

ارزیابی برنامه سفر فضایی سرنشین‌دار ایران در گفت‌وگو با «سیروس برزو»

قولی بدهید که بتوانید به آن عمل کنید

اگر ثبات برنامه‌ریزی و مدیریت نداشته باشیم، دستاوردهای طولانی‌مدت هم نخواهیم داشت

بابک فرهادی



بابک فرهادی

هرچند دستاوردهای فضایی ایران در سال‌های گذشته غرورآفرین بوده است؛ اما برخی طرح‌های کلان، به دلیل لزوم صرف بودجه‌های بسیار و همچنین نیاز به فناوری‌های پیشرفته، آن‌قدر کند پیش رفت که برخی از مسئولان دربارهٔ نبود منابع مالی، ابراز نارضایتی کردند و صحبت از بازطراحی آن به میان آمد؛ برای مثال «منصور کیگانی»، قائممقام ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور، در ۲۸ شهریور سال گذشته، گفت: «طرح کلان اعزام انسان به فضا از حمایت جدی مالی برخوردار نیست و این طرح نیز مانند طرح‌های کلان دیگر، از نبود حمایت جدی در بحث مالی رنج می‌برد». از طرف دیگر، آقای «محسن بهرامی»، رئیس سازمان فضایی ایران، نیز ۱۲ مهر سال گذشته، با اشاره به پروژه‌های بسیاری که برای گسترش فعالیت‌های فضایی و کاربردی‌کردن آن در زندگی مردم در دستور کار است، تأکید کرد: «یکی از پروژه‌های مهم در دستور کار، پروژه اعزام انسان به فضا است؛ اما باید این پروژه بازطراحی شود». وی تصریح کرد: «با کمک شورای راهبری، طرحی را برای بازطراحی پروژه اعزام انسان به فضا آماده می‌کنیم که در شورای عالی فضایی مطرح شود و پس از آن، شورای یادشده تصمیم‌گیری نهایی را درباره این طرح خواهد داشت».
باین‌حال دکتر «فتح الله امی»، رئیس پژوهشگاه هوافضا، در نشست خبری که ۱۸ مهر امسال در پژوهشگاه هوافضا برگزار شد، گفت: «انجام مأموریت‌های فضایی سرنشین‌دار و قراردادن انسان در مدار، در بندهایی از سند توسعه هوافضای کشور آمده است». وی با بیان اینکه براساس سند توسعه هوافضا، باید تا سال ۱۴۰۴ انسان به فضا اعزام شود، گفت: «در حال بررسی و ایجاد سازوکارهایی برای پرتاب انسان به صورت زیرمرداری هستیم». وی تأکید کرد: «امیدواریم تا پنج سال آینده، پروژه اعزام انسان به فضا به صورت زیرمرداری انجام شود؛ به‌گونه‌ای که تا قبل از سال ۱۴۰۴ تحقیقات آن انجام و در سال ۱۴۰۴ این پروژه به‌طورکامل اجرایی شود». وی در ادامه ابراز امیدواری کرد که در برنامه ششم توسعه، اعتباراتی به این پروژه اختصاص یابد.
برای ارزیابی دشواری‌های اعزام انسان به فضا و همچنین بررسی لزوم انجام این طرح یا بازطراحی آن، با آقای «سیروس برزو»، پیش‌کسوت روزنامه‌نگاری فضایی و فناوری فضایی، گفت‌وگو کردیم.

نداریم تا حقوق کارمندان‌مان را بدهیم. پژوهشگاهی که

تواند حقوق کارمندانش را بدهد، می‌تواند به نحو شایسته به موضوع تحقیق و پژوهش بپردازد؟ البته باید به این موضوع هم اشاره کرد که شاید خود این پژوهشگاه یا آن پژوهشکده هم چندان مقصر نباشد. اما متأسفانه وضعیت قیمت و فروش نفت به گونه‌ای است که دولت ناچار است در بسیاری از هزینه‌های فرعی و درجه دوم و سوم، صرفه‌جویی کند تا بتواند به هزینه‌های اصلی و درجه یک برسد. مسئولان دولت می‌گویند، زمانی که باید یارانه‌های ماهانه مردم را پرداخت کنیم، زمان عزای ماست؛ یعنی در تأمین بودجه برای امور جاری کشور، دچار مشکل شدند.

