

جهان‌های موازی

بررسی یک برنامه تبلیغاتی سفر به مریخ

سفری بی‌بازگشت، بی‌هدف، بی‌نتیجه

محمدرضا دستورانی

● چندی پیش خبری منتشر شد مبنی بر اینکه یک شرکت بین‌المللی تصمیم دارد فضاوردانی را به مریخ بفرستد. این خبر تا همین حد هم شگفت‌انگیز و جالب‌توجه است زیرا تاکنون سازمان‌های فضایی کشورهای پیشرفته هم نتوانسته‌اند از عهده طراحی و اجرای چنین برنامه‌ای بر آیند، به‌ویژه آنکه چنین پروژه‌ای بسیار پرهزینه نیز خواهد بود که طبعاً دشواری قانع‌کردن افکار عمومی مالیات‌دهندگان را نیز در پی دارد اما ماجرا زمانی جالب‌تر می‌شود که دریابیم هدف طراحان این ماموریت نه یک سفر رفت‌وبرگشتی اکتشافی به مریخ که یک سفر یک‌طرفه به مقصد مریخ است. طبق این برنامه قرار نیست این کاشفان پس از رسیدن به مریخ، بار دیگر به زمین برگردند بلکه تا پایان عمر خود در این سیاره زندگی کنند و قدم‌هایی برای مسکونی‌سازی مریخ بردارند. قرار است اولین مسافران مریخ که یک گروه چهارنفره هستند، در سال ۲۰۲۳ بر مریخ فرود آیند و از آن پس، هر دوسال یکبار گروه دیگری از فضاوردان و نخستین شهروندان مریخی وارد این سیاره شوند اما بر گزارکننده این برنامه یک شرکتی بین‌المللی به نام «Mars One» (مارس وان) است و نکته جالب‌تر داستان اینکه برنامه انتخاب مسافران نیز در یکی از بزرگ‌ترین نمایش‌های تلویزیونی جهان و پیش چشم بینندگان تلویزیونی انجام خواهد شد. داوطلبانی که از سراسر جهان ثبت‌نام می‌کنند، در این نمایش تلویزیونی شرکت خواهند کرد تا مسافران مریخ از بین آنان انتخاب شوند. شرح خلاصه‌ای از این طرح در وبسایت برنامه نیز وجود دارد که اگر به آن سر بزنیم، می‌توانید با جزئیات بیشتری آشنا شوید. به گفته مسوولان این شرکت، هم‌اکنون همه فناوری‌های لازم برای چنین کاری وجود دارد.

آشنایی با «مارس وان» و برنامه‌های آن

موسسه برگزارکننده این ماموریت شرکت هلندی «مارس وان» است. متقاضیان می‌توانند با مراجعه به پایگاه اینترنتی این شرکت، دعوت‌نامه ثبت‌نام سفر به مریخ را پر کنند. ثبت‌نام متقاضیان سفر به مریخ از هشتم‌ژانویه (۱۹دی) آغاز شده است. «مارس وان» اعلام کرده که گزینش جهانی از میان داوطلبان برای انتخاب گروه اعزامی به مریخ از طریق برنامه‌های تلویزیونی در سال جاری (۲۰۱۳) انجام می‌شود. این شرکت در اطلاعیه خود تاکید کرده که این دعوت تنها متعلق به دانشمندان و خلبانان جنگی سابق



