



# ماجرای خاک مرگبار مریخ: از حقیقت تا شایعه - دیجیاتو

ریحانه ولی‌پور | جمعه، ۲۱ خرداد ۱۴۰۰

اخیرا خبری در رسانه‌ها پخش شده است که می‌گوید انتقال خاک مریخ به زمین منجر به ایجاد بیماری‌های بیولوژیکی می‌شود و به تبع آن احتمال به خطر افتادن بشریت وجود دارد. این خبر ادعا می‌کند نمونه‌هایی که مریخ‌نورد استقامت (Perseverance) برای فرستادن به زمین جمع‌آوری می‌کند، دارای میکروارگانیسم‌هایی است که منجر به فاجعه‌ای به نام طاعون مریخی می‌شود. اما این گزاره تا چه حد صحت دارد؟ آیا خاک مریخ خطرناک است و اگر چنین است آیا واقعا خطری برای بشر ایجاد می‌کند؟ در این مقاله سعی داریم تا با جزئیات به این دعا پردازیم.

## تاریخچه مختصر مریخ

سیاره مریخ، این خدای جنگ و خون از دوران باستان در افسانه‌ها به جنگ طلبی و بدشگونی مشهور بوده و همچنان در قرن ۲۱ ام این صفات را با خود به همراه دارد. داستان از زمانی شروع

می‌شود که مریخ با رنگ سرخ خود در آسمان شب خودنمایی می‌کرد و برای ماهرترین منجمان آن دوران، رومیان باستان، یادآور جنگ و خون بود. ظاهر مریخ برای رومیان کافی بود تا آن را بعد از «مارس»، خدای جنگ در افسانه‌های خود بنامند.

از آن دوران، طالع بینان از بدشگونی مارس در پیش‌گویی‌های خود استفاده می‌کردند و بخت بد روزگار را به موقعیت خدای خون در آسمان نسبت می‌دادند. پس از گذشت حدود ۲۵۰۰ سال از آن زمان، در دوران شکوفایی علم همچنان شایعاتی رخ می‌دهد که می‌توان آن‌ها را از این دست خرافات دانست.



با این حال به نظر می‌رسد در این شایعه ادعایی علمی صورت گرفته که موجب نگرانی هر مخاطبی می‌شود. این نگرانی‌ها به جایی رسیده است که عده‌ای یک کمیته بین‌المللی را برای جلوگیری از ورود خاک مریخ به زمین (به نام ICAMSR مخفف The International Committee Against Mars Sample Return) تشکیل داده‌اند تا مخالفت خود را با این کار اعلام کنند.

در پی این نگرانی‌ها گروه آنالیز برنامه کاوش‌های مریخی ناسا (MEPAG) و کنسول تحقیقاتی ملی آمریکا (NCR) طی تحقیقاتی خطرناک بالقوه آب، خاک و هوای مریخ را تحت بررسی دقیق قرار دادند تا با آگاهی بیشتر و خطر هر چه کمتر به سوی فتح مرزهای فضا حرکت کنیم.

در این گزارشات اثر گرد و خاک مریخی روی سلامت انسان و سلامت سیستم‌های فضایی مانند لباس فضانوردان بررسی شده است.

### گزارش کنسول تحقیقاتی ملی

این گزارش چهار خطر احتمالی خاک و غبار مریخی را برای فضانوردان و سیستم‌های حیاتی بررسی می‌کند. اولین مشکلی که در مریخ به نظر می‌رسد، وجود فلزات سمی است. غبار و خاک مریخ ممکن است شامل مقدار کمی از ترکیبات شیمیایی خطرناکی باشند که برای سلامتی مضر است. این فلزات در تنفس طولانی مدت می‌تواند مشکلات بزرگی مانند سرطان را ایجاد کند. برای مثال مریخ‌نورد Pathfinder ناسا توانست مقادیر کمی از کروم را در خاک مریخ پیدا کند.

کروم فلزی است که در حالت پایدار یون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد و به طور عادی در طبیعت وجود دارد. در عین حال، کروم ۶ بار مثبت یا اصطلاحاً هگزاولنت کروم یونی به شدت ناپایدار و سمی است که می‌تواند در مواردی نادر در برخی از مناطق زمین‌شناختی به طور طبیعی یافت شوند. اگر حتی ذره‌ای از هگزاولنت کروم یعنی چیزی در حدود ۱۵۰ قسمت در میلیون در خاک مریخ وجود داشته باشد می‌تواند مشکلاتی اساسی در سلامت انسان ایجاد کند. همین به دومین خطر احتمالی یعنی تنفس انسان در خاک مریخ نیز اشاره می‌کند.



در مریخ مقادیر زیادی گوگرد و کلر وجود دارد که هم خاک و هم هوای مریخ را تحت تاثیر قرار داده است. وجود این دو ماده در مریخ نشان می‌دهد که آب، خاک و هوای مریخ می‌تواند اسیدی باشد و برای محیط زیست یک فضاورد خطرناک باشد. اگر چنین چیزی وجود داشته باشد می‌تواند بافت ریوی فضاورد را از بین ببرد و اگر خاک مریخ مرطوب و وارد محل اقامت فضاورد شود، می‌تواند باعث پوسیدگی تجهیزات مهمی مانند مدارهای کنترل شود.

چهارمین خطر می‌تواند با واکنش‌های فوتوشیمیایی در اتمسفر مریخ به وجود بیاید. تحت این واکنش‌ها ترکیبات ارگانیک خاصی می‌توانند به وجود بیایند که می‌تواند برای انسان خطرناک باشد. با وجود تمامی این خطراتی که ذکر شد، باید به یاد داشته باشیم که این خطرات همچنان احتمالی هستند و هنوز حتی وجود چنین ترکیبات و خطراتی در مریخ بررسی نشده است و همچنان باید منتظر بررسی‌های عملی در آینده باشیم.