آن وقت در چنین وضعیتی دولت می‌تواند بودجه زیادی را برای پروژه‌ای صرف کند که شاید در ۱۰ سال آینده به نتیجه برسد؟ ضمن اینکه فرصت دوره چهارساله اول دولت رو به اتمام است و شاید این دولت بتواند برای یک دوره پروژه‌های دیگری رای بیابد؛ پس تمام تلاش دولت در این راسته که در این مدت باقی‌مانده، کاری کند که همکارانش زمام امور را در دست بگیرند، نه اینکه مخالفان به قدرت برگردند. پس در مجموع می‌توان گفت چنین ادعاهایی چندان مستند و قوی نیست.

۴ فرض می‌کنیم زمان و بودجه کافی داشته باشیم.

آیا می‌توانیم مشکلات علمی و فنی این پروژه را خودمان حل کنیم؟ به بیان دیگر آیا می‌توانیم به‌تنبهایی این کار را انجام دهیم یا باید از تجربه کشورهای دیگر هم استفاده کنیم؟ امروزه وضعیت جهان به‌گونه‌ای است که هیچ کشوری در جهان، هیچ کاری را از اول تا آخر، به‌تنهایی انجام نمی‌دهد؛ یعنی همه کشورهای جهان در بسیاری از امور و به‌ویژه در امور علمی و فنی، نیازمند کمک و همکاری با تجربه دیگران هستند.

حتی آمریکا با تجربه ده‌ها ساله (یعنی از سال ۱۹۴۵ که موشک وی‌دو را در اختیار گرفت تا امروز)، با دیگر کشورها همکاری می‌کند؛ برای مثال هم‌اکنون آمریکا از بسیاری از امکانات موشکی روس‌ها استفاده می‌کند. روس‌ها نیز همین کار را می‌کنند، چینی‌ها هم برای ساخت بسیاری از تجهیزات فضایی خود، از روس‌ها الگوبرداری کرده‌اند. هم‌اکنون کشوری نیست که بخواهد همه فعالیت‌های فضایی خود را به‌تنهایی انجام دهد و بعید هم می‌دانم که ایران بخواهد در این زمینه به‌تنهایی عمل کند.

۴ فرض کنیم ما هم بودجه و هم زمان و هم فناوری لازم برای اعزام انسان به فضا را در اختیار داریم و می‌توانیم انسانی را به فضا بفرستیم. انجام چنین پروژه برهزینه‌ای درنهایت به سود یا دستاوردی برای ما خواهد داشت؟

به این موضوع می‌توان از دو زاویه مختلف نگاه کرد. اول اینکه در وضعیت کنونی، آیا ما کارهای مهم‌تر و ضروری‌تری داریم یا نه. اگر در وضعیت کنونی، کار ضروری‌تری داریم، درگیر ابتدایی‌ترین مسائل هستیم؛ برای مثال مسئول یک کشاورزی ما دچار مشکلات فرارانی است. آیا می‌توان با

نتیجه برسند که فناوری فضایی سرنشین‌دار برای حل مشکلات فعلی مؤثر است و یک بار دیگر، موضوع سفر فضایی سرنشین‌دار تصویب شود.

۴ برخی هم بر این باورند فعالیت در حوزه فضایی و به‌ویژه انجام مأموریت‌های فضایی سرنشین‌دار می‌تواند باعث تقویت اعتمادبه‌نفس ملی شود و تا حدودی روحیه اقشار مختلف مردم را تقویت کند؛ پس بهتر است ما هم در این زمینه فعالیت‌هایی انجام دهیم.

