

# آماده باش مریخ برای حضور زمینی‌ها!

واقعیت‌هایی شگفت‌انگیز درباره مریخ و پیش‌نیازهایش برای مسکونی شدن  
به بهانه ادعای «ایلان ماسک» که گفته تا سال ۲۰۵۰ یک میلیون نفر در این سیاره ساکن خواهند شد

زندگی در جایی به غیر از کره زمین به یکی از دغدغه‌های بزرگ دانشمندان در این سال‌ها تبدیل شده است. دلایل آن هم مشخص است؛ احتمال تمام شدن ذخایر زیستی کره زمین، خطراتی که این کره خاکی را تهدید می‌کند، علاقه به کشف جهان‌های دیگر و تنوع طلبی انسان‌ها. مریخ، مرکز توجه فرضیه‌های علمی بسیاری از دانشمندان درباره امکان سکونت انسان است. شرایط سطحی مریخ و احتمال وجود آب در آن سبب می‌شود که برای انسان به جز زمین، این سیاره قابل سکونت‌ترین مکان در منظومه شمسی باشد. «ایلان ماسک» مالک شرکت‌های تسلا موتورز و اسپیس ایکس، که در زمینه سفر به فضا فعالیت دارند، به تازگی اعلام کرده طبق طرحی که ارائه داده تا سال ۲۰۵۰ یک میلیون نفر در مریخ ساکن خواهند شد. این تعداد در مراحل اولیه در فضا‌های شیشه‌ای کنبدی شکل مستقر خواهند شد اما به تدریج کل سیاره مریخ برای سکونت انسان مهیا می‌شود. او ادعا کرده برای ساختن یک شهر پایدار روی سطح مریخ به هزار موشک «استار شپ» نیاز است که هزینه پرتاب هر کدام برای حمل بار، زیرساخت‌ها و خدمه حداقل دو میلیون دلار خواهد بود. با این مقدمه تصمیم گرفتیم بررسی کنیم که آیا اصلا امکان زندگی در مریخ وجود دارد یا نه و اگر انسان می‌تواند در مریخ زندگی کند، چه مرحله‌ای باید طی شود؟



## سفر به مریخ بدون داشتن پول!

«ایلان ماسک» در جدیدترین اظهار نظرش که چند روز پیش منتشر شد و مورد توجه قرار گرفت، در ادعایی باور نکردنی گفته که سفر به مریخ حتی برای کسانی که هزینه بلیت را ندارند، مقدور خواهد شد و افزوده: «باید طوری باشد که هر کس دلش خواست، بتواند برود مریخ؛ با سیستم وام در دسترس برای کسانی که پول ندارند». این میلیارد در و مدیر عامل تسلا پیشتر ابراز امیدواری کرده بود، بتواند افراد را با بلیت‌هایی ۲۰۰ هزار دلاری به مریخ بفرستد، هر چند هزینه بازگشت حدود ۵۰۰ هزار دلار تخمین زده شده بود. شرکت اسپیس ایکس اعلام کرده است که قصد دارد عملیات اعزام انسان به فضا را از سال ۲۰۲۴ شروع کند و هر ۲۶ ماه یک بار، یعنی زمانی که زمین و مریخ در یک خط قرار می‌گیرند، سفینه‌های حمل مسافر با گنجایش ۱۰۰ نفر را به مریخ بفرستد. بر اساس برآوردهای سازمان‌های فضا نوردی، طی مسیر ۵۷ میلیون کیلومتری زمین تا مریخ شش تا ۹ ماه طول می‌کشد. مسئولان این پروژه امیدوارند در مرحله‌های بعدی با این روش سالانه ۱۰۰ هزار تن را به فضا اعزام کنند. شرکت اسپیس ایکس، هزینه ساخت شهرک قابل سکونت روی سطح مریخ را ۱۰۰ میلیارد تا ۱۰ تریلیون دلار برآورده می‌کند و قصد دارد از محل بلیت‌های فروخته شده این مبلغ را تأمین کند. این شرکت در هفته گذشته یک مرحله دیگر از کار فضاپیمای خود را آزمایش و اعلام کرد که از سال ۲۰۲۴، این پروژه وارد مرحله اجرایی خواهد شد.