نیست و هر کس که دست‌کم ۱۸سن داشته باشد، می‌تواند در این آزمون (و در حقیقت این نمایش تلویزیونی) شرکت کند و در زمره نخستین مسافران و ساکنان کوچک‌گاه (کلونی) مریخ قرار گیرد. «لاس‌لاس‌دورپ» مهندس هلندی و «رتو ویلدرز» کارشناس فیزیک نجومی هلند، شرکت «مارس وان» را بنیان‌گذاشته‌اند. آنها می‌گویند تدارکات فنی این ماموریت دست‌کم به شکل نظری به پایان رسیده است. برای تأمین همه تجهیزات ضروری این سفر (از فضاپیما گرفته تا اقامتگاه‌ها) با شرکتی مجرب در این زمینه تماس گرفته‌اند و تأییدهای کتبی مربوط به انتقال تدارکات نیز تهیه شده است. قرار است در سال ۲۰۱۶ نخستین اقامتگاه بی‌سرنشین و تجهیزات مقدماتی احداث کلونی به مریخ منتقل شود. در سال ۲۰۱۸ نیز یک دستگاه مریخ‌نورد به مریخ اعزام می‌شود. وظیفه این مریخ‌نورد، پیدا کردن مکان مناسب برای احداث زیستگاه است. این مراحل باید تا سپتامبر سال ۲۰۲۲ تکمیل شود. تا آن زمان نیز شش کپسول فضایی دیگر باید همه تجهیزات لازم را به منطقه انتخاب‌شده منتقل کنند. از سال ۲۰۲۳ را به بعد نیز عملیات توسعه زیستگاه ساکنان مریخ آغاز خواهد شد. بر اساس طرح این شرکت، قرار است پیش از آنکه نخستین مسافران قدم بر سطح مریخ بگذارند، تعدادی فضاپیمای بدون‌سرنشین عازم مریخ شوند. بخش فرود هر یک از این فضاپیماها حدود دو هزار و ۵۰۰ کیلوگرم جرم دارد و در محل از پیش تعیین‌شده فرود می‌آیند. سپس مریخ‌نوردهای هوشمندی را به مریخ می‌فرستند تا برخی از کارهای ساخت‌وساز و آماده‌سازی مریخ را انجام دهند. همچنین قرار است شش واحد فرود در سال ۲۰۲۱ در کنار هم فرود آیند و مجتمع مسکونی اولین ساکنان مریخ را بسازند. دو مریخ‌نورد این قطعات را با دقت کنار هم قرار می‌دهند و اتصالات آنها را به هم وصل و شرایط را برای فرود آماده می‌کنند و دو سال بعد، اولین گروه فضاوردان در مریخ فرود می‌آیند و در این مجموعه اقامت می‌کنند. البته تا قبل مقدار کافی غذا، آب و اکسیژن را به مریخ می‌فرستند و آنها کارهای باقیمانده را انجام می‌دهند تا گروه بعدی از راه برسند.

حرف اول

برنامه‌ریزی برای سفر به مدار سیاره سرخ

ماه عسل در مریخ

پاسان زرکوب

شدن آن راه درازی باقی‌مانده است. گفتنی است شرکتی به نام «Inspiration Mars Foundation» (بنیاد الهام از مریخ) به مدیریت «دنیس تیتو» که یک سازمان خصوصی غیرانتفاعی تازه‌تأسیس است، اعلام کرده است ژانویه ۲۰۱۸ (دی‌ماه ۱۳۹۶) فضاوردانی را به مریخ اعزام می‌کند. این فضاپیما آگوست ۲۰۱۳ (مرداد ۱۳۹۷) به مریخ می‌رسد. «دنیس تیتو» که در سال ۲۰۰۱ (۱۳۸۰) به‌عنوان نخستین گردشگر به‌ایستگاه فضایی بین‌المللی رفت، مدیریت این شرکت را برعهده دارد. ناگفته‌نیاست انجام این

نگاهی به مشکلات سفر دونفره به مریخ

راهی دشوار، مقصدی دشوارتر

مهسان زرکوب



تلاش برای توافق با تأمین‌کنندگان هستند. هرچند هنوز نام فضاپیمایی که قرار است این ماموریت را انجام دهد، اعلام نشده است اما به‌نظر می‌رسد نسل جدید پرتابگرهای شرکت اسپیس ایکس یکی از فضاپیماهایی باشد که توجه مسوولان این برنامه را به شدت به خود جلب کرده است. این پرتابگرها به نام Falcon Heavy در حال طراحی است. اگر همه‌چیز طبق برنامه پیش رود، این پرتابه تا سال ۲۰۱۵ آماده انجام عملیات می‌شود. این موشک می‌تواند محموله‌های سنگین را با خود حمل کند. شرکت اسپیس ایکس امیدوار است با تکمیل این فضاپیما بتواند کپسول‌های دراگون خود را برای سفرهای سرنشین‌دار بهینه‌سازی و از آن برای سفرهای مداری خود استفاده کند. البته فضاپیمای دلتا-۴ نیز گزینه دیگری است که پیش روی مسوولان این طرح قرار دارد اما واری همه جذابیت‌هایی که ممکن است سفرهای اینچنین داشته باشند، باید بدانیم که خطرهای زیادی نیز در کمین است. صرف‌نظر از اینکه کدام فضاپیما انتخاب شود، پیشگیری و مقابله با آسیب‌های خدمات تابشی موجود واری میدان