اگر دیدگاه و هدفمان این باشد، که اصلاً ضرورتی ندارد در این حوزه بسیار دشوار و پرهزینه فعالیت کنیم، مگر قرار است ما با این نوع تبلیغاتی که هیچ سودی برای منافع ملی ما ندارد و پایه‌های منافع ملی ما را مستحکم‌تر نمی‌کند و صرفاً یک کار تبلیغاتی است، وارد چنین عرصه‌هایی شویم؟ در این صورت حتی اگر هم موفق شویم، دستاوردهای آن در حد پروژه آپولو خواهد بود. آمریکا در پروژه آپولو، صرفاً برای رقابت تبلیغاتی، وارد عرصه‌ای شد که دستاورد علمی چندان چشمگیری هم نداشت و هنوز هم پس از گذشت چندین دهه از انجام آن، افراد مطلع لزوم انجام چنین پروژه پرهزینه‌ای را زیر سؤال می‌برند. برای مثال بسیاری می‌پرسند اگر این پروژه مفید و فمربخش بود، پس چرا آن را ادامه ندادند؟ اصلاً آمریکا از انجام پروژه آپولو اهداف علمی و فناوری نداشت و می‌توان گفت پس از اتمام این پروژه، همه آن هزینه‌ها بر باد رفت و آن پروژه، امروزه فقط بخشی از موزه تاریخ را تشکیل می‌دهد و کاربرد دیگری ندارد. یعنی هزینه‌های بسیاری شده است که به جز در عرصه تبلیغات، دستاورد دیگری نداشت.

۴ شاید به همین دلیل باشد که بسیاری از کارشناسان پیشنهاد می‌کنند کشورهای علاقه‌مند به فناوری فضایی، به جای سرمایه‌گذاری در فناوری فضایی سرنشین‌دار که پرهزینه است و کاربردی ندارد، در حوزه‌های کاربردی‌تر مانند مخابرات که هم کم‌هزینه است و هم بسیار کاربردی، فعالیت کنند.

به نظر من هم این پیشنهاد بسیار درست و بجاست و باید از گروهی که اسناد بالادستی را تنظیم کرده‌اند، پرسید هدفشان از تنظیم چنین اسنادی چه بوده است؟ باهمه تأکید می‌کنم که شاید شرایط و وضعیت جامعه ۱۰ سال پیش ایجاد می‌کرد که چنین سندی تصویب شود ولی شرایط و وضعیت جامعه در روزگار ما تغییر کرده است و چیزهای دیگری را می‌طلبد. هرچند شاید در برخی موارد، تغییر اسناد بالادستی به ضرر کشور باشد، اما در موارد این چنینی شاید لازم باشد با یک عزم کشورها و سازمان‌های دیگر می‌توانند ارتباط‌های مخابراتی آیا ضرورتی دارد که چنین پروژه‌هایی در وضعیت کنونی جامعه انجام شود یا خیر و اگر لزوم انجام آن کار به شکل علمی و نه احساسی، اثبات شد، درباره ادامه مسیر یا تغییر آن تصمیم‌گیری نشود. برای مثال بررسی شود زمانی که محموله‌های زستی مانند میمون به فضا پرتاب شد، به چه نتایجی رسیدیم و چه دستاوردهایی در زمینه‌های علمی و فناوری داشتیم و درنهایت نتیجه بگیریم که به سود ماست که این مأموریت‌ها ادامه پیدا کند یا خیر و اگر دیدیم پرواز انسان به فضا، عملاً سود چشمگیری برای جامعه ندارد، بهتر است تغییر مسیر دهیم.

۴ برخی می‌گویند اگر در زمینه اعزام انسان به فضا تبلیغات شود، اما در نهایت در سال ۱۴۰۴ به هدفمان نرسیم، ممکن است تأثیر نامطلوبی بر افکار عمومی داشته باشد. پس بهتر است چنین برنامه‌ریزی‌هایی با دقت و همه‌جانبه‌نگری بیشتر انجام شود.