## ویژگی‌های جذاب مریخ به خصوص برای تنبل‌ها!

بیا بید چند واقعیت شگفت‌انگیز درباره جایی بدانیم که قرار است به محل سکونت آینده بشر تبدیل شود. مریخ از نصف زمین کوچک‌تر است. البته با توجه به این واقعیت، سطحی از مریخ که می‌شود روی آن ایستاد، معادل سطحی از زمین است که قابل ایستادن است، چون بیشتر زمین با آب پوشیده شده است. جو مریخ ۱۰۰ بار رقیق‌تر از زمین است. ۹۶ درصد آن از دی‌اکسید کربن تشکیل شده و قابل تنفس نیست. دمای متوسط این سیاره منهای ۶۲ درجه سانتی‌گراد است، یعنی به شدت سرد! اگرچه گستره دما در آن جابجاسر متفاوت است. طول روز مریخ تقریباً معادل روز زمین است، به اضافه ۳۹ دقیقه. با وجود این، فصل‌ها و سال‌ها در مریخ دوبرابر زمین طول می‌کشند. برای تنبل‌ها مریخ گزینه خوبی برای زندگی است؛ زیرا نسبت به زمین جاذبه خیلی کمتری دارد و می‌توان در آن به جای رانندگی، چهل گرانس مریخ تنها ۳۸ درصد زمین است. یعنی وزن هر جسم یک سوم کمتر از د معمولش روی زمین است. البته یکی از مشکلات پیش‌رو این است که مریخ از زمین فاصله بسیار زیادی دارد، هزار بار دورتر از کره ماه تا زمین. رسیدن به ماه برای فضا نوردان آلوده سه روز طول کشید. اگر ما به طور مشخص در روز و زمان خاصی یعنی وقتی مریخ و زمین در ست در امتداد هم قرار می‌گیرند تا موشک در کمترین زمان از زمین به مریخ برسد، پرتاب شویم، تقریباً ۲۴۰ روز معادل ۸ ماه در راه خواهیم بود.



در جایی دور دست‌تر از زمین هستند و دانشمندان در نظر دارند که سال‌های آینده کاوشگرهایی را به مقصد این اقمار ارسال کنند. نخستین سفرها به مریخ فقط به منظور سنجش عوامل حیاتی انجام خواهد شد. یکی از نخستین اهدافی که ناسا برای فضا نوردانش تعیین کرده «این است که دریابند چگونه انسان می‌تواند روی این سیاره زندگی کند. با توجه به این که مریخ با زمین تفاوت بسیار زیادی دارد، بقاء برای فضا نوردان یک مهارت مهم به شمار می‌آید که باید در آن خوب تبحر پیدا کنند. پایگاه اولیه‌ای که ناسا در مریخ مستقر خواهد کرد، می‌تواند شامل یک محل سکونت و یک آزمایشگاه علمی باشد. رسیدن به چنین دستاوردی به این سادگی‌ها نیست، هر چند به گفته ناسا تا سال ۲۰۴۰ قرار است این امر به حقیقت پیوندد.

## پیش‌نیاز برای قابل سکونت شدن مریخ

مریم ملی ادانش آموخته اختر فیزیک

وقتی به یاد تمام شدن منابع زمین می‌افتیم، وقتی از مسکونی کردن سیاره‌ای غیر از زمین حرف می‌زنیم و وقتی به دنبال پایگاهی فضایی در جایی به غیر از سیاره آبی‌مان هستیم، همه نگاه‌ها به سمت مریخ معطوف می‌شود. اما مریخ برای آن که قابل سکونت شود راه درازی در پیش دارد و این راه، ظرف یکی دو سال به نتیجه نخواهد رسید. مریخ مثل بیابانی است که سبیری در برابرش شبیه بهشت به نظر می‌رسد و حالا ما می‌خواهیم تبدیلش کنیم به جایی برای زندگی. در ادامه به سه مورد اصلی‌ترین پیش‌نیازها برای قابل سکونت شدن مریخ اشاره می‌کنیم.

تنظیم دما یکی از مسائل، تنظیم دمای مریخ است. برای این که روزی انسان بتواند در این سیاره زندگی کند، دمای مریخ باید افزایش پیدا کند تا گازهای یخ‌ده درون جو مریخ آزاد شوند و اثر گلخانه‌ای ایجاد کنند. با این روش یخ‌های سطحی مخصوصاً در نواحی نزدیک استوا ذوب خواهند شد؛ بنابراین رودخانه‌هایی بر سطح مریخ جاری خواهند شد که می‌توان از آن‌ها برای کشت گیاهان خارج از گلخانه استفاده کرد.

کمبود اکسیژن مسئله دیگر، کمبود اکسیژن در جو مریخ است که از مهم‌ترین نیازهای حیاتی انسان به حساب می‌آید که بنابر پیش‌بینی دانشمندان با جاری شدن آب و کاشت گیاهان تا حدی قابل حل است. گیاهان می‌توانند اکسیژن را به جو سیاره اضافه کنند و هوایی شبیه زمین برای ما بسازند البته این کار حسابی زمان‌بر است چرا که احتمالاً گیاهان کفاف این کار را نمی‌دهند و نیاز به پمپاژ اکسیژن به جو هم وجود دارد. هوایی که انسان، روی زمین تنفس می‌کند از ۲۱ درصد اکسیژن و ۷۸ درصد نیتروژن تشکیل شده است؛ این میزان ترکیبی حیاتی برای ماست. با میزان کمتری از اکسیژن احساس خفگی خواهیم کرد و اکسیژن بیشتر، می‌تواند به شش‌هایمان صدمه وارد کند. فشار جو در سیاره سرخ بسیار کمتر از زمین است و همین‌طور میزان جاذبه مریخ هم در مقایسه با زمین کمتر است که احتمالاً می‌تواند تغییراتی در نحوه رشد گیاهان ایجاد کند و مشکلاتی را هم برای حرکت انسان‌ها به وجود بیاورد.