مغناطیسی زمین، یکی از مشکلات اصلی است. میزان تشعشع دریافتی متناسب است با مدت‌زمانی که فضاورد در فضاست، هرچه مدت زمان بیشتر باشد، آسیب‌ها نیز بیشتر است. لازم به ذکر است که ماموریت به مقصد مریخ از همه پروازهای فضایی قبلی طولانی‌تر است و در صورت موفقیت، رکورددار اقامت در فضا خواهد شد. البته باید دانست که دفع مواد زاید یکی دیگر از مشکلات این برنامه است. با توجه به همین نکته بود که برخی راه‌حلی ارایه کردند که هم‌زمان چارسان این دو مشکل باشد به گفته محققان از آنجایی که نمی‌توان ضایعات را در جایی از بین برد، می‌توان از آن در کنار غذا و آب در دیواره‌ها به عنوان یک سیر تابشی مفید استفاده کرد. به گفته محققان، می‌توان ضایعات انسانی مایع و جامد را بستنیدی و از آن به عنوان سیر تابشی استفاده کرد.

پیامدهای اقامت طولانی مدت در فضا نیز یکی دیگر از مشکلات این سفر است. این مشکلات را می‌توان در دو دسته سلامت جسمی و سلامت روانی بررسی کرد. تاکنون هیچ کس، ۵۰۰روز در فضا اقامت نکرده است. «واری پولیاکوف» رکورددار طولانی‌ترین اقامت پیوسته فضایی است

آینه‌های مات

درباره سفر نمایشی به مریخ

بلندپروازی‌های بی‌هدف

احمد شیخ‌عارفی

● چندی پیش شرکتی اعلام کرد تصمیم دارد تعدادی داوطلب را از راه رقابتی در یک نمایش تلویزیونی انتخاب و اولین گروه مسافران مریخ را ۱۰سال دیگر (۲۰۲۳) به آن سیاره اعزام کند تا برای همیشه در آن سیاره اقامت کنند. (مشروح این خبر را در مطلب «سفری بی‌بازگشت، بی‌هدف، بی‌نتیجه» در همین صفحه بخوانید) هرچند که شاید این ایده برای یک داستان علمی-تخیلی یا یک فیلم و سریال تلویزیونی مناسب باشد اما به‌نظر می‌رسد بیش از اندازه بلندپروازانه است و نباید انتظار داشت این برنامه دست‌کم در بازه زمانی کوتاه ۱۰سال آینده انجام شود. دشواری‌های سفر به مریخ زیاد است اما می‌توان به مشکلاتی از جمله فراهم نبودن تکنولوژی و فناوری، هزینه‌های هنگفت انجام این طرح و مدت زمان کم اجرای آن اشاره کرد. برای مثال دکتر «فیروز نادری» یکی از مدیران شناخته‌شده ایرانی ناسا درباره سفر انسان به مریخ می‌گوید تا پیش از ۲۰۵۰امکان سفر انسان به مریخ وجود ندارد. علاوه بر این، وی به مشکلات جسمی سفر درازمدت به مریخ نیز اشاره و به همین دلیل آن را بسیار دشوار توصیف می‌کند. دکتر «فادری» در مورد سفر انسان به مریخ می‌گوید: «فرستادن انسان به مریخ به قدری مشکل و پیچیده است که ارسال MSL (کاشوگر کنجکاو) و موفقیتش نیز نمی‌تواند پیش‌نیش آن باشد. سه مرحله برای سفر به مریخ متصور است. پرتاب از زمین، هدایت از زمین تا مریخ و فرود در مریخ. بخش دوم این ماموریت آسان‌ترین قسمت آن خواهد بود و سختی آن فرود در مریخ و پرتاب از زمین است. مشکل‌ترین مرحله فرود در مریخ کندکردن سرعت فضاپیماست. در حال حاضر و در ماموریت‌های کنونی سیر حرارتی، چتر و موتورهای می‌توانند سرعت را کاهش دهند اما در زمانی که فضاپیمای حامل انسان بخواد با ۲۰ تا ۲۵ برابر وزن و اندازه کاشوگرهای کنونی در سطح مریخ فرود آید کار کمی سخت‌تر خواهد شد. با توجه به مشکلات تکنولوژیکی و مالی که بر سر این راه وجود دارد به‌نظر نمی‌رسد تا نیمه این قرن بتوانیم تمامی امکانات این سفر را فراهم کنیم.»