این پیشنهاد کارشناسان هم تا حدود زیادی درست است، اما در نظر داشته باشید در کشور ما که پس از هر انتخابات، گروهی که بر سر کار می‌آید، پرونده گروهی قبلی را می‌بندد، پیش‌بینی یا برنامه‌ریزی برای ۱۰ تا ۲۰ سال آینده که معلوم نیست چه گروهی بر سر کار می‌آیند و آیا برنامه‌ریزی این افراد را قبول دارند یا نه، بی‌مورد است. در نظر داشته باشید اگر من رئیس موسسه یا نهادی هستم، باید در محدوده همان زمانی که رئیس هستم، قول بدهم تا فردا هم بتوانم جواب‌گو باشم. کار اشتباهی است که اگر من عهده‌دار مسئولیتی چهارساله شدم، قول برنامه‌های ۴۰ساله را بدهم. البته اگر موضوعی به شکل قانون در آمد، همه موظفند به آن عمل کنند. اما ممکن است دولت بعدی به مصوبه دولت قبلی اهمیت ندهد. پس صحبت درباره اینکه ما ۱۰ سال بعد چنین پروژه‌ای را انجام خواهیم داد، شاید چندان هم درست نباشد. البته یکی از ویژگی‌های میزهای ادارات دولتی، دادن همین وعده‌های دور از دسترس است. به نظر من بهتر است مسئولان پژوهشگاه‌ها، به جای آنکه درباره آینده دور وعده بدهند، درباره دستاوردهای خود در دوره‌ای که مدیریت کردند، سخن بگویند. من در دوره قبلی هم به مسئولان گفته بودم سخی‌هایی بدهید که بتوانید در دوره مدیریت خود به آن عمل کنید. آقای «ریعی» وزیر کار و امور اجتماعی دولت کنونی در مصاحبه‌ای می‌گوید دولت‌ها مسابقه دوی امدادی ندارند که هر دولتی، کار دولت قبلی را پیش ببرد بلکه هر دولتی که روی کار می‌آید، انقلاب می‌کند؛ یعنی از نو برنامه‌ریزی می‌کند.

۴ سخن پایانی؟

سازمان فضایی هند در دهه ۱۳۴۰ (۱۹۶۳) و سازمان فضایی ما در سال ۱۳۸۲ تشکیل شد. این دو سازمان یک وجه مشترک دارند؛ آنها در ۵۵ سال فعالیت خود، هشت رئیس داشتند و ما هم در ۱۴،۱۳ سال فعالیت، هشت رئیس و این یعنی نداشتن ثبات در مدیریت و برنامه‌ریزی. اگر ثبات برنامه‌ریزی و مدیریت نداشته باشیم، دستاوردهای طولانی‌مدت هم نخواهیم داشت.

ساخت لباس مسافران مریخ

سفر غیرممکن

فاطمه کاظمی

مجری طرح بحث‌برانگیز اعزام فضانوردان به سفر بی‌بازگشت مریخ به‌تازگی از طرح اولیه لباس‌های این سفر پرمخاطره رونمایی کرده است. شرکت هلندی «مارس وان» (Mars One) از مدت‌ها پیش ایده اعزام فضانوردان را به مریخ پیگیری می‌کند اما باید دانست عجیب‌ترین نکته این سفر، بی‌بازگشت‌بودن آن است یعنی کسانی که به مریخ سفر می‌کنند باید تا پایان عمر در این سیاره بمانند و امکان بازگشت به زمین برایشان فراهم نیست. همین موضوع موجب شده انتقادات زیادی نسبت به

استراتژی این شرکت مطرح شود، زیرا بسیاری از کارشناسان بر این باورند که با توجه به فناوری‌های موجود، امکان انجام چنین سفری فراهم نیست اما حتی در صورت مهیاشدن مقدمات سفر به مریخ، بی‌بازگشت‌بودن آن، نشانه غیرمنطقی بودن و نداشتن توجیه علمی است. باین‌حال، «مارس وان» روی برنامه خود بافشاری می‌کند و به‌تازگی نیز از مدل اولیه لباس‌های مخصوص فضانوردی رونمایی کرده است. مدیران این شرکت مدعی هستند این لباس فضایی می‌تواند از پیشگامان سفر به مریخ (که کارشناسان آن را دارای «سخت‌ترین و خشن‌ترین شرایط محیطی» می‌دانند)، محافظت کند. این لباس شامل کلاه‌سی مخصوص است که به دلیل برخورداری از حباب شیشه‌ای بسیار مستحکم، این امکان را برای فضانورد فراهم می‌کند که به‌راحتی محیط اطراف را مشاهده کند. درنح‌حال، «مارس وان» به بیانیه‌ای اعلام کرد: این لباس فوق‌مدینه به فضانوردان امکان می‌دهد از منابع مریخ برای ایجاد محیطی مناسب و قابل سکونت، بیشترین استفاده را ببرند.

