رؤیای ناتمام

درباره پروژه «مارس‌وان»

طرحی بزرگ یا بزرگ‌نمایی رسانه‌ای؟

عرفان کسرایی*

«مارس‌وان» (Mars One) نام پروژه بلندپروازانه‌ای است که از سال ۲۰۱۱ میلادی به‌این‌سو، سروصدای زیادی در رسانه‌ها و اخبار علم و فناوری به پا کرده است؛ پروژه‌ای که ظاهرا قرار است تا سال ۲۰۲۵ مجموعه سکونت‌پذیری در مریخ راه‌اندازی کند و در سال ۲۰۲۷، از میان داوطلبان سفری بی‌بازگشت و یک طرفه، عده‌ای را به آن سیاره ببرد و آنجا اسکان دهد؛ اما اینکه اساسا چنین پروژه‌ای قابلیت اجرائی دارد یا خیر، همچنان محل مناقشه است.

از زمان آغاز نام‌نویسی داوطلبان، یعنی آوریل سال ۲۰۱۳، بیش از ۲۰۰ هزار نفر برای این سفر بی‌بازگشت و ترک زمین ثبت‌نام کردند؛ داوطلبانی که نه فضانورد بودند، نه برای چنین پروژه‌ای آموزش دیده بودند، از سراسر جهان برای شرکت در این پروژه درخواست دادند. تهیه یک ویدئوی کوتاه، پرداخت ۳۸ دلار هزینه، داشتن سلامتی کامل، توانایی مکالمه به زبان انگلیسی و سن بالای ۱۸سال، از معدود پیش‌شرط‌های ثبت‌نام در این طرح بود. از این تعداد، صد نفر شامل ۵۰ مرد و ۵۰ زن به مرحله بعدی راه یافتند.

«فلوریان فرایشتتر»، روزنامه‌نگار علمی اتریشی و اخترفیزیک‌دان در دانشگاه ینا آلمان، معتقد است برنامه‌ریزی و اجرای چنین پروژه عظیمی که ظاهرا می‌خواهد انسان‌ها را از زمین به سیاره‌ای دیگر ببرد، بسیار جدی‌تر از اینهاست؛ چیزی ورای یک وب‌سایت با عکس‌های گرافیکی زیبا از مجتمعی مسکونی در مریخ یا ثبت‌نام اینترنتی داوطلبان غیرحرفه‌ای فضانوردی. فضانوردان واقعی که راهی مأموریت‌های فضایی ایستگاه بین‌المللی می‌شوند، دوره‌های طولانی‌مدت آموزش را می‌گذرانند؛ ضمن اینکه ساخت هر قطعه از راکت یا اجزای ایستگاه، سال‌های سال زمان می‌برد. این در حالی است که ایستگاه فضایی تنها حدود ۴۰۰ کیلومتر از زمین فاصله دارد و فضانوردان برای رسیدن به آن، مدت زیادی در راه نیستند. سفر فضانوردان آپولو-۱۱ برای رسیدن به ماه، تنها حدود چهار روز طول کشید؛ اما سفر فضایی برای رسیدن به مریخ ماه‌ها طول خواهد کشید. او می‌افزاید: «من نمی‌گویم چنین چیزی یعنی مأموریت فضایی سرنشین‌دار به مریخ، اساسا ناممکن است، حتی نمی‌گویم که ساکن‌شدن در مریخ غیرممکن است، اما به‌نظر من چنین پروژه‌ای، آن‌گونه که مارس‌وان درصدد اجرای آن برآمده، شدنی نیست». مأموریت مریخ‌نورد «کنجکاوی» (Curiosity) در پروژه ناسا با نام «آزمایشگاه علمی مریخ» (Mars Science Laboratory) حدِفاصل ماه آگوست ۲۰۱۲ تا ماه ژوئن ۲۰۱۳ نشان داد میزان تشعشعات کیهانی در راه رسیدن به مریخ و همچنین در سطح مریخ، می‌تواند خطر ابتلا به سرطان را افزایش دهد. براساس داده‌های دستگاه تشخیص و ارزیابی تشعشع (RAD (Radiation Assessment Detector، تشعشعات در زمان اقامت در مریخ و همچنین در طول زمان مسیر، بدن انسان را در معرض تشعشع بیش از حد مجاز، یعنی یک سیورت قرار می‌دهد. دریافت یک سیورت تابش روی زمین خطر ابتلا به سرطان را نزدیک به پنج‌درصد افزایش می‌دهد. البته این موضوع در قیاس با سایر خطرات، چندان توجه‌برانگیز نیست، حتی اگر مسافران مریخ بپذیرند که ریسک بالاتری برای ابتلا به سرطان در سطح مریخ دارند، باید از دیگر خطرات این مأموریت جان به در برده باشند؛ توفان‌های غباری شدید و دمایی که از ۵۵- درجه سانتیگراد تا ۲۷+ درجه تغییر می‌کند و گاهی در شرایطی ممکن است به ۱۳۳- درجه نیز برسد.

تأمین بودجه پروژه مارس‌وان

از قرار معلوم، بودجه پروژه مارس‌وان بناست از طریق برنامه‌های تلویزیونی که به Reality TV Show مشهورند، تأمین شود. برآوردها نشان می‌دهد چنین پروژه‌ای تا مرحله فرود (با سرنشین) بر خاک مریخ در حدود شش میلیارد دلار هزینه در بر خواهد داشت. نگاهی به تاریخچه سفر به مریخ نشان می‌دهد از ۱۵ مورد تلاش برای راه‌یابی به مریخ (بدون سرنشین)، تنها هشت مورد آن موفق بوده است؛ یعنی به لحاظ آماری، معادل ۵۳ درصد، از فضاپیمای روسی مارس-۳ (Mars-3)، که پس از ارسال داده فقط برای مدت ۱۴.۵ ثانیه، پس از فرود در روز دوم دسامبر سال ۱۹۷۱ خاموش شد، گرفته تا فضاپیمای بریتانیایی بیگل دو (Beagle 2) در سال ۲۰۰۳، که با فرود روی مریخ، هیچ علامتی به زمین مخابره نکرد و درنهایت نیز مشخص نشد چه بلایی بر سر آن آمده است! تاکنون فقط ناسا توانسته است فرود موفقیت‌آمیزی روی مریخ داشته باشد. دستیابی به مریخ، حتی با فضاپیمای بدون سرنشین هم به‌مراتب سخت‌تر و پیچیده‌تر از آن چیزی است که ظاهرا در پروژه مارس‌وان در جریان است. فرود در سیاره‌ای با ضخامت اتمسفر در حدود یک‌درصد اتمسفر زمین و گرانش تقریبا ۳۸ درصد گرانش زمین، چندان هم ساده نیست.

همان‌طور که گفتیم تقریبا حدود نیمی از تلاش‌های راه‌یابی به مریخ، که بدون سرنشین هم بوده‌اند، به شکست انجامیده‌اند. درحالی‌که ایالات متحده و روسیه دست به چنین مأموریت‌هایی نمی‌زنند، چطور یک شرکت خصوصی می‌تواند از پس چنین مأموریت عظیمی برآید؟ به‌سختی می‌توان باور کرد شرکتی که پیش‌ازاین، حتی یک مریخ‌نورد کوچک در مریخ پیاده نکرده است، بتواند یک مجتمع اقامتی بزرگ در آن سیاره برپا کند. برای احداث و پیشبرد چنین پروژه‌ای، نه فقط به تجربه و دانش فنی عظیمی نیاز است، بلکه باید بودجه فوق‌العاده سرسام‌آوری نیز در اختیار داشت. کسب شش میلیارد دلار از برنامه تلویزیونی تا حد زیادی شبیه به بلندپروازی و خیال‌پردازی به نظر می‌رسد.

دکتر «فرایشتتر» روزنامه‌نگار می‌گوید: «قسمت برنامه تلویزیونی در حقیقت واقعی‌ترین بخش پروژه مارس‌وان است، هرچند من تردید دارم این پروژه بتواند چنین مبلغی را از برنامه تلویزیونی به‌دست آورد و همچنین تردید دارم این پروژه بتواند، حتی یک راکت از زمین به‌سوی مریخ بفرستد، چه رسد به فضاپیمای حامل سرنشین». درحالی‌که قرار بود نخستین سفینه پروژه مارس‌وان، در سال ۲۰۱۸ در مریخ فرود بیاید، هنوز هیچ کار مفیدی انجام نشده است و در فوریه ۲۰۱۵، شرکت‌های طرف قرارداد مارس‌وان اعلام کردند هنوز از طرف مارس‌وان با آنها تماسی گرفته نشده است و فعالیت‌ها متوقف شده است. با وجود این، من فکر می‌کنم بشر روزی پا بر خاک مریخ خواهد گذاشت؛ اما قطعا این فرد، یکی از صد کاندیدای پروژه مارس‌وان نخواهد بود. پروژه مارس‌وان به‌وضوح شکست‌خورده است.