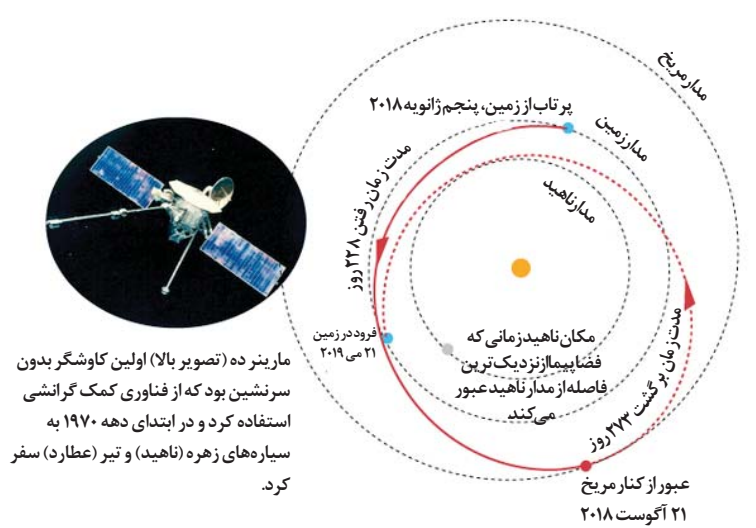
اما یک نکته مهم دیگر تجربه نداشتن یک شرکت خصوصی در پژوهش‌های فضایی است. باید توجه داشت اگر سازمان‌های فضایی آمریکا و روسیه کارهایی در حد اعزام انسان به ایستگاه فضایی انجام دهند، سابقه چنددهه‌ادر کارنامه خود دارند که البته



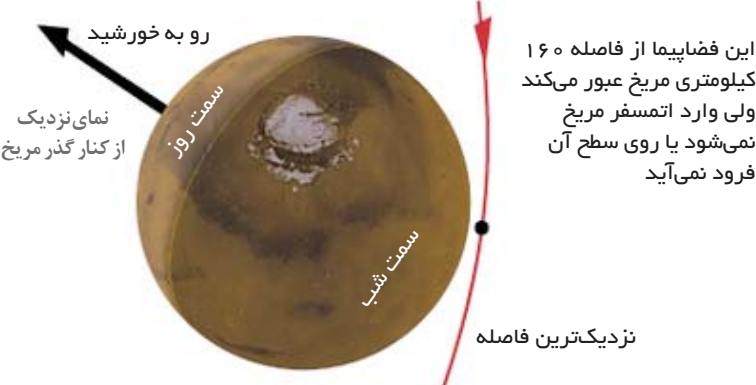
این سابقه چندان هم درخشان نیست. شکست‌های پیاپی البته تلفات انسانی بخشی از کارنامه آنان بود. اما نکته‌ای که در پایان باید به آن اشاره کرد، آن است که حتی اگر فرض شود که همه تکنولوژی، پول و زمان برای ساخت یک فضاپیما مهیا شود و بتوان انسان‌های معمولی آموزش‌ندیده یا حتی فضاوردان حرفه‌ای را بتوان به مریخ اعزام کرد، آیا به نظر شما مریخ بهشتی است که به مسافران ناخوانده خوشامد می‌گوید؟ البته که اینگونه نیست. برای مثال در مریخ نه هیچ گیاه و جانوری پیدا می‌شود نه آبی برای آشامیدن و نه اصولاً نشانه‌ای از حیات. تفاوت جو زمین و مریخ بسیار است. جو زمین ۷۷درصد نیتروژن و ۲۱درصد اکسیژن دارد، در حالی که در جو مریخ ۹۵درصد دی‌اکسیدکربن، سدهرصد نیتروژن، ۱/۶درصد آرگون و فقط مقدار ناچیزی اکسیژن و آب در آن وجود دارد. جو سیاره مریخ بسیار رقیق است. فشار جو سطح آن، یک صدم فشار جو زمین در سطح دریاست. علاوه بر این جو مریخ محافظ خوبی در برابر تابش‌های مرگبار فضایی نیست. بیشتر مناطق بهرام بسیار سرد است. دمای مریخ بین ۱۴۰درجه‌سانتیگراد زیر صفر تا ۲۰درجه‌سانتیگراد بالای صفر (با متوسط ۶۳درجه‌سانتیگراد زیر صفر) در نوسان است. علاوه بر این به دلیل رقیق بودن «هوای» مریخ، دمای هوا به سرعت تغییر می‌کند. مثلاً لحظاتی پس از طلوع خورشید، دما بیش از ۲۰درجه افزایش می‌یابد. در هر لحظه دمایی که پای فضاورد احساس می‌کند (هوای نزدیک سطح) با دمایی هوای اطراف سر فضاورد ممکن است تا ۲۰درجه اختلاف داشته باشد. به این ترتیب اگر روی استوای بهرام باشیم، دمای سطح ۲۰درجه و دمای اطراف سر ما صفر درجه است. در مریخ بادهایی با سرعت زیاد (بیش از ۲۰۰ کیلومتر بر ساعت) می‌وزد. البته همه دلایلی که برشمردیم، دلایلی است که دشوار بودن این طرح را به لحاظ علمی نشان می‌دهد اما به خاطر داشته باشید یک شرکت خصوصی ادعای انجام این کار را دارد و می‌خواهد همه مراحل آن را به شکل یک نمایش عامه‌پسند از تلویزیون پیش کند و این یعنی تبلیغات صرف. پس ما هم نباید به این ماجرا بیش از تبلیغات صرف اهمیت دهیم.