این لباس از مشابه موادی ساخته‌شده که ناسا از آن برای تولید لباس‌های فضانوردی به‌کاررفته در مأموریت آپولو (سفر به ماه) استفاده کرده بود. البته این شرکت هلندی اعلام کرده در طراحی این لباس به چالش «محیط سخت و خشن» مریخ هم توجه کرده که از جمله می‌توان به رسوب‌های قرمز پرانکند در سراسر سطح این سیاره اشاره کرد. گفتنی است «مارس وان» یک سازمان غیرانتفاعی برای اعزام اجتماع‌های دائمی انسانی برای اسکان انسان در مریخ است. این طرح تا سال ۲۰۲۷ انجام می‌شود. کارآفرین هلندی، «جاس آنلس‌دورب» این شرکت را در سال ۲۰۱۰ تأسیس کرد. طرک برنامه‌ای که این شرکت اعلام کرده است، در این پروژه ابتدا یک مریخ‌نشین رباتیک و یک ربات مدارگرد به مقصد مریخ ارسال می‌شود و سپس یک گروه چهارنفره را در سال ۲۰۲۲ به مریخ اعزام می‌کنند. پس از آن در هر دو سال یک بار، یک گروه چهارنفره از فضانوردان دیگر نیز به آنجا فرستاده می‌شود. یکی از مهم‌ترین مشکلات همه برنامه‌های پژوهشی و طرح‌های اکتشافی و به‌ویژه طرح‌های فضایی، چگونگی تأمین بودجه‌های سنگین برنامه است. این شرکت می‌گوید منبع اصلی درآمد این برنامه پژوهشی، اجرای یک برنامه تلویزیونی واقع‌نما از سفر داوطلب‌ها به مریخ است. باید دانست هرچند به لحاظ زمین‌شناختی، بسیاری از کارشناسان بر این باورند که مریخ تا حدود زیادی شبیه زمین است. اما این موضوع برای شایع‌انسان بودن در این سیاره دوام می‌باورد و به زندگی طبیعی مردم ادامه دهد، کافی نیست. نبود یا کمبود شدید آب، جو رقیق مریخ و نبود اکسیژن، نبود مواد غذایی و منابع انرژی، اثرهای زیان‌بار پرتوهای فضایی و حتی دشواری‌های روان‌شناختی مربوط به دوری از خانواده و حضور مداوم در یک اجتماع کم‌جمعیت، دمای کم مریخ و بسیاری مشکلات دیگر، باعث می‌شود فکر کنیم انجام سفری این‌چنین، چندان عاقلانه نیست، حتی اگر لباس فضایی قابل اطمینانی هم برای این سفر عرضه شده باشد.

زاویه دید

دشواری‌های مأموریت پرواز مداری

آسمان نزدیک است

پژمان خالقی‌زاده

موضوع اعزام فضانورد ایرانی به فضا یا انجام مأموریت‌های فضایی سرنشین‌دار یکی از موضوعاتی است که اخبار آن هرازچندگاهی در رسانه‌ها منتشر و به‌همین‌دلیل پرسش‌هایی در این زمینه در افکار عمومی مطرح می‌شود. در ادامه به برخی از پرسش‌هایی که همواره در این زمینه مطرح می‌شود، پاسخ می‌گویم.

- موضوع سفر یک ایرانی به فضا، در زمان ریاست جمهوری آیت‌الله هاشمی‌رفسنجانی به روسیه مطرح شد. پس از فروپاشی روسیه، آقای هاشمی به مسکو سفر کردند و در آنجا ایده سفر یک ایرانی با فضاییمای سایوز به مقصد ایستگاه فضایی «میر» مطرح شد. گفتنی است روسیه پیش از آن نیز فضانوردانی از افغانستان، سوریه و دیگر کشورها را به فضا اعزام کرده بود. هدف از این برنامه آن بود که ایرانی‌ها نیز با موضوع پژوهش‌های فضایی آشنا شوند.

