات، التي سيوفرها المستكشف مع المجتمع العلمي العالمي، قال المرزوقي إن ذلك سيكون متاحاً بعد عام من انتهاء المهمة، خاصة أن معالجتها تتطلب شهوراً، كما يوجد فريق علمي يتكون من 30 جهة وجامعة عالمية، يمكنها الاطلاع على البيانات قبل تحليلها ونشرها بما يخدم أبحاثهم العلمية، حيث إن المخرجات العلمية للمهمة ستكون إضافة للمجتمع العالمي، ومن بينها برنامج «أرتميس» الأمريكي.

وذكر إن سرعة البيانات لا تتعدى بين 250-300 كيلو بت بالثانية، حيث إنها تتغير بحسب موقع مركبة الهبوط، أيضاً لا يوجد رقم ثابت من البيانات قد توفره المهمة، بقدر الاهتمام.

مجال الرؤية

وأضاف المرزوقي أن تحرك المستكشف على سطح القمر، يعتمد على وجوده بقرب مركبة الهبوط «هاكوتو- آر»، وذلك لتوفير اتصال جيد بينهما، يساعد على تنفيذ الأوامر بدقة، حيث يجب أن يكون في مجال رؤية واضحة للمركبة، كما أن حركته ترتبط بزاوية أشعة الشمس، التي تعتمد عليها خلايا الألواح الشمسية في الحصول على الطاقة، التي تساعد على تنفيذ المهمة، كما أن توفير بيانات علمية دقيقة وجديدة، تعد أكثر أهمية من زيادة تحرك المستكشف في محيط مكاني أكبر.

وقال إن مهمة المستكشف على سطح القمر ستستغرق نهاراً قمرياً واحداً، يبدأ بعد شروق الشمس في منطقة الهبوط «فوهة أطلس»، إلى ما قبل غروب الشمس، حيث سيعمل خلالها على تنفيذ الفكرة الأساسية من المهمة، وهي التحرك على سطح القمر، وزيارة أماكن مختلفة، وكل موقع ستكون له خطة علمية واضحة، تشمل التصوير وقياس الشحنات الكهربائية، بالتنسيق بين الفريقين العلمي والهندسي في المركز، حيث لدى الفريق مرونة لتغيير الخطط بسرعة فائقة،

لتحقيق الاستفادة القصوى من مدة المهمة

كفاءة واستجابة

وأوضح أنه بعد الانتهاء من المهمة الرئيسية، سيعمل الفريق على إجراء مهمة إضافية، وسيتم التواصل مع المستكشف عن طريق المحطة الأرضية في الخوانيج ومحطات أرضية إضافية، للتأكد من طاقة المستكشف وكفاءته لإجراء تجارب علمية، وفي حالة استجابة أجهزته للعمل سيعود إنجازاً كبيراً، كون أغلب المهمات السابقة التي استمرت بعد الليل القمري، اعتمدت أنظمتها الحرارية على الطاقة النووية

وأشار المرزوقي إلى أن تأجيل إطلاق المستكشف راشد على متن الصاروخ «فالكون 9» أكثر من مرة، يعود لأسباب فنية بالصاروخ، حيث تطلب تأجيل الإطلاق إلى حين التأكد من كفاءته، حيث إنه وفي حال وجود أي خلل ولو كان بسيطاً، فإن الأمر يتجه للتأجيل حتى لو كان لأكثر من مرة

أول صورة قمرية

أوضح مدير مشروع الإمارات لاستكشاف القمر، أن أول صورة سيتم التقاطها فور الهبوط على سطح القمر، ستكون من الكاميرا الأمامية لمركبة الهبوط، والتي ستلتقط موقع نزول المستكشف، من أجل قيام الفريق بدراسة طبيعة المنطقة وتضاريسها تفادياً لمواجهة صعوبات محتملة، يلي ذلك منح الإذن لـ «آي سبيس» بإنزال المستكشف، حيث سيتم حينها التقاط صورة أخرى للمستكشف في منطقة الهبوط، يلي ذلك التقاط أكثر من صورة بواسطة كاميرا الذراع الروبوتية الخاصة بالمستكشف للمنطقة المحيطة به، ثم يتم تحرير المستكشف من منصة الإنزال، للبدء في مهمته

وأكد أنه وفي اللحظات الأولى لخطوات المستكشف على سطح القمر، سيتم الإعلان عن مفاجآت جديدة، تشكل تراث الإمارات، من خلال تذكارات سيحملها «راشد» إلى القمر

قوة دفع الصاروخ

قال مدير مشروع الإمارات لاستكشاف القمر، إن مدة الرحلة لا تعتمد على نوع الوقود بقدر الكمية التي يتم حرقها، حيث إن أقرب مدة وصول للقمر تتطلب 6 أيام، لكنها تتطلب أيضاً حرق وقود أكثر، لكن مهمة المستكشف راشد مختلفة، حيث أن «آي سبيس» اعتمدت على قوة دفع صاروخ الإطلاق «فالكون 9»، والذي وضع مركبة الهبوط في مدار يسمح لها بالابتعاد مسافة 1.4 مليون كم، وبعد ذلك فإن الوقود المطلوب حرقه يكون خلال تعديل المسار بأوقات محددة

وأشار إلى أن المهمة تشمل 7 مراحل أساسية، وقد تم النجاح في أول 4 منها