سفر بین سیاره‌ای با پیشران گرانشی

در سال ۱۹۵۶، ایکتارشناس ایتالیایی به نام «گاتانو کروکو» مقاله‌ای نوشت و طی آن شرح داد که چگونه یک فضاپیما می‌تواند به مریخ برود و دوباره به زمین برگردد، بدون آنکه در مسیر حرکت، از موتور استفاده کند. این مسیر «بازگشت آزاد» نام دارد و پیش از این فضاوردان از مسیر مشابهی برای سفر به ماه استفاده کرده بودند.



در سفر ۵۰۱روزه به مریخ (تصویر سمت بالا)، فضاپیما ابتدا به سمت خورشید منحرف می‌شود تا اثر گرانش خورشید شتاب بگیرد. سپس به سمت دیگری یعنی به بیرون مدار زمین می‌رود و در انتها در اوج مسیرش به مدار مریخ می‌رسد.



در مدار سیاره سرخ

سفر به اطراف مریخ

دانشمندان از ۶۰سال گذشته در فکر آن بودند که راهی برای سفر به مریخ بیابند. «ورنرفون براون» پیشگام مهندسی فضایی و نویسنده کتاب «پروژه مریخ» که در سال ۱۹۵۲ منتشر شد، در دهه ۱۹۶۰ پیشنهاد کرد، انسان با استفاده از فضاپیمای آپولو که برای سفر به ماه طراحی شده بود، پرواز کنار گذر (Flyby) مریخ را انجام دهد. «بنیاد الهام از مریخ» به ریاست «دنیس تیتو»، نیز در سال ۲۰۱۳ خبر داد که طرح‌هایی برای اعزام یک فضاپیما به مریخ در قالب ماموریت کنارگذر در سال ۲۰۱۸ دارد اما قصد ندارد در این ماموریت در مریخ پیاده شود.

دراگون اسپیس ایکس اصلاح شده

هنوز درباره فضاپیمایی که قرار است فضاوردان را به مریخ ببرد، تصمیمی نگرفته‌اند، اما قرار است از فضاپیمای دراگون برای اعزام فضاوردان در یک ماموریت در ابتدای سال ۲۰۱۳ استفاده کنند. شاید بتوان از دراگون برای انجام این ماموریت هم استفاده کرد. برای آنکه بتوان از فضاپیمای دراگون در سفر به مریخ استفاده کرد، لازم است تغییراتی در آن انجام شود تا بتواند دو نفر را در یک سفر ۵۰۱روزه در خود جای دهد. یک روش این است که یک اتاق نشیمن قابل انبساط را به بخش جلویی دراگون اضافه کنیم تا جای بیشتری هم برای اقامت فضاوردان فراهم شود وهم بتوان توشه و تجهیزات بیشتری با خود به فضا برد.