- پس از پرتاب ماهواره امید و کاوشگر یک به فضا و دستاوردهای بسیار خوبی که در این زمینه به دست آمد، پژوهشگران ایرانی بسیار دلگرم و بعدها نیز کاوشگر ۲ و ۳ نیز به فضا ارسال شدند. پس از اینکه ایران اولین موجود زنده را به فضا ارسال کرد، این خودباوری در پژوهشگران ما پدید آمد که ما هم می‌توانیم فعالیت‌ها و اکتشاف‌های زیست‌فضایی را با استفاده از فناوری‌های بومی و تولید داخل، انجام دهیم.

- یکی از نقاط عطف فعالیت‌های فضایی ما در سال ۱۳۸۸ و با ارسال محموله‌های زیستگرمی در کاوشگر ۳ شکل گرفت. مأموریت کاوشگر ۴ نیز با این ایده که موجودی شبیه به انسان را به فضا ارسال کنیم، انجام شد. در این کلاس مأموریت، چهار کاوشگر ۴،۵،۶ و ۶،۵ کاوشگرهای ۵ و ۶ با وجود یک میمون واقعی به فضا پرتاب شدند. این مأموریت‌ها که با موفقیت نسبی میمون بودند، باوجود شرایط بسیار خوب میمون‌های فضانورد تا آخرین لحظات مأموریت، متأسفانه به دلیل به‌وجودآمدن چند اشکال فنی، به صورت کامل انجام نشدند. درنهایت هم در مأموریت کاوشگر پیشگام (که بهمن ۱۳۹۱ انجام شد)، توانستیم میمونی به نام آفتاب را به فضا بفرستیم و سالم به زمین برگردانیم. کاوشگر پژوهش هم آذر سال ۱۳۹۲ به فضا ارسال شد. کاوشگر پژوهش نیز با تغییراتی، فعالیت کاوشگر پیشگام را تکرار می‌کرد، اما با این تفاوت که از یک رباتیک سوخت مایع استفاده می‌کرد. در این مأموریت، قابلیت اطمینان چنین سامانه‌هایی بررسی می‌شود و به‌این‌ترتیب، اطمینان حاصل شد که این کاوشگر‌ها می‌توانند مأموریت‌های خود را با موفقیت به انجام برسانند.

- پس از موفقیت مأموریت پژوهش، فضاییمای EI و با هدف انجام پرواز سرنشین‌دار زیرمرداری تعریف شد. هدف این مأموریت هم طراحی و ساخت فضاییمای برای اعزام انسان را به زمین بود، به‌گونه‌ای که بعداً بتوان با توسعه آن، مأموریت‌های مداری را هم انجام داد. قرار است در این مأموریت، فضاییمای یادشده، که انسان را به ارتفاع ۱۵۰ کیلومتری ببرد و سالم به زمین برگرداند.

- هم‌اکنون مأموریت فضاییمای سرنشین‌دار EI تعریف شده که کار طراحی مفهومی و طراحی اولیه آن انجام شده است. از ماکاپ یا پیکرنم‌های این فضاییما نیز در سال ۹۳ رونمایی و اخبار آن در رسانه‌ها منتشر شد.

- برای تعیین مسیر پژوهش در زمینه فناوری فضایی، چندین سند بالادستی تنظیم شده است. از جمله سند جامع توسعه هوافضای کشور که در این سند به شکل واضح و آشکار گفته شده است که اعزام انسان به مدار زمین تا سال ۱۴۰۴ انجام شود. به بیان دیگر این سند، دستگاه‌های متولی فضایی کشور و پژوهشگران ما را ملزم می‌کند با برنامه‌ریزی‌های مناسب تا سال ۱۴۰۷، فضانوردی را به مدار زمین بفرستند.