***پژوهشگر مطالعات علم و فناوری در دانشگاه کاسل آلمان**

حرف‌اول

مرور برنامه زمان‌بندی سفر به مریخ

من رؤیایی در سر دارم

بابک فرهادی

چند سالی است که خبرهای مربوط به سفر بی‌بازگشت به مریخ در رسانه‌ها، جایگاه ثابتی را اشغال کرده است. شرکتی خصوصی و کم‌سابقه‌ای به‌نام «مارس‌وان» مدعی شد می‌تواند تا چند سال دیگر سیاره مریخ را برای اقامت انسان مهیا کند و در سال ۲۰۲۷، اولین گروه از فضانوردان را که شامل چهار نفر هستند، به مریخ اعزام می‌کند و از آن پس هم هر دو سال یک‌بار، گروه چهارنفره دیگری را به آنجا می‌فرستد. این شرکت تاکنون در چند مرحله، از بین داوطلبان، افرادی را به‌عنوان نامزد سفر معرفی کرده است. در فهرست اولیه هزارو ۵۸ نفره، نام ۹ ایرانی و در مرحله بعد نام سه ایرانی، به‌عنوان نامزد سفر مشاهده می‌شد؛ هرچند این شرکت تخصصی در زمینه پروازهای فضایی ندارد (و بیشتر در زمینه انرژی فعال است)، اما گفته است می‌تواند با استفاده از ترکیبی از تکنولوژی‌های موجود و قابل استفاده در سراسر جهان، مریخ را مسکونی کند. جالب آنکه، برای سفر به مریخ از فضانوردان حرفه‌ای دعوت نکرده، بلکه فراخوانی در رسانه‌ها منتشر کرده است که همه افراد می‌توانند برای سفر به مریخ داوطلب شوند و در پی آن، بیش از ۲۰۰ هزار نفر ثبت‌نام کردند. این شرکت برای ثبت‌نام شرایطی داشت که البته چندان دشوار نبود و اغلب افراد عادی آن شرایط را داشتند؛ بهره هوشی مناسب و سلامت کامل جسمی و روحی، ازجمله شروط اصلی برای ثبت‌نام اولیه در این طرح بود. پس از انتخاب اعضای نهایی، دوره تمرین و آماده‌سازی برای سفر به مریخ آغاز می‌شود. یکی از مهم‌ترین پرسش‌های هر فردی هنگام شنیدن این خبر، موضوع تأمین هزینه‌های سرسام‌آور این مأموریت دشوار است؛ از هزینه ۳۸ دلاری ثبت‌نام که بگذریم، «باس لانس‌دورپ»، مدیرعامل این شرکت، گفته است می‌خواهد با تهیه برنامه‌ای از همه لحظات این پروژه و فعالیت‌های افراد و نمایش آن در شبکه‌های تلویزیونی، هزینه‌های لازم را فراهم کند. پس از انتخاب اعضای نهایی، دوره تمرین و آماده‌سازی برای سفر به مریخ آغاز می‌شود. این گروه در مدت حضور در تمریناتِ روی زمین و زندگی بر سطح سیاره سرخ، در استخدام شرکت مارس‌وان خواهند بود. در ادامه برنامه زمان‌بندی این شرکت برای اعزام انسان به مریخ را مرور می‌کنیم.

سال۲۰۱۱- پایه‌گذاری طرح: «باس لانس‌دورپ» و «آرنو ویلدرز» در سال ۲۰۱۱ این مأموریت را طرح‌ریزی کردند. آنها جلساتی با تأمین‌کنندگان قطعات و سیستم‌های مورد نیاز برگزار کردند. نتیجه این مذاکرات، طراحی یک پروژه و مأموریت برای اسکان دائم انسان‌ها در مریخ بود.

سال ۲۰۱۳- انتخاب فضانورد: این شرکت در آوریل ۲۰۱۳ با برگزاری کنفرانس‌های مطبوعاتی، آغاز انتخاب فضانوردان را اطلاع داد. ثبت‌نام، آنلاین و برای تمام ملیت‌ها آزاد بود. دو سال بعد، شش تیم چهارنفره برای آموزش انتخاب شدند.

سال ۲۰۱۵- آغاز دوره‌های آموزشی: قرار است اولین گروه‌ها دوره آموزشی خود را شروع کنند. این آموزش‌ها تا سال ۲۰۲۴ ادامه دارد. مهم‌ترین بخش، آموزش توانایی گروه برای مقابله با شرایط سخت زندگی در نقاط دوردست به مدت طولانی است. این افراد چگونگی تعمیر قطعات کلونی را یاد می‌گیرند، آموزش‌های پزشکی می‌بینند و حتی طرز پرورش مواد غذایی درون کلونی را آموزش می‌بینند.

سال ۲۰۲۰- ارسال کاوشگر به مریخ: در سال ۲۰۲۰ مأموریتی انجام می‌شود که نشان دهد فناوری‌های دخیل در این مأموریت، کارآمد هستند یا خیر. یک ماهواره مخابراتی نیز به مدار مریخ پرتاب و آنجا مستقر می‌شود تا ارتباط شبانه‌روزی را بین مریخ و زمین برقرار کند و تصاویر، ویدئوها و اطلاعات دیگر را از سطح مریخ به زمین مخابره کند.

سال ۲۰۲۲- ارسال خودرو مریخ‌پیما: در این سال یک خودرو هوشمند و یک یدک‌کش به مریخ ارسال می‌شوند. این خودرو می‌تواند کپسول‌های فرود را به محل کلونی منتقل کند.

سال ۲۰۲۴- پرتاب تجهیزات: در سال ۲۰۲۴، دو واحد مسکونی، دو واحد سیستم‌های پشتیبانی حیات و دو واحد تجهیزات و غذا به مریخ پرتاب می‌شوند. در سال ۲۰۲۵، تمام واحدها روی سطح مریخ فرود می‌آیند.

سال ۲۰۲۵- آماده‌سازی کلونی برای اسکان فضانوردان: در این سال، شش واحد باری روی سطح مریخ فرود می‌آیند. خودرو مریخ‌پیما همه کارهای ضروری را پیش از رسیدن فضانوردان انجام می‌دهد؛ مثل آماده‌کردن صفحه‌های خورشیدی، سیستم پشتیبانی حیات، واحدهای مسکونی، انتقال آب، هوا، برق و اکسیژن و... .

سال ۲۰۲۶- اعزام اولین فضانوردان به مریخ: پس از آنکه تأیید شد همه‌چیز آماده است، فضانوردان ابتدا به مدار زمین می‌روند و در مرحله بعد سوار بر یک کپسول، راه مریخ را در پیش می‌گیرند؛ سفری که حدود ۲۱۰ روز طول می‌کشد.

سال ۲۰۲۷- فرود در مریخ: فضانوردان پس از رسیدن به مدار مریخ، همراه تجهیزات و آذوقه، به کپسول فرود منتقل می‌شوند. فضانوردان پس از فرود در مریخ، وارد واحدهای مسکونی می‌شوند و پس از چند روز استراحت و تطبیق با شرایط جدید، کارها و فعالیت خود را آغاز می‌کنند.

سال ۲۰۲۸- اعزام گروه دوم و گسترش کلونی: سال ۲۰۲۸، گروه دوم از زمین راهی مریخ می‌شوند. آنها پس از ۲۴۰ روز سفر، در سال ۲۰۲۹ به مریخ می‌رسند. هر دو سال یک‌بار نیز گروه جدیدی به افراد حاضر در مریخ اضافه خواهند شد.

رودررو

بررسی امکان‌پذیری مأموریت «مارس‌وان» در گفت‌وگو با «سیروس برزو»

نشریات زرد، پیشگام اخبار بی‌اعتبار

فاطمه کاظمی

از زمانی که خبر ثبت‌نام داوطلبان برای سفر به مریخ در قالب پروژه مارس‌وان منتشر شد، بسیاری از علاقه‌مندان هیجان‌زده شدند و از طرف دیگر بسیاری از کارشناسان مدعی شدند انجام چنین طرحی ممکن نیست. برای آشنایی بیشتر با دلایل مخالفان این طرح، با «سیروس برزو»، کارشناس تاریخ و فناوری فضایی مقیم روسیه، گفت‌وگو کردیم که در ادامه می‌خوانید.

خبر اعزام انسان به مریخ توسط شرکت مارس‌وان چه بازتابی در رسانه‌های بین‌المللی (به‌ویژه در روسیه) داشته است؟

این خبر در روسیه بیشتر در نشریات به اصطلاح زرد بازتاب داشته و به آن رنگ‌ولعاب داده‌اند. نشریات جدی و علمی، بیشتر به عنوان یک کار تخیلی به آن نگاه می‌کنند. این برنامه اِشکال‌های فنی و اجرائی زیادی دارد که طرح آن خود مقاله مفصلی می‌طلبد، به همین دلیل کارشناسان و اهل فن آن را جدی نمی‌گیرند و رسانه‌های جدی علمی و فنی دنیا، از جمله روسیه توجه چندانی به آن نکرده‌اند و اگر در آغاز هم این ادعا مطرح می‌شد، در حال حاضر نشریات علمی سنگین و جدی، دیگر به آن نمی‌پردازند.

چرا برخی رسانه‌ها به چنین اخباری دامن می‌زنند؟

همان‌طور که گفتم نشریات علمی سنگین در جهان کمتر به آن پرداخته‌اند و طرح و شاخ‌وبرگ‌دادن به این‌گونه اخبار، بیشتر کار رسانه‌های همگانی زرد، از جمله نشریات شبه‌علمی است. مگر پیش از این به مقولاتی مثل ساکنان مریخ، بشقاب پرنده و امثال آن دامن نمی‌زدند؟ آنها به دنبال تیراژ و کسب درآمد هستند و برایشان مهم نیست از چه راه. مهم فروش نشریه یا بالارفتن آمار مراجعه‌کنندگان به درگاه اینترنتی‌شان است.