## گزارش MEPAG

در این گزارش لیستی از موادی تهیه شده است که قبل از انجام ماموریتی سرنشین‌دار به مریخ باید با دقت تحلیل و بررسی شوند. این لیست شامل ۱۰ موردی است که برای بررسی کاهش ریسک خطرات ماموریت‌های مریخی برای انسان اولویت‌بندی شده است. چهار مورد اول این لیست جز مهم‌ترین اولویت‌های تعیین شده هستند و به قدری برای ناسا اهمیت دارند که همه

آن‌ها را در یک دسته قرار می‌دهد و ترتیب خاصی برایشان قائل نشده است.

اولین مورد ذکر شده در این گزارش، بررسی ماهیت ذراتی است که می‌توانند از طریق هوا به سطوح درون دستگاه‌های ماموریت منتقل شوند. این ذرات هم غبار درون هوا و هم غباری را شامل می‌شود که می‌تواند از سطح مریخ هنگام انجام ماموریت‌های سطحی بلند شود. این ذرات ریز می‌توانند به سخت‌افزارهای مهندسی آسیب بزنند. برای بررسی چنین احتمالی، به آنالیزهای کافی و شبیه‌سازی‌های کافی در آزمایشگاه‌های زمینی نیاز است.

تشخیص پارامترهای دینامیکی متغیر اتمسفری تا ۹۰ کیلومتر بالاتر از سطح مریخ نیز از مهم‌ترین اولویت‌هاست. این پارامترها می‌تواند در پروسه ورود، کاهش ارتفاع و فرود و از طرفی در بلند شدن، افزایش ارتفاع و تزیق به مدار تاثیر بگذارد. چنین متغیرهایی می‌توانند شرایط محیطی و یا حتی طوفان‌های مریخی باشند.



مورد بعدی، بررسی سایت‌های مورد نظر مریخی است. این سایت‌ها باید از هر خطر بیولوژیکی موجود برای انسان و هر موجود زمینی خالی باشد. این بررسی‌ها تنها به سطح مریخ مربوط نمی‌شود و باید در عمق مریخ نیز بررسی شود. عمق این بررسی‌ها تا جایی ادامه پیدا می‌کند که ممکن است فضانوردان تا آن عمق به بررسی و انجام آزمایش بپردازند.

ناسا در اولویت‌های مهم خود به بررسی منابع بالقوه آب مریخی را نیز می‌پردازد. در حال حاضر نمی‌دانیم اولین ماموریت سرنشین‌دار مریخی چه زمانی اتفاق خواهد افتاد، با این حال یکی از مهم‌ترین و تاثیرگذارترین عوامل این ماموریت می‌تواند استفاده از منابع محلی باشد.

به کارگیری دستگاه‌هایی که بتوانند از منابع محلی مریخ مواد مورد نیاز ماموریت را استخراج کنند

می‌تواند راهی برای انجام ماموریتی کم خرج و در عین حال ایمن باشد. بنابراین بررسی منابع آبی مریخ و نبود هیچگونه خطری در این منابع می‌تواند به پیشرفت ماموریت کمک کند.

پس از این چهار اولویت مهم، ناسا شش اولویت دیگر را برای بررسی ذکر می‌کند که به ترتیب عبارت‌اند از:

- بررسی خطرات احتمالی خاک مریخ برای انسان
- بررسی الکتربسیته اتمسفری مریخ برای انجام عملیات خروج از سیاره
- تشخیص پروسه نابودی حیات میکروبی در مریخ و تاثیرات بالقوه آن روی حیات میکروبی زمینی
- بررسی تابش‌های یونیزه کننده در مریخ که می‌تواند ذرات باردار پرنانژی به وجود آورد
- بررسی انسجام خاک مریخ در سایت‌های مورد نظر برای ساخت و طراحی محل اسکان فضانوردان
- تشخیص ترکیبات طوفان‌های مریخی که می‌تواند روی نحوه زندگی انسان و پروسه ورود به مریخ تاثیر بگذارد

در حالی که ناسا قصد دارد تا ماموریت‌های سطحی را در کاوش‌های آینده خود قرار دهد، نیاز دارد تا تاثیر خاک سیاره مورد نظر را با دقت تحت بررسی قرار دهد. علاوه بر این، باید دستگاه‌ها و سیستم‌های ایمن و مطمئنی برای فضانوردان ساخته شود تا بتواند از فضانوردان و تمامی موجودات روی زمین از خطرات احتمالی محافظت کند.

تمامی مواردی که در گزارش دوم نیز ذکر شد، تنها خطراتی احتمالی هستند. تا کنون نیز هیچ موردی مبنی بر وجود مولکولی زیستی که زندگی تمامی موجودات زمینی را به خطر می‌اندازد یافت نشده است. در صورت وجود چنین خطر بزرگی ناسا از ورود محموله‌ای با خطر انقراض موجودات زنده به زمین خودداری می‌کند و آن محموله را از بین خواهد برد.

ناسا با اولویت‌هایی که برای خود مشخص کرده است قبل از انجام ماموریت سرنشین‌دار به مریخ تمامی خطرات را مورد بررسی قرار می‌دهد و در صورت وجود مشکلی در هر کدام از موارد بالا ماموریت را به تاخیر خواهد انداخت تا بتواند راه حلی برای آن پیدا کند.

[دیجیاتو](#)