- زمانی که از اعزام انسان به فضا صحبت می‌کنیم، باید در نظر داشته باشیم که مأموریت‌های فضایی سرنشین‌دار، مفاهیم گسترده‌ای دارند و به همین دلیل باید مشخص شود که چه نوع مأموریتی مدنظر است؛ به‌عنوان‌مثال آیا منظور یک مأموریت زیرمرداری است یا مداری؟ در پرتاب زیرمرداری، فضانورد سوار بر یک فضاییما به فضا پرتاب می‌شود و به ارتفاع مشخصی می‌رسد، ولی به‌سرعت به مداری لازم برای قرارگرفتن در مدار زمین دست پیدا نمی‌کند و به‌همین‌دلیل دوباره به سطح زمین برمی‌گردد. این حالت مانند زمانی است که ما یک سگنی را به هوا پرتاب می‌کنیم، این سگ پس از رسیدن به یک ارتفاع، دوباره به سطح زمین برمی‌گردد. اما در پرواز مداری، سرعت فضاییما زیاد است و می‌تواند به مدار زمین وارد شود. در نظر داشته باشید که ارتفاع صد کیلومتر از سطح درزی آزاد را مرز فضا تعریف کرده‌اند؛ پس اگر بخواهیم یک مأموریت فضایی انجام دهیم، حتماً باید بالاتر از صد کیلومتر برویم.

- همان‌گونه که اشاره شد، در سند جامع توسعه هوافضای کشور، روی انجام پرواز مداری تأکید شده است، اما امروزه سخنان بسیاری درباره پروازهای زیرمرداری می‌شنویم. تأکید بر پرواز زیرمرداری به دو دلیل فضایی، یکی اینکه از پرواز زیرمرداری برای توسعه فناوری فضایی استفاده می‌شود. به بیان دیگر با انجام مأموریت زیرمرداری می‌توان از انجام مراحل کاری یک فضاییما در مأموریت‌های مداری تا حدودی مطمئن شد. به بیان دیگر، پرواز زیرمرداری، مقدمه‌ای بر انجام پرواز مداری موفقیت‌آمیز است. کاربرد دیگر مأموریت زیرمرداری، تورسم یا گردشگری فضایی است که در چند سال اخیر نیز به‌شدت گسترش یافته و در بسیاری از کشورهای دیگر، شرکت‌های خصوصی نیز به این عرصه وارد شده‌اند که اتفاقاً از فعالیت‌های آنان بسیار استقبال شده است.

- یکی از موضوعاتی که در زمینه پروازهای فضایی سرنشین‌دار، بسیار مورد توجه است، هزینه انجام چنین مأموریت‌هایی است. واقعیت این است که برای تخمین هزینه اعزام فضانورد، باید به موارد بسیاری توجه کرد از جمله اینکه ظرفیت فضاییما، چندنفره خواهد بود؟ یک نفره، سه نفره یا حتی هفت‌نفره؟ موضوع مهم دیگر، مدت اقامت این فضانورد (یا فضانوردان) در مدار زمین است. ممکن است مدت این مأموریت، یک‌روزه، یک‌هفته‌ای یا یک‌ماهه باشد و علاوه‌برآن، چه فعالیت‌هایی در مدت اقامت مداری برای آن تعریف شده است؟ که همه این موارد بر هزینه تمام‌شده مأموریت و پرواز فضایی تأثیرگذار خواهد بود.

- یک موضوع دیگر مدت‌زمان لازم برای انجام چنین مأموریت‌هایی است. برخی مسئولان می‌گویند تصمیم دارند تا پنج سال آینده یک پرواز فضایی سرنشین‌دار زیرمرداری و تا ۱۰ سال دیگر (۱۴۰۴)، یک پژوهشگران کشور ما در اختیار دارند و از نظر بُعد فنی، انجام مأموریت زیرمرداری تا پنج سال آینده، امکان‌پذیر است، اما انجام پرواز مداری به‌مراتب دشوارتر است و به نظر می‌رسد انجام آن تا سال ۱۴۰۴ بسیار دشوار خواهد بود.

«کارشناس ارشد مهندسی هوافضا و پژوهشگر فناوری فضایی