



نگاهی به یکی از پیشرفته‌ترین سازه‌های دست بشر

جدیدترین ساخته دانشمندان و مهندسان ناسا با نام "استقامت" (Perseverance) بامداد روز جمعه گذشته (به وقت ایران) با موفقیت روی سطح مریخ فرود آمد ...

جدیدترین ساخته دانشمندان و مهندسان ناسا با نام "استقامت" (Perseverance) بامداد روز جمعه گذشته (به وقت ایران) با موفقیت روی سطح مریخ فرود آمد و ماموریت تاریخی خود را برای یافتن نشانه‌هایی از زندگی در مریخ باستان در یک دلتای باستانی در دهانه برخوردی موسوم به "جیزرو" (Jezero) آغاز کرد.

به گزارش ایسنا، مریخ‌نورد "استقامت" که جدیدترین و پیشرفته‌ترین مریخ‌نورد ناسا توسط دانشمندان و مهندسان این سازمان فضایی محسوب می‌شود، به منظور انجام ماموریت‌های علمی خود ابزارهای علمی زیادی را همراه خود دارد که همگی از پیشرفته‌ترین ابزارهای ناسا برای کاوش سیاره‌ای هستند.

"استقامت" که به اختصار "پرسی" (Percy) نیز گفته می‌شود، سطح مریخ را کاوش می‌کند و تحقیقات علمی زیادی را انجام خواهد داد.

هدف اصلی مریخ‌نورد "استقامت" که پیشتر "مارس ۲۰۲۰" نامیده می‌شد و توسط موشک "اتلس-۵" به مریخ فرستاده شد، بررسی حیات میکروسکوپی در مریخ است.

"استقامت" پس از گذراندن ۷ دقیقه وحشت با سرعت ۱۲ هزار مایل در ساعت (۱۹۳۱۲ کیلومتر) از اتمسفر مریخ گذشت و بر روی سیاره سرخ فرود آمد. این عملیات، از آن‌جا که منطقه‌ی فرود در دهانه "جیزرو" با سنگ‌های ناهموار و موانع پر شده بود و هزاران کد نیاز بود تا این مریخ‌نورد بتواند بدون دخالت انسان این ماموریت پیچیده را به اتمام برساند، عملیات سختی بود. موتاثر نهایی و آزمایش مریخ‌نورد "استقامت" ناسا در مرکز فضایی کندی در فلوریدا انجام شد و در آخرین مراحل، چرخ‌های آن و چتر نجات آن نصب شدند.

دلیل طراحی نزدیک این مریخ‌نورد به "مریخ‌نورد کنجکاوی" کاهش خطر شکست ماموریت و صرفه‌جویی در بودجه و زمان توسعه آن بود.

ناسا در اسفند ماه سال گذشته خبر از ساخت و آزمایش یک برادر دوقلو برای مریخ‌نورد "استقامت" به نام "خوش‌بینی" (Optimism) داد تا با انجام آزمایش‌های مختلف روی آن در زمین، به عملکرد بهینه "استقامت" در مریخ کمک کند. شش چرخ "استقامت" با عرض و قطر ۵۲٫۵ سانتیمتر، از جنس آلومینیوم، ضخیم‌تر و بادوام‌تر از چرخ‌های مریخ‌نورد "کنجکاوی" هستند.

بخش نهایی سیستم مریخ‌نورد "استقامت" از هفت موتور تشکیل شده که قسمت‌های گوناگونی از جمله یک بازوی رباتیک را شامل می‌شوند. کار این بازوی رباتیک، جمع‌آوری نمونه‌های مورد نظر از سطح مریخ و گذاشتن آنها در یک قوطی است تا برای انتقال به زمین آماده شوند.

مجموعه‌ای از تجهیزات علمی مانند رادار زمین‌نفوذ، طیف‌سنج برای بررسی ترکیبات خاک، چندین دوربین برای ثبت تصاویر پانوراما و کلوزآپ از سطح مریخ و ابزاری برای تولید اکسیژن از دی‌اکسید کربن همراه "استقامت" است. همه این تجهیزات به این دلیل طراحی شده‌اند که اکتشافات آینده هم توسط ربات و هم توسط انسان، ساده‌تر و کارآمدتر صورت بگیرد.