چرا استقبال مردم از طرح اعزام انسان به سیاره دیگر تا این حد آمیخته با شیفتگی و تحسین است؟

به‌طور عمومی برای مردم عادی، بسیاری از چیزهای دیگر هم آمیخته با شیفتگی و تحسین است. عامه مردم به هر کار ماجراجویانه‌ای توجه می‌کنند، حتی اگر غیرعاقلانه باشد. به همین دلیل مردم از کارهای هیجان‌انگیز خوششان می‌آید و به سیرک، نمایش شعبده‌بازی یا نمایشگاه‌های هوایی می‌روند. بسیاری از مردم، نمایش‌هایی را که از عهده همه برنمی‌آید، یا از انجام آن ترس دارند، با علاقه می‌بینند. البته باید تأکید کرد اگر طرح ارائه‌شده، به عنوان برنامه‌ای علمی و مدون باشد، قابل تحسین است. انسان ذاتا از ماجراجویی و افراد شجاعی که به دنبال انجام کارهای شگفت‌انگیز هستند، خوشش می‌آید، اما بین کار شجاعانه و کار نابخردانه، مرز مشخص و واضحی وجود دارد. تصور کنید اگر مثلا یک فرد با تجهیزات و برنامه‌ریزی دقیق و با هدف انجام یک کار پژوهشی بخواهد از دشت لوت بگذرد و با خود تجهیزات و لوازم کار را هم بردارد، طبیعی است که باید کار او را تحسین کرد، اما اگر یک نفر بدون آشنایی با محیط و بدون داشتن وسایل و تجهیزات مورد نیاز یا بدون امکانات کافی، بخواهد با دوچرخه از دشت لوت عبور کند، در این حالت باید به سلامت عقلش شک کرد. در زمان سفر انسان به ماه در دهه ۱۳۴۰، مراحل فرود انسان به ماه و ابزارهای مورد استفاده‌اش، بارها به صورت بدون سرنشین و با حضور فضانوردان در مدار زمین و ماه آزمایش شد و درنهایت آپولو-۱۱ برای انجام این مأموریت در نظر گرفته شد. در این حالت، هرچند باز هم احتمال شکست در آن مأموریت وجود داشت، اما در مجموع کار آنها تحسین‌برانگیز بود. همین‌طور افرادی که در گوشه‌وکنار تاریخ علم، خود را با خطر مواجه کرده و دل به دریا زدند تا راز نامعلومی را برای بشر باز کنند. مسلما کار این افراد برای مردم جذابیت دارد.

اصولا سفر به مریخ چه مشکلاتی دارد؟ آیا انسان می‌تواند با فناوری کنونی به مریخ سفر کند؟

در مرحله اول باید بدانیم انجام یک سفر اکتشافی به مریخ با آنچه از سوی شرکت مارس‌وان مطرح شده، کاملا فرق دارد و تجهیزات متفاوتی می‌طلبد. حتی انجام یک سفر اکتشافی در حال حاضر با تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری فعلی، با آمادگی‌های جسمی و روانی فعلی فضانوردان، با بودجه‌های کنونی سازمان‌های فضایی، غیرممکن است. آمریکایی‌ها بودجه فضایی عظیمی در اختیار دارند و دست‌ودلبازترین کشور دنیا در اختصاص بودجه به سازمان فضایی خود هستند، بااین‌همه حتی آمریکایی‌ها هم با بهره‌گیری از امکانات بخش خصوصی، چند سال پس از بازنشستگی شاتل‌های فضایی، هنوز نتوانسته‌اند ناو فضایی سرنشین‌داری بسازند که مشکل حمل‌ونقل فضانورد در مدار زمین را حل کنند. روس‌ها گرچه از نظر مالی دستشان بسته است، اما به لحاظ فناوری و تجربه در زمینه پروازهای سرنشین‌دار، گردهم‌آوری و اتصال واحدهای عظیم در مدار زمین و برنامه‌های دیگری که برای سفر به مریخ لازم است، تجربه خوبی دارند، اما هیچ‌کدام از این دو غول تاریخ فضانوردی، فرستادن انسان به مریخ را وارد برنامه رسمی خود نکرده‌اند. چرا؟ چون آنها خیلی خوب می‌دانند این طرح در شرایط فعلی شدنی نیست.

مشکلات یک شرکت نوپا برای سفر به مریخ چیست؟

اصلا طرح چنین برنامه‌ای توسط یک شرکت که هیچ سابقه و تجربه‌ای در فناوری فضایی ندارد، بی‌معناست، چه رسد به اینکه بخواهیم مشکلاتش را نام ببریم. درست مثل این است که فلان شرکت خودروسازی که تولیداتش به عنوان یک محصول نامرغوب شهرت دارد، مدعی شود که ما می‌خواهیم مثلا بزرگ‌ترین زیردریایی جهان را بسازیم! یا یک دانش‌آموز سال دوم دبیرستان ادعا کند تئوری نسبیت را رد کرده است. البته در جوامعی که سطح دانش عمومی پایین است، می‌توان چنین ادعاهایی را در رسانه‌های گروهی دید، اما طرح مسائلی از این قبیل، تنها می‌تواند لبخند تمسخر را بر لب اهل فن بنشاند.

چرا تاکنون آمریکا و روسیه برای سفر به مریخ اقدام نکرده‌اند؟

همان‌طور که گفتم انجام چنین برنامه‌ای مشکلات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری زیادی دارد مثل بودجه و امکانات کافی، تجربه مثبت و قابل تکیه، وجود نیروی انسانی متخصص، آمادگی ملی برای اجرای پروژه‌ای سنگین و تمرین و آموزش طولانی و ده‌ها پارامتر دیگر که درحال‌حاضر هیچ‌کدام از دو قدرت اصلی فناوری فضایی این امکانات و تجهیزات را در اختیار ندارند و در نتیجه نه به‌تنهایی و نه با کاری مشترک، قادر به انجامش نیستند. ما هنوز در مدیریت و بهره‌برداری از همین ایستگاه فضایی بین‌المللی که در ۴۰۰-۳۰۰ کیلومتری ماست، مشکل داریم و می‌بینید هرچند وقت یک‌بار، یک مشکل فنی، فلج‌شان می‌کند از خرابی توالت ایستگاه گرفته تا انفجار موشک یا انحراف آن و نرسیدن تدارکات به سرنشینان ایستگاه. حال سفر به مریخ با امکانات فعلی چگونه قابل اجراست؟ ضمن آن که اصولا اولین سؤال در آغاز هر برنامه‌ای این است که چنین طرحی با کدام هدف باید اجرا شود و چه سودی دارد؟ دلیل تعطیل‌شدن برنامه سنگینی مثل آپولو دقیقا همین بود. در آغاز راه، کسب جایگاه و به قول امروزی‌ها پرستیژ و پیش‌افتادن از حریف، هدف اصلی آمریکایی‌ها بود که در چند پرواز به آن اهداف و برخی نتایج علمی موردنظر دست یافتند، پس (با توجه به آن هزینه‌های کمرشکن) دلیلی برای ادامه آن وجود نداشت و به همین دلیل تعطیلش کردند. سفر به مریخ با چه هدفی باید صورت گیرد و چرا باید هزینه‌های سنگین آن را پرداخت؟ این سؤالی است که هنوز جواب قانع‌کننده‌ای برای آن وجود ندارد.

با توجه به خطرات بسیار زیاد این کار (و در حقیقت غیرممکن‌بودن آن) آیا بهتر نیست دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی قوانینی برای این کار وضع کنند؟

من در ملاقات‌هایم با بسیاری از کارشناسان فضایی و فضانوردان روسیه، نظرشان را درباره مأموریت مارس‌وان پرسیده‌ام. همه با تمسخر به آن نگاه می‌کنند و می‌گویند از یک‌سو عده‌ای فرصت‌طلب پشت آن قرار دارند و از سوی دیگر هم عده‌ای جوان جویای نام. متأسفانه در ایران، برخی رسانه‌ها آن را خیلی جدی می‌بینند. اصولا تصور نمی‌کنم دولت‌ها یا سازمان‌های بین‌المللی این قضیه را جدی گرفته باشند. آنهایی که در سن‌وسال من هستند، می‌دانند در دورانی که برنامه آپولو در حال اجرا بود، مقاله‌های متعددی در نشریات دیده می‌شد که نوید می‌داد به‌زودی شهرهایی در ماه ساخته می‌شود و بخش مهمی از ساکنان زمین به ماه منتقل خواهند شد و حتی شرکت‌هایی به‌وجود آمد که زمین‌های ماه را می‌فروختند. طبیعی بود که کارشناسان اهل فن، به این‌گونه مطالب می‌خندیدند. به همین دلیل دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی توجهی به این‌گونه تخیلات ندارند. در ضمن، با توجه به حاکم‌شدن تفکرات اومانیستی در کشورهای غربی، می‌گویند هرکس اختیار بدن خودش را دارد و دخالت در این‌گونه موارد را تعرض به حقوق فردی می‌دانند.