نیاز ضروری به شهرک‌سازی اگر بخواهیم در مریخ زندگی کنیم به غیر از آب مایع، اکسیژن و گیاهان برای مصرف خوراکی به چیزهای دیگری هم نیاز خواهیم داشت مثلاً ابزارهایی برای تولید سوخت مورد نیاز در حمل‌ونقل، مصالح ساختمانی و سکونتگاه‌ها و فضایی برای کشاورزی. آماده کردن چنین مجموعه‌ای قطعاً کار سخت و پیچیده‌ای است به همین دلیل دانشمندان به کلونی‌هایی فکر می‌کنند که بخش زیادی از تجهیزات از قبل در زمین ساخته شده باشد و با فضاپیماها به مریخ فرستاده و در آنجا اتصالات لازم برقرار شود. ایده شهرک‌سازی با جمعیت کم و فضایی محدود به رغم این که در کلام، اجرایی به نظر می‌رسد اما در عمل پروژه‌ای عظیم و فوق‌العاده پیچیده است. از آنجایی که شبیه‌سازی‌های آزمایشگاهی نشان داده که هر وقت چندین عامل مرگبار در کنار هم جمع شده‌اند، نرخ بقا به سرعت کاهش پیدا کرده است، پروژه مسکونی کردن مریخ شاید بزرگ‌ترین و مهم‌ترین پروژه فضایی انسان در آینده‌ای نه چندان دور به حساب بیاید.



ZENDEGI - SALAM

ضمیمه روزنامه خراسان

یک شنبه • ۹ آذر ۱۳۹۹

۱۳ ربیع الثانی ۱۴۴۲ • ۲۹ نوامبر ۲۰۲۰

شماره ۳۰۵۳۵

۱۷۵۵

## تصاویری شبیه‌سازی شده

### از زندگی در مریخ

پروژه شبیه‌سازی «ایستگاه زیست تجربی برای زندگی در مریخ»، تحقیقی آزمایشگاهی برای ساخت خانه و زندگی آینده در سیاره سرخ است. زندگی در مریخ، رویایی است که سال‌هاست دانشمندان ناسا و دیگر سازمان‌های فضایی دنیا برای دستیابی به آن تلاش می‌کنند. دانشمندان در کنار تحقیقات گسترده درباره ابعاد مختلف سکونت در مریخ و ارسال فضا نورد و تیم‌های تحقیقاتی به سیاره سرخ، در پی ساخت خانه‌هایی هستند که زندگی در آن برای انسان‌های آینده ممکن باشد. به عنوان نمونه، دو مورد از این تصاویر را می‌بینید.



## مرگ انسان در مریخ چگونه خواهد بود؟

با توجه به سرعت پیشرفت علم برای فراهم کردن امکان زندگی بشر در مریخ، باید به این نکته هم فکر کرد که مرگ انسان در سیاره مریخ تا چند دهه آینده به موضوعی متداول تبدیل خواهد شد. این اتفاق در حالی است که به گفته محققان، امکان بازگرداندن اجساد انسان‌ها از مریخ به سیاره زمین در آینده به آسانی ممکن نیست و کاری بسیار پرهزینه است به همین دلیل، طرح دفن اجساد در سیاره مریخ اهمیت دارد. به گفته کارشناسان اگر اجساد انسان به شیوه زمینی در سیاره مریخ دفن شوند، این احتمال وجود دارد که با گذشت زمان به مرور جسد حالت مومیایی پیدا کند؛ زیرا روی سیاره مریخ هیچ باکتری زنده‌ای وجود ندارد که بتواند بدن انسان را تجزیه کند. به همین دلیل، متخصصان برای دفن ایمن بدن انسان در فضا به ویژه سیاره مریخ، نوعی لباس متشکل از چهار لایه طراحی کرده‌اند. این لباس از اجزای قابل تجزیه تشکیل شده است و می‌تواند مانع از آلودگی فضا شود. نام پروژه ساخت لباس مخصوص مراسم دفن در فضا Martiandeathgarment گذاشته شده است و گروهی از دانشمندان به آزمایش آن در سایت‌های آزمایشی در جزیره هاوایی روی زمین پرداخته‌اند. این لباس می‌تواند بدن انسان را به اجزای اولیه خود تجزیه کند و به این ترتیب از مواد آلی به دست آمده از بدن انسان برای پرورش گیاهان در فضا استفاده شود. تصویری که در ادامه این مطلب می‌بینید، مربوط به آزمایش لباس مخصوص مراسم تدفین در فضا به وسیله دانشمندان در جزیره هاوایی است.