این ماموریت، دو هدف دارد. نخستین هدف، بررسی‌های علمی برای درک محیط مریخ در گذشته و حال و همچنین قابل سکونت بودن آن است. دلیل دوم نیز جمع‌آوری نمونه‌هایی از خاک مریخ برای آوردن به زمین است. ماموریت دیگری که برای سال ۲۰۲۶ برنامه‌ریزی شده است، قرار است لوله‌های آزمایشی جمع‌آوری شده توسط مریخ‌نورد "استقامت" را به زمین بازگرداند تا مورد بررسی جامع‌تر قرار بگیرند.

مریخ‌نورد استقامت پیشرفته‌ترین وسیله‌ای است که آژانس فضایی تانگون ساخته و چشمان آن نیز از این قاعده مستثنی نیستند.

مجموعاً ۲۳ دوربین در "استقامت" وجود دارد که پنج دوربین بیشتر از مریخ‌نورد "کنجکاوی" است و نوید تصاویر رنگی و سه بعدی بیشتری را از مریخ می‌دهد. دوربین موسوم به "Mastcam-Z" این مریخ‌نورد، قابلیت تصویربرداری استریوسکوپي به همراه زوم را نیز دارد که منجر به زاویه دید بازتر دوربین‌ها می‌شود. این مریخ‌نورد دارای ۹ دوربین مهندسی، ۷ دوربین علمی و ۷ دوربین ورودی و فرود است.

نام این دوربین‌ها عبارتند از: دوربین (Navcams) "ناوکمز"، دوربین "هزکمز" (Hazcams)، دوربین "سوپرکم" (SuperCam) و دوربین "مست کم زد" (Mastcam-z) که همگی آنها مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. دوربین‌های "ناوکمز" برای ثبت تصاویر پانوراما، دوربین‌های "هزکمز" برای ثبت تصاویر از مکان‌هایی که رفتن به درون آنها مشکل است، دوربین "سوپرکم" برای مطالعه سنگ‌های مریخی با تأکید بر جستجوی نشانه‌های حیات در گذشته یا حال مورد استفاده قرار می‌گیرد و دوربین "مست کم زد" نیز تصاویر چند وجهی را ثبت خواهد کرد.

ناسا در یک وبلاگ نوشت: مریخ‌نورد "استقامت" که مجهز به "ابزارهای علوم بینایی" (visionary science instruments)، پس از

نصب چندین دوربین تحت "آزمایش چشم" قرار گرفت. این مریخ نورد شامل یک دسته از دوربین ها با قابلیت های تصویربرداری بالا است که هر کدام از آنها قابلیت های متفاوت و خوبی دارند. این قابلیت ها به این مریخ نورد اجازه می دهد تا به راحتی در سیاره سرخ کاوش کند و به طور تخصصی هر آنچه در آنجا رخ می دهد را مورد بررسی و مطالعه قرار دهد.

اما با وجود اینکه تاکنون هشت مأموریت روانه مریخ شده اند هنوز هیچ صدایی به طور مستقیم از این سیاره به زمین مخابره نشده است و این موضوع به زودی با ارسال مریخ نورد "استقامت" به سیاره سرخ تغییر خواهد کرد.

اولین تلاش برای ضبط صدا در مریخ، اجرای تعبیه یک میکروفن در "فرودگر مارس پولار" متعلق به ناسا بود، اما متأسفانه این فضاپیما پس از پرتاب در سال ۱۹۹۶ سقوط کرد.

سپس در سال ۲۰۰۴ "انجمن سیاره ای" شانس خود را با مأموریت مریخی فرانسه به نام "نتلندر" (Netlander) آزمود، اما این مأموریت هم لغو شد.

چند سال بعد، فضاپیمای "مارس فونیکس" به معنای "ققنوس مریخ" متعلق به ناسا به میکروفن مجهز شد، اما ناسا به دلیل مشکلات فنی مجبور شد آن را قبل از پرتاب خاموش کند.

اکنون این طلسم با مریخ نورد "استقامت" (Perseverance) در حال شکستن است و جدیدترین مأموریت مریخی ناسا نه تنها یک، بلکه مجهز به دو میکروفن برای ضبط صدای سیاره سرخ است.

میکروفن اول بخشی از سیستم "EDL" (ورود، کاهش ارتفاع و فرود) است که فرود امن "استقامت" را بر سطح مریخ تضمین می کند. صدای فرود این مریخ نورد با تصاویر دوربین های آن جفت شد تا نخستین تجربه یک تصویر همراه با صدا را از فرود یک مأموریت بر سطح مریخ داشته باشیم.