بازتاب گسترده خبرهای بی‌اعتباری مانند اعزام انسان به مریخ توسط یک شرکت خصوصی گمنام، نشانه ناکارآمدی شیوه‌های کنونی ترویج علم در جامعه ما نیست؟

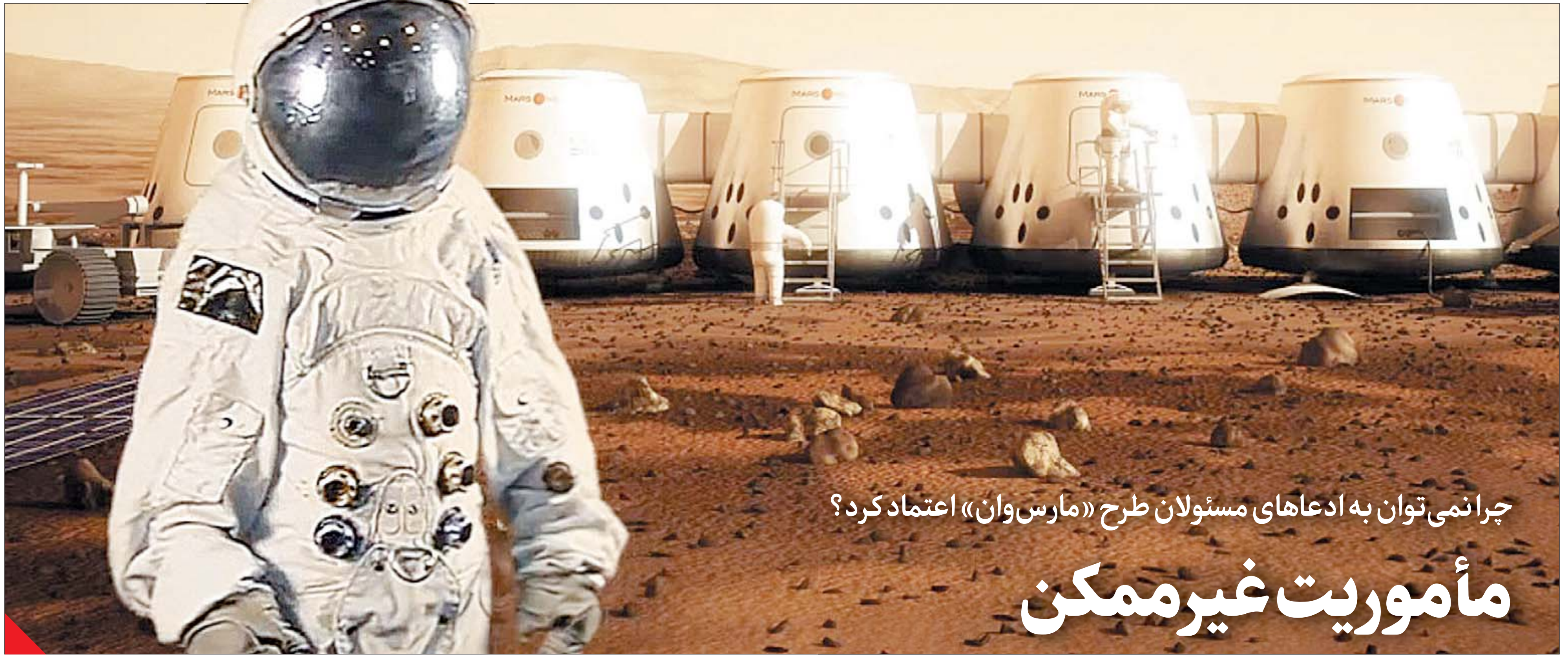
اصلا شما بفرمایید چیزی به‌عنوان ترویج علم در جامعه ما وجود دارد؟ شما معدود نشریات علمی متعهد و اصولی را که تعدادشان به انگشتان یک دست هم نمی‌رسد و هیچ‌کدام تیراژشان از مرز دو-سه هزار هم نمی‌گذرد، کنار بگذارید، ما دیگر نشریات علمی ارزشمندی نداریم که به‌واقع مروج علم باشند. متأسفانه رسانه‌های گروهی ما به‌ویژه تلویزیون، مردم جامعه را به طرف ساده‌انگاری علمی پیش می‌برد. برنامه‌های تلویزیونی ما جولانگاه شرکت‌های خصوصی شده‌اند که در پوشش ظاهری علمی، به تبلیغ محصولاتشان می‌پردازند. بیشتر نشریات ما هم منعکس‌کننده خبرهای محصولات شرکت‌های خارجی هستند. اسم این آگهی‌های تبلیغاتی را هم می‌گذارند اطلاع‌رسانی از جهان فناوری. ترجمه‌های ناقص و گاه غلط هم وضعیت را بغرنج‌تر کرده است. خلاصه آنکه امروزه خبرهایی باعنوان علمی و فناوری در رسانه‌ها منتشر می‌شود بدون آنکه بیان شود یک واقعه یا رخداد علمی در کدام فناوری ریشه دارد و مسیر این دستاورد، چگونه طی شده؛ این روندی است که متأسفانه سال‌ها ادامه داشته و به‌تدریج خوانندگان مطالب علمی را به طرف سطحی‌نگری و چیزی شبیه فست‌فود علمی برده است. بسیاری از نشریاتی که از من مقاله می‌خواهند، در ابتدا تأکید می‌کنند خواننده‌ها، حوصله خواندن مقالات عمیق و طولانی را ندارند و بهتر است مطلب از دو، سه صفحه بیشتر نشود. این نشان می‌دهد دانش جامعه سطحی شده و به مطالب سطحی علاقه‌مند است. در چنین جامعه‌ای به‌راحتی می‌توان هر مطلبی را که ارزش علمی ندارد به‌عنوان یک پدیده علمی جا انداخت؛ مثلا به‌راحتی نگاه‌ها را معطوف کره ماه کرد تا تصویر نشان فلان شرکت را در سطح ماه جست‌وجو کنند، اما سفر انسان به ماه را دروغ بپندارند.

منشأ این سطحی‌نگری از کجاست؟

دلایل متفاوتی دارد. برای مثال تمامی در و دیوارهای میدان انقلاب در تهران و خیابان‌های اطرافش پر است از آگهی مؤسساتی که با دریافت چند میلیون تومان، پایان‌نامه تحصیلی می‌نویسند یا مقاله به اصطلاح علمی در نشریات معتبر! علمی جهان منتشر می‌کنند، بعد هرچند وقت یک‌بار اعلام می‌شود رتبه علمی ما در منطقه و جهان چنین و چنان است! علم و ترویج علم در ایران فعلا چنین وضعیتی دارد. پس چه توقعی است که مقوله‌هایی مثل طرح مارس‌وان بازتاب گسترده‌ای نداشته باشد؟

به نظر شما سرانجام چنین طرحی چه می‌شود؟

همان‌طور که قبلا هم گفتم این نخستین طرح جنجالی و بادکنکی نیست و آخرینش هم نخواهد بود. اصولا ذات سرمایه‌داری ایجاد جنجال برای کسب درآمد مشروع و نامشروع است. در کنار طرح این‌گونه برنامه‌ها، هزاران برنامه جانبی به وجود می‌آید که از طریق آنها کسب درآمد می‌شود. برخی از این پروژه‌ها برای معطوف‌کردن نگاه‌ها از سویی به سوی دیگر مطرح می‌شود. شما روزنامه‌نگارید و می‌دانید چه می‌گویم. برای منحرف‌کردن نگاه جامعه از یک موضوع، موضوع پرهیجان و جنجالی دیگری را حتی به شکل تخیل و شایعه به وجود می‌آورند تا موضوعی را از اهمیت بیندازند یا کم‌اهمیت جلوه دهند. این فقط در موضوعات سیاسی نیست. یک واقعه به ظاهر علمی و شبه‌علمی هم می‌تواند عامل این کار باشد. به‌طور معمول این‌گونه جنجال‌ها تا مدتی ادامه پیدا می‌کند، ولی درنهایت به‌تدریج و در مواردی هم ناگهانی به فراموشی سپرده می‌شود.



طرحی از ایستگاه مسافران مأموریت مارس‌وان

چرا نمی‌توان به ادعاهای مسئولان طرح «مارس‌وان» اعتماد کرد؟

مأموریت غیرممکن

پوریا ناظمی

مدیران پروژه مارس‌وان، اعلام کرده‌اند همه فناوری‌های لازم برای چنین پروژه‌ای هم‌اکنون در دسترس ماست. آنها امیدوارند با پیشرفت‌هایی که در زمینه فناوری فضایی و به‌ویژه دستاوردهایی که بخش خصوصی در این زمینه به‌دست آورده است، بتوانند این ایده خود را به تحقق درآورند. اما واقعیت این است که بسیاری از این فناوری‌ها یا هنوز به وجود نیامده است یا در جدول زمانی اعلام‌شده جای نمی‌گیرند. برنامه سفر به مریخ باید سه بخش اصلی زیر را در نظر گیرد: سفر از زمین به مدار زمین، سفر از مدار زمین به مدار مریخ و سفر از مدار مریخ به سطح مریخ. علاوه بر آن، زندگی در شرایط محصور و بسته برای مدت نامحدود، مشکل دیگری است که باید آن را حل کرد. برخی از بدیهی‌ترین چالش‌های پیش‌ِروی پروژه در این بخش، این موارد هستند:

