

## زباله‌های فضایی را جدی بگیریم



سکوت سنگینی بر فضای اطراف زمین حاکم است. در این فضا دو تکه فلزی گول‌پیکر که چیزی جز دو ماهواره روسی و آمریکایی نیستند بسرعت به یکدیگر نزدیک شده و در نهایت با شدت به هم برخورد می‌کنند.

جام جم آنلاین: سکوت سنگینی بر فضای اطراف زمین حاکم است. در این فضا دو تکه فلزی گول‌پیکر که چیزی جز دو ماهواره روسی و آمریکایی نیستند بسرعت به یکدیگر نزدیک شده و در نهایت با شدت به هم برخورد می‌کنند. در نتیجه این برخورد، تکه‌های فلزی کوچک و بزرگی از دو تکه اصلی جدا و در جهات مختلف منتشر می‌شود. گرچه این حادثه پایانی بر سرنوشت دو ماهواره از کار افتاده است، اما از همین جا سناریوی نگران‌کننده جدیدی آغاز می‌شود. قطعات ریزتری که در جریان این برخورد به اطراف منتشر می‌شوند باز هم با یکدیگر برخورد می‌کنند که در نتیجه شمار قابل توجهی از ریززباله‌های فضایی به صورت خوشه‌ای تولید می‌شوند.

این زباله‌ها خطر بالقوه بسیاری جدی برای سایر ماهواره‌های فعال و مهم‌تر از آن، فضاپیماهای سرنشین‌داری محسوب می‌شوند که راهی ایستگاه فضایی بین‌المللی می‌شوند.

تمام این اتفاقات در حالی روی می‌دهند که ما روی زمین هیچ خبری از آنها نداریم و تنها زمانی متوجه آنها می‌شویم که در تلویزیون و روزنامه‌ها با چنین تیترویهایی روبه‌رو می‌شویم: برخورد یک تکه فلز شناور در مدار زمین با ماهواره ارتباطی موجب از کار افتادن آن شد یا کارشناسان ناسا ایجاد شکاف در بخشی از بدنه شاتل را مربوط به برخورد یک شی شناور در فضا دانسته‌اند.

طی بیش از نیم قرن که از پرتاب ماهواره‌های مختلف ارتباطی، نظامی، تحقیقاتی و جاسوسی به فضا می‌گذرد، مقوله خاص و البته نگران‌کننده زباله‌های فضایی در بحث اکتشافات فضایی شکل گرفته است که همزمان با توسعه فناوری ماهواره‌ها و سیستم‌های حمل و نقل فضایی بر حجم آنها نیز افزوده می‌شود.

این وضعیت تا آن حد نگران‌کننده شده است که دانشمندان از عنوان کمربند زباله‌های فضایی استفاده می‌کنند. در نیم قرن گذشته و بخصوص در چند دهه اخیر دانشمندان بتدریج بر هشدارهای خود درخصوص مخاطرات زباله‌های فضایی افزوده‌اند.

آنها همواره این فرضیه را مطرح کرده‌اند که در صورت برخورد احتمالی یکی از این زباله‌ها با ماهواره‌ها یا سیستم‌های حمل و نقل فضایی، فاجعه‌ای روی خواهد داد که بدون شک تاثیر منفی بر توسعه اکتشافات فضایی خواهد داشت اما در دهم فوریه سال 2009 اتفاقی در اطراف زمین روی داد تا دانشمندان و مهندسان علوم فضایی فکر جدی به حال مخاطرات زباله‌های فضایی کنند.

برخورد احتمالی یکی از زباله‌های فضایی با ماهواره‌ها یا سیستم‌های حمل و نقل فضایی فاجعه‌ای به بار خواهد آورد که بدون شک تاثیر منفی

بر توسعه اکتشافات فضایی خواهد داشت برخورد شدید یک ماهواره ارتباطی با یک ماهواره از کار افتاده روسی در ارتفاع 800 کیلومتری منطقه سبیری زنگ خطر را برای سایر ماهواره‌های در حال سرویس دهی به صدا درآورد.

در نتیجه این برخورد بالغ بر دو هزار تکه زباله فضایی بر مجموعه زباله‌های فضایی اطراف زمین افزوده شد. در پی این حادثه ناسا و وزارت دفاع آمریکا کنفرانس بین‌المللی را برگزار کردند تا راهکاری جدی و موثر برای جمع‌آوری این زباله‌ها ارائه کنند.

نکته جالب توجهی که در سال‌های اخیر و همزمان با افزایش سفرهای سرنشین‌دار فضایی به چشم خورده است، ردیابی زباله‌های فضایی بزرگ به عنوان یک مسوولیت کاری جدی است که به عقیده دانشمندان ممکن است خطرات جدی برای سلامت فضانوردان و همچنین سیستم‌های حساس ماهواره‌ها به دنبال داشته باشد.