میکروفن دوم نیز یک نسخه بهبود یافته از ابزار اندازه گیری لیزری "SuperCam" تعبیه شده روی مریخ نورد "کنجکاوی" (Curiosity) است.

"استقامت" از سیستم "ChemCam" دقیقاً مانند نسخه قدیمی خود بر روی سطح سیاره سرخ استفاده خواهد کرد. "ChemCam" از شلیک لیزر مادون قرمز برای گرم کردن و تبخیر سنگ ها و خاک مریخ استفاده می کند. همین طور که لیزر کار خود را انجام می دهد، یک دوربین، ترکیب شیمیایی مواد تبخیر شده را تجزیه و تحلیل کرده و به دنبال ترکیبات آلی می گردد. اما صدایی که از این سنگ های در حال متلاشی شدن در می آید، می تواند به دانشمندان سرنخ هایی راجع به ترکیب آنها بدهد.

این میکروفن خارجی همچنین صدای محیط را در حالی که این مریخ نورد در حال گشت و گذار در مریخ است، ضبط می کند و این یک مزیت دیگر برای تیم به همراه دارد.

"گرگ دلوری" مسئول این میکروفن ها می گوید: شنیدن صدای چرخش دکل، چرخیدن چرخ ها یا شنیدن صدای سایر ابزارها می تواند یک ابزار مهم تشخیصی مهندسی باشد. ما هنوز نمی دانیم که دقیقاً چه چیزهایی خواهیم شنید. آیا طوفان های سطح مریخ صدایی شبیه به رعد و برق های زمین دارند؟ آیا باد در مریخ نیز مانند زمین روزه می کشد؟ باید منتظر ماند و شنید.

این مریخ نورد بامداد روز جمعه گذشته با کمک دو فناوری جدید به هدف اول خود یعنی فرود موفق بر سطح مریخ رسید، فناوری فرودی که مریخ نورد "کنجکاوی" در اختیار نداشت. یکی از آنها با نام "range trigger" به این مریخ نورد اجازه داد تا چترش را درست در زمان مناسب باز کند و دیگری به نام "terrain-relative navigation" به آن اجازه داد تا دهانه ی "جیزرو" را بررسی کند و در برابر خطرات احتمالی هنگام فرود آماده باشد.

اما این مریخ نورد دارای یک ابزار بدیع و جدید دیگری نیز هست که برای اولین بار در تاریخ مورد آزمایش قرار می گیرد؛ بالگردی موسوم به "نبوغ" (Ingenuity) که برای اولین بار در تاریخ بشر در آسمان یک جرم آسمانی غیر از سیاره زمین به پرواز درخواهد آمد.

بالگرد "نبوغ" در شکل یک مأموریت، یک پرواز آزمایشی برای آزمودن قابلیت پرواز در هوای جایی جز زمین و ایجاد سرمشق برای مأموریت های آینده است و جز این قرار نیست کار خاصی انجام دهد. وزن تقریبی آن ۱.۸ کیلوگرم است و پرواز موفقیت آمیز این بالگرد کوچک، درهای منافع علمی و تجاری جدیدی را در مریخ باز می کند.

"هاوارد گریپ" رئیس پروژه "نبوغ" از آزمایشگاه پیشرانش جت ناسا (JPL) در بیانیه ای در وب سایت ناسا گفت: برادران "رایت" نشان دادند که پرواز در جو زمین با استفاده از یک هواپیمای آزمایشی امکان پذیر است. [حالا] ما با "نبوغ" در تلاشیم که همین کار را در مریخ انجام دهیم.

بال های "نبوغ" با سرعت ۲۴۰۰ دور در دقیقه می چرخند تا پرواز در جو نازک مریخ را امکان پذیر کنند.

در حالی که مریخ نورد "استقامت" مملو از ابزار علمی است، بالگرد "نبوغ" به عنوان یک آزمایش جداگانه و خودمختار طراحی شده است.

"نبوغ" برای پرواز در جو بسیار نازک مریخ که ۹۹ درصد نازک تر از جو زمین است، بسیار سبک وزن طراحی شده است و با فاصله تنها حدود ۵۰ سانتی متری از سطح مریخ پرواز خواهد کرد.