درحال‌حاضر بخش خصوصی، به‌طور بالقوه توانایی سفر از زمین به مدار زمین را دارد. شرکت اسپیس‌ایکس شاید مهم‌ترین نمونه فعال در این زمینه باشد. این شرکت با توسعه کپسول‌های دراگون و پرتابگرهای فالکون، هم‌اکنون نقل‌وانتقال بار به مدار زمین و ایستگاه فضایی را بر عهده گرفته است. این کپسول امکان انتقال فضانورد به مدار را پس از انجام تغییراتی دارد، اما اگر مارس‌وان بخواهد از این فناوری استفاده کند، هنوز هیچ طرح آزموده‌شده‌ای برای انتقال فضانورد در مسیرهای طولانی‌تر وجود ندارد. (پیشرانی که ما را به مریخ ببرد و نیازهای کپسولی که مسافران را در سفری چند ماهه عازم مریخ کند، با سفر چند ساعته به مدار بسیار متفاوت است). از طرفی برای انتقال محموله به مریخ نیز مشکلی جدی وجود دارد. همچنین آیا در این مدت این امکان وجود دارد که کپسول‌های دراگون را به گونه‌ای تغییر دهند که نه‌تنها قابلیت فرود خودکار روی مریخ را پیدا کنند که قابلیت اتصال در شبکه‌ای از محفظه‌های حامی حیات را داشته باشند؟ مسئله مهم بعدی در این مرحله فرود از مدار مریخ به سطح است. طبق برنامه قرار است یکی از مریخ‌نشین‌ها به‌همراه دوهزارو ۵۰۰ کیلوگرم بار در جایی نزدیکی محل نهایی فرود آید. تاکنون معجزه فناوری‌های فرود روی مریخ مربوط به مریخ‌نورد کنجکاوی یا Curiosity است. این مریخ‌نورد در فرایندی پیچیده و خلاقانه (که به هفت‌دقیقه وحشت معروف شده بود)، به پرجرم‌ترین محموله‌ای بدل شد که تاکنون روی مریخ فرود آمده است. جرم این محموله ۹۰۰ کیلوگرم بود. فعلا این مرز فناوری موجود ماست. حالا تصویر کنید کپسول بهبودیافته دراگون قرار است به‌همراه دوهزارو ۵۰۰ کیلوگرم بار و تجهیزات فرود بیاید. جرم کپسول دراگون در حال حاضر چهارهزارو ۲۰۰ کیلوگرم است و به‌همراه دوهزارو ۵۰۰ کیلوگرم بار همراه، وزن آن به شش‌هزار و ۷۰۰ کیلوگرم می‌رسد. بنابراین مهندسان و طراحان سفینه‌های این پروژه باید بتوانند توان فرود بر مریخ را از ۹۰۰ کیلوگرم به شش‌هزارو ۷۰۰ کیلوگرم برسانند. اگر در نظر بگیرید طراحی سیستم فرود مریخ‌نورد کنجکاوی با حضور همه امکانات ناسا بیش از پنج‌سال زمان برده است، ناممکن‌بودن این ایده خود را بیشتر نشان می‌دهد. این جرم زیاد امکان استفاده از روش‌هایی مانند چتر نجات یا حتی جرثقیل آسمانی که در کنجکاوی مورد استفاده بود را سلب می‌کند و شما باید بر سیستم موتورهای قابل‌کنترل برای فرود تکیه کنید. باز هم فرض کنید این کار ممکن باشد، قرار است کجا فرود آیید؟

انتخاب مکان فرود برای یک مأموریت مریخی، بخش بزرگی از آماده‌سازی آن به شمار می‌رود. انتخاب محل فرود، فرایندی طولانی است به‌خصوص اینکه این بار قرار نیست روباتی به مریخ فرستاده شود، قرار است محلی برای زندگی دائمی انسان‌ها ساخته شود. هزینه یک خطای کوچک، ازدست‌رفتن جان انسان‌هاست. مسئله دیگری در فناوری‌های فرود وجود دارد. ما با پدیده‌ای به نام بیضی عدم قطعیت در فرود مواجه هستیم. به دلیل شرایط سامانه‌های فرود، ما فقط می‌توانیم یک منطقه را برای فرود مشخص کنیم و درنهایت با توجه به شرایط مختلف (وزش باد، دمای سطحی، چگالی لایه‌های مختلف جو مریخی و...) که از قبل قابل پیش‌بینی دقیق نیست، ممکن است چندین کیلومتر تا چند صد کیلومتر اختلاف در محل فرود وجود داشته باشد. بنابراین حتی با فرض مشخص‌بودن محل دقیق الزامی ندارد همه تجهیزات ارسالی دقیقا در کنار هم فرود آیند. (یادمان باشد موفقیت مأموریت‌های مریخی هنوز در حد ۴۰ درصد است و عمده تلاش‌ها شکست خورده، همه این حرف‌ها با فرض این است که همه فرودها و مأموریت‌ها موفق باشد).

وظیفه جابه‌جایی سامانه‌های فرود، برقراری اتصال آنها به‌هم و آماده‌کردن محیط برای فرود اولین مسافران، برعهده دو روبات مریخ‌نورد گذاشته شده است. این روبات‌ها باید به‌طور خودکار این وظایف را انجام دهند. اگر نگاهی به پیچیده‌ترین روبات فضانورد موجود بیندازید، تفاوت این روبات با آنچه مدنظر طراحان است، به‌خوبی مشخص می‌شود. سیستم فرود، سیستم تصفیه و ذخیره آب و اکسیژن و سیستم فاضلاب و بازیافت مشخص نیست. (تجربه‌های قبلی نظیر بیوسفر۲ درباره اقامت در محیط بسته و ایزوله و بدون ارتباط با محیط اطراف که تاکنون آزمایش شده‌اند، هیچ‌کدام کارآمدی کامل را نداشته و نتوانسته‌اند این استقلال را تضمین کنند). سیستم دفاع آنها در برابر تأثیرات پرتوهای کیهانی و وضعیت پزشکی آنها مشخص نیست و... . اینها بخش کوچکی از مشکلات فنی پیش‌ِروی این مأموریت است اما همه مشکلات فنی، تازه بخش اندکی از مشکلات این پروژه را شکل می‌دهد. تأمین هزینه‌ها، مشکلات پزشکی و روان‌شناختی و... نیز وجود دارند که برای حل آنها نیز باید چاره اندیشید.

نگاه از درون

مشکلات پزشکی اقامت در سیاره‌ای دیگر

آنجا که خانه‌ام نیست

لیلا علی‌دوست . دکترای ژنتیک

گفته می‌شود شرکتی تصمیم دارد در چندسال آینده، افرادی را به مریخ اعزام کند و در آنجا اسکان دهد. بدن انسان به‌طور طبیعی با وضعیت زمین سازگار است و به همین دلیل وضعیت‌های دیگر مانند نبود جاذبه در فضا یا کمبود جاذبه در سیارات دیگر و همچنین وجود پرتوها و تشعشعات زیاد تأثیرهای ناخواسته و نامطلوبی بر بدن انسان دارد. علاوه بر اینها، سفرهای طولانی‌مدت و دوری از خانواده و ارتباط دائم با افرادی معدود، تأثیرهای فراوانی بر روان انسان دارد. به توجه به این مشکلات، می‌توان دریافت انجام چنین سفرهایی، با دشواری بسیار زیادی روبه‌روست. در ادامه، برخی از مهم‌ترین این موارد را به‌اختصار بررسی می‌کنیم.

وجود پرتوهای زیانبار: در فضا پرتوهای زیادی وجود دارند که بر بدن انسان آثار زیانباری دارند، اما جو زمین یا میدان مغناطیسی زمین، مانع ورود این پرتوها به زمین می‌شود. به همین دلیل افرادی که به فضا می‌روند حتما باید برای مقابله با چنین پرتوهای زیانباری، چاره‌ای بیندیشند. البته دیواره فضاپیماها از جنس فلز است و برای مثال آلومینیوم می‌تواند تا حدودی مانع ورود این پرتوها و تأثیر آن بر بدن فضانوردان شود. به‌همین‌ترتیب، با توجه به اینکه سیاره مریخ پوشش حفاظتی مناسبی در برابر پرتوها ندارد، افرادی که به سیاره‌ای دیگر مانند مریخ می‌روند، باید برای حل این مشکل چاره‌ای بیندیشند. البته باید در نظر داشت که لباس فضانوردان، دیواره فضاپیما و همچنین اقامتگاه فضانوردان، تا حدود زیادی مانع ورود این پرتوها و تأثیر آن بر بدن فضانوردان می‌شود، اما هیچ‌گاه نمی‌تواند جلو همه این پرتوها را بگیرد و درنتیجه اقامت درازمدت در فضا یا سیاره مریخ، تأثیرهای نامطلوبی بر بدن انسان دارد. این تأثیرها را نیز می‌توان در چند سطح ژنی، سلولی و مولکولی و همچنین تأثیر بر اندام‌ها، بررسی کرد.

نبود جاذبه در مریخ: نبود جاذبه در فضا باعث ایجاد تغییرات زیادی در بدن فضانوردان می‌شود. برای مثال عضلات بدن افرادی که به مدت زیاد (برای مثال بین شش‌ماه تا یک‌سال) در فضا زندگی می‌کنند، به‌تدریج تحلیل می‌رود. تا زمانی که انسان در زمین زندگی می‌کند، برای انجام کارهای روزمره، مقدار زیادی انرژی صرف می‌کند و به همین دلیل بدن انسان از آمادگی جسمانی برخوردار است، اما با حضور در فضای بدون نیروی جاذبه، عضلات کم‌کم تحلیل می‌رود به‌گونه‌ای که افراد پس از بازگشت به زمین باید دوره‌های بازتوانی را بگذرانند. کاهش تراکم استخوان‌ها نیز از مشکلات دیگر است.