هم‌اکنون در آژانس‌های فضایی کشورهای مختلف جهان تیم‌های مخصوصی متشکل از دانشمندان علوم فضایی تشکیل شده‌اند که وظیفه اصلی آنها ردیابی دقیق مسیر حرکتی زباله‌های بزرگ و چشمگیر است. به این ترتیب فضاپیماها و بخصوص فضاپیماهای سرنشین‌دار با ایجاد تغییراتی در مسیر حرکتی خود از خطر تصادف با این زباله‌ها دور می‌شوند.

در سال 2007 سازمان ملل پیشنهاد قابل تاملی در این زمینه مطرح کرد که براساس آن با تجهیز سیستم‌های حمل و نقل فضایی و حتی ماهواره‌ها به سیستم پیش رانش اضطراری و فعال‌سازی آنها در مواقع ضروری، احتمال وقوع حوادثی همچون حادثه‌ای که بر

فراز سیبری روی داد به صفر می‌رسد.

سازمان ملل در پیشنهاد خود به این نکته نیز اشاره کرده بود که استفاده از این ابتکار عمل به مراتب مؤثرتر از هدف قرار دادن زباله‌های فضایی با استفاده از سیستم‌های موشکی است. این اقدامی است که سال گذشته چین آن را تجربه کرد.

به‌رغم چنین راهکارهایی باز هم به نظر می‌رسد هنوز ابزارهای لازم برای جلوگیری از وقوع این دسته از حوادث فضایی وجود ندارد.

به عقیده کارشناسان، سیستم‌های فضایی امروزی به گونه‌ای ساخته نمی‌شوند که بتوانند در مواقع ضروری و در مدت زمان بسیار کوتاهی بر سرعت حرکتی خود افزوده و از مسیر حرکت زباله‌های بزرگ فضایی دور شوند. گذشته از آن با توجه به نیازهای امروز، سرعت بر شمار فضاپیماها افزوده می‌شود.

پیش‌بینی می‌شود در 50 سال آینده، هر پنج سال یکبار تصادفی بین فضاپیماها روی دهد. البته تا آن زمان فاصله زیادی داریم و دانشمندان علوم فضایی این امیدواری را می‌دهند که نباید از هم‌اکنون چندان هم نگران بود، اما این خطری است که بتدریج بیشتر می‌شود و به هر حال باید آن را جدی گرفت.

در کنفرانس سال 2007 سازمان ملل پیشنهاد جالب توجه دیگری نیز مطرح شد و آن چیزی نبود جز استفاده از کابل هادی الکتریسیته و اتصال آن به ماهواره یا سایر سیستم‌های فضایی از کارافتاده و به دام انداختن آنها در میدان مغناطیسی زمین و در نهایت کشاندن آنها به داخل اتمسفر که در نهایت به از بین رفتن آنها در این منطقه منجر می‌شود.

ایده دیگری که به نظر می‌رسد قابلیت بررسی کردن داشته باشد طراحی نوعی سیستم جمع‌آوری زباله فضایی مشابه کامیون‌های مخصوص حمل و فشرده‌سازی زباله است.

تمام این روش‌ها عمدتاً برای جمع‌آوری و نابودی زباله‌های فضایی با ابعاد بزرگ است اما درخصوص زباله‌های کوچک چه باید کرد؟ این دسته از زباله‌های فضایی گرچه ابعاد کوچک‌تری دارند اما آنها نیز می‌توانند خطرناک باشند. پیشنهاد راهبردی که برای نابودی این زباله‌ها مطرح می‌شود استفاده از لیزر در مدار زمین است.

به نظر می‌رسد مجموعه این راهکارها تا حد زیادی از نگرانی‌های موجود درخصوص سفر بی‌خطر سیستم‌های فضایی به مدارات مختلف زمین بکاهد، اما هرگاه نگاهی به آمار و ارقام مربوط به حجم زباله‌های فضایی اطراف زمین می‌اندازیم، موجی از نگرانی پدیدار می‌شود.

براساس این آمارها حدود 11 هزار و 500 تکه زباله فضایی با ابعاد بیشتر از ده سانتی‌متر در مدار پایین زمین شناور هستند.

بالغ بر 10 هزار تکه دیگر نیز وجود دارند که یا ابعاد کوچک‌تری دارند یا در مدارات بالاتری هستند. تصاویری که زباله‌های فضایی شناور در اطراف زمین را نشان می‌دهد، دربرگیرنده ریزنقاط تیره رنگی است که با گذشت هر سال بر شمارشان افزوده می‌شود.

انسان در یک قرن اخیر لطمات زیادی به محیط زیست زمین وارد کرده است، اما در چند دهه گذشته نیز پا را از این فراتر گذاشته و فضای اطراف سیاره مادر را نیز دستخوش تغییرات زیادی کرده است، تغییراتی که تبعات منفی آن در دهه‌های آینده بیشتر به چشم خواهد آمد.

مترجم: مهدی پیرگزی

منبع: National