این بالگرد کوچک دارای چهار تیغه بزرگ ساخته شده از فیبر کربن است که ۱.۲ متر طول دارند. هنگامی که تلاش برای پرواز آغاز شود، بال ها در جهت مخالف هم تقریباً با سرعت ۲۴۰۰ دور در دقیقه می چرخند که بسیار سریع تر از سرعت چرخش بال بالگردهای زمینی است.

هوا در منطقه دهانه "جیزرو"؛ جایی که استقامت در آن فرود آمده، سرد است و دمایی حدود منفی ۹۰ درجه سانتی گراد دارد. به

همین دلیل، مقدار زیادی از قدرت "نبوغ" مستقیماً به وسایل گرمایشی منتقل می شود تا تجهیزات را از توقف بر اثر سرمای فوق العاده حفظ کند.

از آنجا که مریخ برای مخابره رادیویی بی نقص بسیار دور است، کنترل کننده های پرواز "نبوغ" در ناسا نمی توانند آن را در حالی که در مریخ در حالت پرواز است، کنترل کنند. این بدان معناست که دستورات مربوط به دستورالعمل های پروازی از قبل به آن ارسال می شود و تیم عملیات باید پس از فرود "استقامت" یک بار دیگر "هفت دقیقه وحشت" را تا دریافت گزارش از پرواز "نبوغ" تجربه کند.

"مت والاس" مدیر پروژه مأموریت "مارس ۲۰۲۰" گفت: این یک فناوری است که واقعاً یک روش اکتشافی جدید را برای ما ایجاد می کند، دقیقاً مانند کاری که ۲۰ سال پیش مریخ نورد "سجورنر" کرد که برای اولین بار در مریخ حرکت کرد.

مریخ نورد "سجورنر" (Sojourner) یک مریخ نورد رباتیک بود که در تاریخ ۴ ژوئیه ۱۹۹۷ در منطقه "Ares Vallis" مریخ فرود آمد. این مریخ نورد اولین وسیله نقلیه چرخ دار بود که سیاره دیگری را پیمود و بخشی از مأموریت "رهیاب مریخ" بود. این مریخ نورد مجهز به دوربین عقب و جلو و سخت افزار ویژه برای انجام چندین آزمایش علمی بود، برای مأموریتی به مدت ۷ روز مریخی با احتمال گسترش تا ۳۰ روز مریخی طراحی شده بود که در نهایت برای ۸۳ روز مریخی فعال بود. "سجورنر" مسافت کمی بیش از ۱۰۰ متر را طی مأموریت خود طی کرد.

نبوغ همچنین دوربین خاص خود را دارد. با توجه به قابلیت پیگیری لحظه ای این مأموریت توسط ناسا، کسانی که از زمین به صورت زنده آن را تماشا می کنند، علاوه بر مشاهده پرواز "نبوغ" از دید مریخ نورد "استقامت"، می توانند عکس های هوایی منتشر شده از بالگرد را نیز مشاهده کنند.

قبل از اینکه "نبوغ" در آسمان مریخ پرواز کند، باید چندین آزمایش را پشت سر بگذارد که برخی از آنها از جمله سالم ماندن در هنگام پرتاب موشک و سپس جدا شدن از مریخ نورد در سطح مریخ با موفقیت انجام شده است.

این بالگرد کوچک از صفحات خورشیدی برای شارژ باتری لیتیوم-یون خود و برای پرواز ۹۰ ثانیه ای خود استفاده خواهد کرد. تیم ناسا پس از شارژ کامل این باتری، پرواز آزمایشی "نبوغ" را آغاز خواهد کرد، اما عجله ای برای آن وجود ندارد.

"جیا-روی کوک" ناظر رویدادها و پروژه های خبری در ناسا گفت: ما در حال حاضر تاریخ های مشخصی نداریم، زیرا تیم های عملیات "استقامت" و "نبوغ" برای بررسی ربات های خود به زمان نیاز دارند و ما نمی توانیم کاملاً پیش بینی کنیم که این کار چه مدت طول خواهد کشید.

پرواز "نبوغ" در آسمان مریخ می تواند به بررسی منابع احتمالی، مأموریت های علمی آینده و تعیین مکان های بکر برای اسکان نهایی در مریخ، زمینه را برای پرواز دیگر هوانوردها در جهان های دیگر فراهم کند.