تغذیه: یکی از مهم‌ترین نیازهای انسان، نیاز به تغذیه است. انسان در طول یک شبانه‌روز، ناچار است چند مرتبه تغذیه کند و به‌ویژه اینکه این غذاها باید متنوع باشند تا همه نیازهای انسان برآورده شود. حتما می‌دانید که بسیاری از بیماری‌های متداول و رایج در انسان‌ها در اثر نرسیدن موادغذایی از گروه‌های مختلف پدید می‌آید. البته برای کسانی که به ایستگاه فضایی بین‌المللی می‌روند (با توجه به فاصله کوتاه ۳۰۰ تا ۴۰۰کیلومتری)، به‌طور دائم از زمین موادغذایی ارسال می‌شود اما امکان ارسال موادغذایی برای افراد ساکن در مریخ وجود ندارد و درنتیجه افراد ساکن مریخ ناچار باید برای تهیه موادغذایی و به بیان دیگر، پرورش گیاهان در آنجا اقدام کنند. با توجه به وضعیت خاص سیاره مریخ (مانند جو رقیق و نبود اکسیژن، کمبود آب و همچنین دمای کم و تغییرات دمایی زیاد)، کشاورزی در این سیاره بسیار دشوار است. البته گفته می‌شود قرار است این عملیات کشاورزی در گلخانه‌هایی که به همین منظور ساخته می‌شود، انجام شود که البته این کار هم دشواری‌های خاص خود را دارد. گفتنی است پیش از این نیز برخی از افراد از مناسب‌سازی سیاره مریخ برای سکونت انسان صحبت کرده بودند. طبق طرح لازم است پیش از رفتن انسان به مریخ، کارهای بسیاری انجام گیرد مانند: افزایش دمای مریخ تا سطح مطلوب (با استفاده از آینه‌های بزرگ برای بازتاب نور خورشید)، کاشت درختان برای افزایش مقدار اکسیژن اتمسفر و همچنین رهاسازی گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر برای افزایش دمای مریخ. البته همان‌گونه که می‌توان حدس زد، انجام چنین کاری بسیار زمان‌بر است و باید آن را در چارچوب برنامه‌ای درازمدت انجام داد.

سلامت روان: یکی از مهم‌ترین جنبه‌های هر فردی، مشخصه‌های روانی وی است. اگر به هر دلیلی سلامت روان انسان از دست برود، سلامت جسمی وی نیز تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد و درنتیجه کارکرد و بازدهی وی به‌شدت کاهش می‌یابد. ما در زمین در وضعیتی هستیم که سلامت روحی و روانی ما را تضمین می‌کند، اما اقامت در سیاره‌ای دیگر مانند مریخ، دوری از خانواده و تحمل فشارهای گوناگون، ممکن است زمینه ابتلا به انواع بیماری‌های روانی را فراهم آورد. علاوه بر اینها، حضور در جمع محدود چهارنفره و ارتباط با فقط سه نفر دیگر (که از ملیت‌های گوناگون هستند و درنتیجه افکار و سلیقه‌های بسیار متنوعی دارند)، زمینه‌های ابتلا به انواع بیماری‌های روانی را پدید می‌آورد.

ایمنی و ابتلا به بیماری: اقامت در فضا باعث تضعیف سیستم ایمنی بدن می‌شود. در این حالت بدن مستعد ابتلا به انواع بیماری‌های جسمی می‌شود.

با توجه به مواردی که برشمردیم، می‌بینیم اقامت در فضا یا در سیاره‌ای دیگر (به فرض تأمین همه احتیاجات برای ادامه زندگی انسان)، با دشواری‌های بسیاری همراه است و حتما کسانی که پروژه مارس‌وان یا سفر و اقامت دائم در مریخ را طراحی کرده‌اند، باید به این موارد توجه کنند.

دیده‌بان

طرح پرسش‌های اساسی اما بی‌پاسخ

جست‌وجوی کدام گمشده در مریخ؟

عبدالرحمن نجل‌رحیم

عصب‌شناس و عصب‌پژوه

چندی است غوغای سفر به کره سرخ‌رنگ مریخ، فقط در قالب برنامه‌های دولت‌هایی مانند آمریکا (ناسا) منحصر نمانده و شرکت‌های خصوصی در اروپا و آمریکا می‌خواهند در این امر پیش‌قدم شوند و در برنامه‌هایی، هشت‌سال زودتر از «ناسا»، انسان را برای سکونت به کره مریخ بفرستند؛ اما چون هزینه برگرداندن این مسافران به زمین به طور نجومی بالا می‌رود و نیازمند تکنولوژهایی بسیار پیشرفته‌تر از تکنولوژی‌های کنونی است، شرکت‌های خصوصی درگیر، مهم‌ترین‌شان در هلند، می‌خواهند سفر را یک‌طرفه کنند تا بازگشتی برای مسافران میسر نباشد و بدین‌ترتیب خرج سفر را برای شرکت‌های غول‌پیکر خصوصی، قابل قبول کنند و در ضمن هیجان سفر را آنچنان بالا ببرند که بتوانند با پخش تلویزیونی نمایش واقعه با جزئیات، بخش مهمی از هزینه سفر ۲۴نفر را (که هر دو سال یک بار و در گروه‌هایی چهار نفره شامل دو زن و دو مرد به مریخ اعزام می‌شوند)، تأمین کنند. این ۲۴نفر، تا آخر عمر ساکنان کره مریخ خواهند بود. آنها باید سعی کنند با امکاناتی که از زمین با خود می‌برند، کره مریخ را برای انسان‌هایی که بعد از آنها به خاک سرخ مریخ قدم می‌گذارند، قابل زیستن کنند. اگر آنها بتوانند زمانی را خارج از سفینه تنگ و انزوای طاقت‌فرسا سر کنند، شاید بتوانند در بیرون سفینه، آب و هوا و غذای مناسب تولید کنند. بعید نیست هیجان ماجراجویی و کسب شهرت و هر آنچه از دوران اولیه، انسان‌ها را به سفرهای پرماجرا و خطرناک و گاه بدون امید به بازگشت کشانده، امروزه هم با فشار تبلیغاتی وسیع رسانه‌ها، ۲۲۰هزار نفر از همنوعان را متقاعد کند که برای چنین سفری فرم درخواست پر کنند و چند دلاری هم بپردازند. باز هم دور از ذهن نیست که ما ایرانی‌ها هم بخواهیم از قافله عقب نمانیم و برای حفظ غرور ملی هم شده، سه نماینده در میان صد نفر انتخاب‌شده برای مرحله بعدی داشته باشیم که دست بر قضا دو نفر آنها مرد باشند و یک نفر زن، یک مرد ساکن تهران باشد و یک مرد ایرانی ساکن نیوزیلند.

تا اینجای ماجرا، همه چیز کم‌وبیش طبق برنامه پیش می‌رود. اما به عنوان عصب‌پژوهی علاقه‌مند به روان‌شناسی مغزمحور که به انسان به عنوان موجودی اجتماعی نگاه می‌کنم، تمامی این سناریوی سفر بی‌بازگشت یک‌طرفه را که توسط کمپانی‌های خصوصی چند ملیتی ترتیب داده می‌شود، چون آزمایشگاهی ساخته‌شده برخلاف اصول اخلاقی می‌بینم که می‌خواهند انسان‌هایی را در قفس سفینه‌ای‌شکل در شرایطی با امکانات حداقلی، عجولانه به جایی بفرستند که شرایط اولیه لازم برای حیات در آنجا مهیا نیست. از طرف دیگر با نمایش آن برای میلیون‌ها تماشاگر تلویزیونی، خرج بخش قابل‌توجهی از این سفر پرمشقت و با نتایج احتمالی فاجعه‌آمیز و مخوف انسانی در شرایط آزمایشگاهی را تأمین کنند.

بدیهی است انسان‌های انگشت‌شماری که از صافی‌های متعددی گذرانده می‌شوند، در نهایت آدم‌های خوش‌بین و ماجراجویی هستند که فکر می‌کنند چون قهرمانانی با مهیاکردن شرایط زیست در مریخ، می‌توانند حیطه اختیار آدمی را گسترش دهند و پای انسان را به کرات دیگر باز کنند. آیا آمادگی ذهنی امروز آنها برای پذیرش چنین مأموریتی، در طول سفر طولانی، ابتدا پراضطراب، در نهایت کسل‌کننده و بی‌بازگشت، تغییر نخواهد کرد؟ آیا تحمل ۱۰سال انزوا، تنهایی، جداافتادگی و گیرافتادن در تله و قفسی، سرگردان در فضایی غریب، در کنار سه نفر دیگر و در بهترین حالت بین ۲۳نفر، به مدت ۱۰سال، وقتی امیدهایشان برای سفر پرماجرا و هیجان‌انگیز، به زندگی دشوار در قفسی تنگ تبدیل شود و برگشتنی هم در کار نباشد، باعث غم غربت، تغییر خلق، افکار جنون‌آمیز، خودکشی و رفتار غیرقابل کنترل و مرگ‌آور نخواهد شد؟ آیا حتی زبده‌ترین و باکفایت‌ترین داوطلبان سفر نیز پس از یک سال دچار آشفتگی کارکرد مغزی نخواهند شد؟ آن وقت چه کسی مسئول خواهد بود؟ آیا از دست دادن ارتباط با آدمیان دیگر، غیر از راه مجازی آن هم با تأخیر حداقل ۱۰ دقیقه‌ای، آنها را دچار افسردگی، بی‌خوابی، اضطراب، خستگی، بی‌حوصلگی و عدم تعادل عاطفی نخواهد کرد؟ در این شرایط آیا آنها دچار اختلال شناختی نخواهند شد؟ آیا ممکن نیست در چنین موقعیتی دست به کارهایی بزنند که منجر به فاجعه غیرقابل اجتناب شود؟ قرار نیست این مسافران کره مریخ به زمین برگردند، بلکه قرار است برنامه‌سازان تلویزیونی یا میلیون‌ها نفر بیننده تلویزیونی مستقر در زمین، دائما آنها را زیر نظر بگیرند و در نتیجه ساکنان مریخ، نتوانند زندگی خصوصی داشته باشند. آیا درچنین شرایط مستأصل‌کننده‌ای، دچار فشار روانی، خستگی، افسردگی و اضطراب نخواهند شد؟

آیا ممکن نیست در اقدامی شورشی، دوربین تلویزیونی را از کار بیندازند؟ آن وقت اگر تلویزیون قادر به نمایش این واقعه آزمایشگاهی در مریخ نباشد، چه کسی مخارج ادامه برنامه سفر به مریخ تا حداقل ۱۰سال را تأمین خواهد کرد؟ در این صورت تکلیف انسان‌های تک‌افتاده در کره‌ای سرد و یخبندان در درجه حرارتی کمتر از منهای ۶۰درجه و بدون اکسیژن و غذا چه خواهد شد؟ و چه کسی مسئول خواهد بود؟ مسئولان سفر برای پوکی استخوان، تحلیل‌رفتن عضلات در اثر کاهش جاذبه و اثرات تشعشعات مضر سرطان‌زا، چه فکری کرده‌اند؟

سؤال اساسی‌تر اینکه دلیل این همه شتاب و عجله بخش خصوصی برای فرستادن انسان به کره مریخ، بدون امکان برگشت به بهانه کاهش هزینه و تهیه نمایش تلویزیونی از شرایط غیرانسانی و دست و پا زدن انسان‌ها برای بقا در انزوا و شرایط دشوار و نزدیک به غیرممکن، چیست؟ آیا این همه هیاهو برای برانگیختن هیجانات کاذب، از طریق بازیچه قراردادن جان عده‌ای انسان، فقط برای تماشاست؟ در واقع هدف از این سفر یک‌طرفه و عجولانه به کره مریخ چیست؟

آیا روی زمین گرفتار کمبود جا شده‌ایم که می‌خواهیم به هر قیمتی که شده، عده‌ای را به کرات دیگر بفرستیم؟ آیا کره زمین دیگر جایی برای هیجانات ماجراجویانه ما ندارد؟ آیا روی زمین به همه رمز و راز حیات خود و دیگر جانداران دیگر دست یافته‌ایم و هم‌اکنون به دنبال مفاهیم جدیدی از حیات در کرات دیگر هستیم که لازم باشد جان همنوعان خود را به خطر اندازیم؟ اینها پرسش‌هایی است که باید برنامه‌ریزان و حامیان چنین برنامه‌ای، پاسخ‌های روشن و قانع‌کننده برایشان داشته باشند.

نگاه از بیرون

چرا باید از استقبال عمومی از پروژه‌هایی نظیر «مارس‌وان» نگران بود؟

علم در تنگنای نمایش

احسان سنایی‌اردکانی

انگیزه پژوهش‌های کلان علوم پایه از کجا نشئت می‌گیرد؟ اکثریت قریب‌به‌اتفاق دوستداران علم، همیشه در برابر این پرسش، پاسخی ساده و سرراست (همچون دلیلی کافی و قانع کننده) ارائه کرده‌اند: ارضای حس کنجکاوی انسان. نگارنده این سطور هم تا چندی‌پیش از این زمره مستثنا نبود؛ اما در پی یک پژوهش دانشگاهی راجع‌به مبانی فلسفی آنچه به «پارادوکس فِرمی» مشهور شده، ناگزیر از اذعان به این واقعیت شدم که کنجکاوی صِرف، نه فقط دلیل کافی انجام برنامه‌های کلان علمی نبوده و نیست، بلکه چه‌بسا در فقدان دلایل دیگر، آن‌گونه «کنجکاوی»، حتی از سوی دانشمندان نیز امری احمقانه تلقی خواهد شد.

«پارادوکس فرمی» متضمن یک سؤال ساده ولی تأمل‌برانگیز است: امروزه می‌دانیم نه خورشید، نه زمین و نه حتی منظومه شمسی ما نمونه‌های منحصربه‌فردی از یک «ستاره»، «سیاره» یا حتی یک «منظومه ستاره‌ای» نیستند، حتی حیات زمینی هم از ترکیبات پایه‌ای تشکیل شده است که هم‌اینک در دیگر نقاط کیهان نیز یافت می‌شوند و با نظر به بصیرت‌های علم زیست‌شناسی تکاملی، می‌توان اطمینان یافت در هر سیاره مساعدی که مدت‌زمان قابل ملاحظه‌ای را در یک فاصله معین از ستاره مادر خود سپری کرده باشد، اصلا بعید نیست موجوداتی همچون ما هوشمندان زمینی ظهور کرده باشند. با توجه به آمار سرسام‌آور ستارگان و سیارات پراکنده در پهنه کهکشان ما و بنابراین، احتمال زیاد میزبانی یک منظومه فراخورشیدی از سیاره‌ای در کمربند حیات آن منظومه، به‌نظر نمی‌رسد ما ساکنان هوشمند زمین، موقعیت چندان «منحصربه‌فرد»ی در پهنه کهکشان خود داشته باشیم؛ اما سؤال اینجاست که اگر همسایگان هوشمند دیگری هم در این پهنه داریم (یا داشته‌ایم) و سال‌هاست که به جست‌وجوی‌شان برآمده‌ایم، پس چرا تاکنون نه پیامی و نه نشانی از جانب‌شان دریافت نکرده‌ایم؟ مگر نه اینکه دست‌ِکم بخشی از این هم‌نوعان، اگر از ما هوشمندتر نباشند، حتما بهره هوشی‌ای مانند ما دارند؟ پس «آنها کجا هستند؟»، سؤالی نسبتا عجیب، که نخستین‌بار «انریکو فرمی»، فیزیک‌دان صاحب‌نام ایتالیایی، پرسید و ازآن‌پس با عنوان «پارادوکس فرمی» شناخته می‌شود.

اگرچه تاکنون پاسخ‌های متنوعی به این پارادوکس داده شده است (از احتمال «انقراض» آن تمدن‌های دیگر گرفته تا «ناکافی»بودن جست‌وجوهای ما)، ولی کمتر کسی به نقد صورت‌بندی منطقی این پارادوکس پرداخته است. در این پارادوکس، همان‌طور که ظهور حیات، نتیجه مستقیم «وجود» سیاره‌ای مساعد در کمربند حیات یک ستاره پایدار فرض گرفته می‌شود، «تلاش برای ارتباط با دیگر تمدن‌ها» هم نتیجه مستقیم «هوشمندی» حیات، به‌شمار می‌رود. به‌عبارت دیگر، این پارادوکس فرض را بر این گرفته است که امکان ندارد حیاتی هوشمند باشد و به‌محض دستیابی به فناوری‌های لازم، در تلاش برای ارسال پیام‌هایی (یا کاوشگرانی) به قصد شناخت سایر تمدن‌های هوشمند برنیاید. ازهمین‌رو، می‌توان «پارادوکس فرمی» را بیان نمونه‌واری از این مدعا پنداشت که کنجکاوی بی‌قیدوشرط (و در متعالی‌ترین شکل آن، کنجکاوی درباره هم‌نوعان فرازمینی خود) امری است که اساس هوشمندی ما را شکل می‌دهد.

اما نگاهی به فراز و فرود تاریخ علم حکایت از این دارد که راه منتهی به این کنجکاوی، نه فقط به همین شفافیت و سرراستی نبوده است، بلکه این راه طولانی بر خاکستر برخی از هولناک‌ترین مقاطع تاریخ تمدن ما بنا شده است؛ مروری بر پیشینه تولد ضروری‌ترین فناوری لازم برای جست‌وجوی فرازمینیان احتمالی (یا تماس با آنها) و بنابراین احراز دلیل کافی کنجکاوی «علمی» درباره امکان‌پذیری وجود حیات هوشمند فرازمینی، تصویر نسبتا دقیقی از این موضوع به دست می‌دهد.

ازآنجاکه، برقراری هر ارتباطی با تمدن‌های احتمالی فرازمینی در طول فواصل بزرگ‌مقیاس کیهانی (و ظرف زمان نسبتا کوتاه عمرمان)، جز از طریق گسیل (یا جست‌وجوی) امواجی به‌سرعت نور میسر نیست، فقط از آن دسته امواجی می‌توان به‌این‌منظور استفاده کرد که در طول مسیرشان، جذب غبار میان‌ستاره‌ای نشوند و به‌همین‌دلیل طول موج‌شان باید از ابعاد متوسط این غبارها بیشتر باشد؛ این امواج همان «امواج رادیویی»اند. «کارل یانسکی»، مهندس جوان آزمایشگاه‌های بل، تصادفا موفق به تشخیص تشعشعات رادیویی طبیعی از مرکز کهکشان راه شیری شد؛ اتفاقی که تصور می‌شد انقلابی در علم اخترفیزیک (اگر نه انگیزه‌ای برای جست‌وجوی هوشمندان فرازمینی) پدید آورد؛ اما برخلاف تصور امروزمان، کشف «یانسکی» در آن مقطع، حتی از سوی بلندپایه‌ترین دانشمندان جهان هم چندان جدی گرفته نشد.

«گروت ربر»، برجسته‌ترین (و درواقع تنها) اخترشناس رادیویی حدفاصل دو جنگ جهانی، واکنش اخترشناسان وقت به کشف بزرگ «یانسکی» و تلاش‌های شخصی خود در راستای ساخت «رادیوتلسکوپ»های بزرگ را چنین به‌خاطر دارد: «آنها هیچ درکی از این موضوعات نداشتند. اگر احتیاجی به [گیرنده] رادیو داشتند، به یک مغازه می‌رفتند و می‌خریدند و بنابراین، خب، از دیدگاه آنها سرمایه‌گذاری روی چنین چیزی احمقانه بود». فقط یکی ازاین‌دست واکنش‌های مرسوم، پاسخ منفی «رابرت میلیکان»، فیزیک‌دان برجسته آمریکایی برنده نوبل ۱۹۲۳ و رئیس وقت انستیتو فناوری کالیفرنیا (کلتک)، به درخواست «گنادی پوتاپنکوف»، فیزیک‌دان روسی-آمریکایی، برای اختصاص سرمایه‌ای هزار دلاری به‌منظور احداث آنتنی با هدف پیگیری کشفیات «یانسکی» بود؛ اما این پول صرف جانمایی ذخایر نفت زیرزمینی از طریق امواج رادیویی شد.

دلیل کافی برای عطف توجه به ظرفیت‌های نهفته در علمی، که هم‌اینک آن را با عنوان «اخترشناسی رادیویی» می‌شناسیم، پس از رخداد جنگ جهانی دوم و در موقعیتی فراهم شد که بخش اعظمی از مهندسان بازنشسته مخابرات، که در طول جنگ اقدامات توجه‌برانگیزی را در گرماگرم رقابت برای پیشبرد فناوری کاربردی «رادار» و مخابرات نظامی به‌ثمر رسانده بودند، دست‌به‌کار تعمیر یا تغییر کاربری گیرنده‌های نظامی بلااستفاده، این بار با هدف کنکاش در منابع رادیویی «طبیعی» (در پهنه آسمان) شدند. درواقع تک‌تک اعضای هیأت‌علمی رشته «اخترشناسی رادیویی» در سراسر اروپای پس از جنگ (به جز کشور هلند)، مهندسان مخابرات نظامی بودند و جالب آنکه حتی در هلند هم این پافشاری‌های «یان اورت»، اخترشناس برجسته هلندی، نزد یک مهندس مخابرات آلمانی بود که به تغییر کاربری آنتن نظامی وورزبورگ و تولد اخترشناسی رادیویی در این کشور انجامید. به عبارت دیگر، اگر جنگ جهانی دوم و متعاقب آن تغییر معادلات اقتصاد کلان علم حادث نمی‌شد، چه‌بسا آنچه را هم‌اینک عصاره «کنجکاوی‌های راستین بشر» و «اساس هوشمندی»مان (یعنی تلاش برای برقراری هرگونه ارتباطی با فرازمینیان احتمالی) می‌دانیم، همچنان امری «احمقانه» تلقی می‌کردیم.

امروزه هم ما در بطن تحول دیگری در معادلات اقتصاد کلان علم واقعایم؛ این تحول هم‌اینک در پی مواجهه سازمان‌ها و شرکت‌های فضایی دنیا با بقایای فناورانه رقابت‌های فضایی جنگ سرد، به مرحله حساس «توجیه» سیاست‌های جدیدشان نزدیک شده است. در این مرحله بهتر است این درس تاریخی را به‌خاطر بسپاریم که ارجاع به «کنجکاوی‌های راستین بشر»، فقط می‌تواند اقدامات «فعلی» ما را توجیه کند (چراکه دلیل کافی آن کنجکاوی‌ها، دلیل کافی انجام این اقدامات هم هست)؛ حال‌آنکه چنین ارجاعی را هرگز نمی‌توان توجیهی علمی و دلیلی کافی برای «شروع» هر اقدام تازه‌ای دانست. این تحول اخیر را «جف فاست»، سردبیر وب‌سایت تخصصی «The Space Review»، به‌روشنی در این جملات مربوط به مقاله‌ای راجع‌به پایان عصر شاتل‌های فضایی، در سال ۲۰۱۱ خلاصه کرده است: «...کریس فرگوسن، فرمانده آخرین مأموریت شاتل‌های فضایی ایالات متحده، لحظاتی پس از توقف چرخ‌ها، از درون کابین آتلانتیس گفت: «می‌دانید که شاتل‌های فضایی دیدگاه‌مان را نسبت‌به دنیا و جهان هستی دگرگون کردند. امروز، روز غم‌انگیزی است؛ اما یک چیز هم مسلم است: قرار نیست آمریکا دست از اکتشافات خود بردارد». شاید این‌طور باشد؛ اما ضمانتی نیست که در آینده نزدیک این هدف محقق شود، یا اینکه با حضور مستقیم انسان همراه باشد. مسلم این است که برنامه‌های فضایی سرنشین‌دار ناسا در آینده، هرچه باشند، با توجیهات تازه‌ای مطرح خواهند شد. این برنامه‌ها دیگر هم‌سو با انگیزه پیشین این سازمان نخواهند بود. این انگیزه با فرود و توقف چرخ‌های آتلانتیس، یک‌بار و برای همیشه به پایان رسید».

با اتمام مأموریت شاتل‌های فضایی، واپسین دلیل کافی حفظ معادلات کلان ناظر بر اقتصاد سفرهای سرنشین‌دار فضایی در عصر پس از جنگ سرد هم از میان رفت؛ عصری که در آن دیگر نمی‌توان دلیل کافی سفر به ماه و مریخ را صرفا برافراشتن یک پرچم و اعلام «پیروزی» در رقابت‌ها برشمرد. بااین‌همه، سخت هم نخواهد بود که در این هنگامه، به‌جای بازنگری در سیاست‌های توجیهی ناظر بر اقتصاد مأموریت‌های فضایی، این خلأ انگیختاری را صرفا با متغیری آشنا و فراتاریخی (یعنی همان «میل ذاتی انسان به کنجکاوی») پر کرد و به‌این‌وسیله دست‌ِکم از دستاوردهای حماسی آن سیاست‌های سابق (در عین ناکارآمدی امروز آن سیاست‌ها)، برای جلب اعتماد افکار عمومی کمال بهره را برد و از همین محل، راهی برای حفظ بقای اقتصادی سیاست‌های جدید خود جست. ناسا و دیگر سازمان‌های فضایی باسابقه دنیا به‌واسطه وابستگی اقتصادی‌شان به نهاد دولت، نه نیازی به اتخاذ چنین تصمیمی دارند و نه توانش را؛ اما به‌نظر می‌رسد این گزینه سرراست، راه مطلوبی برای توجیه گردش مالی شرکت‌های نوظهور خصوصی در عرصه فضا، به‌ویژه با بی‌نیازکردن‌شان از ریسک سرمایه‌گذاری‌های تازه بر ایده‌های خلاقانه به‌شمار می‌آید؛ شرکت‌هایی همچون «مارس‌وان».

مارس‌وان ادعا می‌کند با اعزام چهار انسان به سیاره مریخ (حداکثر تا سال۲۰۲۷) و زمینه‌سازی برای حضور دائمی‌شان در این سیاره، «جهش بزرگ بعدی بشر» را تحقق خواهد بخشید. «درست مثل فرودهای آپولو بر ماه، یک مأموریت سرنشین‌دار به مریخ، الهام‌بخش چندین نسل برای این باور خواهد بود که همه‌چیز امکان‌پذیر است، هر چیزی را می‌توان محقق کرد».

وعده‌های مسئولان مارس‌وان در چارچوب مفاد طرح اعلامی، نه فقط امکان‌ناپذیر، بلکه فاقد صلاحیت علمی کافی برای جدی‌گرفته‌شدن است. شاید عمده‌ترین پرسشی که با توجه به مقدمات پیش‌گفته در این نوشتار باید از مدیران مارس‌وان پرسید، این باشد که به کدامین دلیل، مقصد «جهش بزرگ بعدی بشر» مریخ است؟ این سؤال، اگرچه در بحبوحه رقابت‌های فضایی جنگ‌سرد و در چارچوب سیاست‌های آن برهه محلی از اعراب نداشت؛ اما هم‌اینک اهمیت توجه‌برانگیزی دارد: مارس‌وان پروژه‌ای خصوصی است؛ اما التزام آن به تعقیب اهدافی که اساسا در چارچوب پروژه‌های دولتی تعریف شده بودند، خود می‌تواند حاصل یک نگاه غیرعلمی باشد. اگر تنش‌های سیاسی ابرقدرت‌های درگیر در جنگ سرد، انگیزه‌ای را برای توجه مضاعف مسئولان ناسا به مقاصد ماه و مریخ فراهم آورده بود، این موضوع به‌خودی‌خود مسئولیتی را متوجه دانشمندان فعال در آن سازمان‌ها برای صورت‌بندی سؤالات «علمی» تعریف‌شده در چارچوب پروژه‌های ذی‌ربط نمی‌کرده است. بودجه توجه‌برانگیز تخصیص‌داده‌شده به کاوش‌های مریخی، میراثی از جبهه‌بندی‌های بوروکراتیک بازمانده از دوران همان تنش‌هاست، نه اینکه مریخ فی‌نفسه اهمیت علمی بیشتری نسبت‌به هر جرم دیگری از منظومه شمسی داشته باشد. التزام سازمان‌های فضایی دولتی به پیگیری طیف محدودی از سؤالات علمی تا حد زیادی ریشه در بوروکراسی نهادی این سازمان‌ها دارد و به‌این‌معناست که بخش خصوصی باید با بهره‌مندی از امتیاز «استقلال اقتصادی» خود، به بازتعریف «علمی» سؤالات علمی اهتمام ورزد. «گام بلند بعدی» بشر، اگرچه می‌تواند فتح مریخ هم باشد، اما چنانچه به اولویت‌های علم و وضع موجودمان نظری بیندازیم، این گام همانا همت شرکت‌های خصوصی برای سیاست‌زدایی از تصویری محدود از ماهیت جست‌وجوگری علمی با صورت‌بندی پروژه‌های «رقابتی» با بخش دولتی خواهد بود. این در حالی است که استقبال عمومی از پروژه‌هایی نظیر مارس‌وان، که بر موج تصویر حماسی دستاوردهای سابق بخش دولتی سوار شده‌اند، نشانگانی از یک بیماری عمومی است که در آن علم عملا مترادف با یک نمایش علمی-تخیلی پنداشته می‌شود.