

علم و جامعه

اوانجلیستا تورپچلی: نابغه ناکام



حسن فتاحی*

● اوانجلیستا تورپچلی دانشمند ایتالیایی است که کمتر دیده شده. او در خانواده‌ای نسبتاً فقیر به دنیا آمد. پدرش کاسپار تورپچلی، کارگر فنی متوسطی در صنایع نساجی بود و مادرش کاترینا آگنتینی، زنی خانه‌دار. او در تاریخ ۲۵ اکتبر ۱۶۰۸ م‌قارن با عهد شاه‌عباس کبیر در ایران، در فانتسسا، واقع در ایتالیا امروزی به دنیا آمد. پدرش به‌خاطر فقر مالی او را وادار کرد نزد عمویش در مدرسه محلی ژزوئیت‌ها درس بخواند. پس از دو سال تحصیل دروسی نظیر ریاضیات، فلسفه و فیزیک، استادانش خانواده تورپچلی نوجوان را متقاعد کردند که پسرشان را برای تحصیل به روم بفرستند. او در حالی تحصیلاتش را در روم شروع کرد که در ۱۸سالگی پدرش درگذشت. در پی فوت پدرش، مادر و دو برادرش به روم نقل‌مکان کردند. آنچه از گزارش‌ها به دست‌آمده، مادرش و برادرانش تا پایان عمر در روم بودند. تورپچلی جوان در روم از درس‌های بندتو کاستلی و یکی از شاگردان گالیله بهره‌مند بود. او با دستاوردهای هندسی آپولونیوس و با نظریه‌های بطلمیوس آشنا شد و همچنین آشنایی خوبی با کارهای کوپرنیک پیدا کرد. تورپچلی کتاب معروف گالیله را که به‌اختصار «گفت‌وگوها» نام دارد و عنوان دقیق انگلیسی آن Dialogue Concerning the Two Chief Systems of the World – Ptolemaic and Copernican است، به دقت مطالعه کرد. این کتاب تأثیرگذار در تاریخ علم به تاریخ ۱۶۳۲، یعنی ۱۰ سال قبل از مرگ گالیله انتشار یافته بود. تورپچلی هم این اثر برجسته را در اوج جوانی، ۲۴سالگی مطالعه کرده بود. کاستلی که به استعداد تورپچلی جوان پی برده بود، بلافاصله او را به سمت منشی شخصی خود انتخاب کرد. شش سال بعد به سال ۱۶۳۸ ویرایشی از کتاب گفتارهای گالیله منتشر شد که گالیله در کهن‌سالی در پناهگاه شخصی خودش واقع در آرچتری نوشته بود. این سال در ایران مقارن با ازدست‌دادن بغداد در جنگ‌های متوالی با عثمانی‌ها بود. در همین سال‌ها کاستلی به گالیله پیشنهاد داد که اوانجلیستا تورپچلی را به دستیاری خود بپذیرد؛ موقعیتی بی‌نظیر که شاید هر پژوهشگر جوانی آرزویش را داشته باشد. گالیله این پیشنهاد را پذیرفت و تورپچلی با شادمانی راهی آرچتری شد. در اکتبر ۱۶۴۱ تورپچلی کارش را با گالیله شروع کرد. او فرصت یافت با گالیله روابط محکمی برقرار کند، اما از اقبال بد او گالیله در هشتم ژانویه سال ۱۶۴۲ در ۷۷سالگی درگذشت. جالب است بدانید گالیله و فیلسوف شهیر ایران، صدرالمتالهین ملاصدرا هم‌دوره بوده‌اند. ملاصدرا دو سال پیش از گالیله در بازگشت از سفر حج در شهر بصره عراق در فانی را وداع گفت. هرچند مرگ گالیله برای تورپچلی جوان و جویای نام و جست‌وجوگر علم بسیار کران آمد، اما از بخت بلند او دوک بزرگ توسکانی از وی خواست که به‌عنوان ریاضی‌دان و فیلسوف شخصی وی جانشین گالیله شود. تورپچلی این پیشنهاد را پذیرفت و تا واپسین روزهای زندگی در فلورانس ماند.

به نظر می‌رسد که تورپچلی نخست به مسائل هندسی و حل آنها گرایش داشته و اشتیاق فراوانی داشت، اما بلافاصله بعد از همکاری با گالیله تحت نفوذ او قرار گرفته و در پی تحقیقات گالیله، از ساخت عذسی تا بررسی حرکت اشیا، در مسائل فیزیک غرق می‌شود. یکی از مسائلی که گالیله و دیگر دانشمندان معاصرش در حل آن می‌کوشیدند این بود که نمی‌توانستند آب را با پمپ‌کردن تا ارتفاعی مشخص بالاتر ببرند. در حدود سال ۱۶۳۰ بحث‌هایی دراین‌باره درگرفت. برخی از دانشمندان آن را به وزن هوا نسبت می‌دادند، اما گالیله همواره به نیروی خِلا باور داشت. پس از مرگ گالیله گفت‌وگو دراین‌باره بالا گرفت. تورپچلی تصمیم گرفت این آزمایش را با مایعی سنگین‌تر از آب انجام دهد. او موفق شد سازنده‌ای را پیدا کند تا برایش لوله‌ای شیشه‌ای به طول یک متر بسازد. او در ابتدای سال ۱۶۴۴ آزمایشی را ترتیب داد. او در دو نامه به تاریخ ژوئن ۱۶۴۴ شیوه انجام آزمایش و نتیجه آن را به اطلاع عموم رساند. تورپچلی این نتیجه را به نیروی بیرونی انتقال‌یافته از هوا نسبت داد و نه به نیروی درونی وابسته به خِلا به‌وجودآمده. این دو نامه تورپچلی به‌طور وسیع در مجامع علمی ایتالیا و حتی خارج از آن منتشر شد. این دستاورد تورپچلی درواقع مقدمه‌ای شد بر اختراع او یعنی: فشارسنج تورپچلی یا فشارسنج جیوه‌ای که گاهی اوقات به‌اختصار بارومتر گفته می‌شود.

تورپچلی پژوهش‌هایش درباره نقش فشار جو را ادامه داد و کار نیمه‌تمام او را پاسکال دو سال بعد به سرانجام رساند. تورپچلی هنوز ۴۰ساله نشده، درست ۱۰ روز بعد از تولد ۳۹سالگی‌اش به‌خاطر ابتلا به بیماری عفونی حصبه درگذشت و هرآنچه داشت به تنها پسرش، آلساندرو، به ارث رسید.

✦ **عضویت تجربیه فصلنامه نقد کتاب علوم محض و کاربردی**



پوریا نافسی

ساعت ۲:۲۶ دقیقه بامداد (وقت جهانی) سوم ژانویه (۱۳ دی‌ماه) عصر کاوش‌های فضایی نقطه‌عطف دیگری را تجربه کرد. برای نخستین‌بار در تاریخ اکتشافات فضایی، سطح‌نشینی (بدون سرنشین) با موفقیت بر نیمه پنهان ماه فرود آمد. این کاوشگر e-4 Chang نام دارد. تلفظ دقیق این کلمه چیزی شبیه به چان‌لیو است، اما برای اینکه خطایی در فارسی‌شدن اتفاق نیفتد، در این متن از نگارش پین‌ین یا نگارش چینی با حروف لاتین استفاده می‌کنم که به صورت e-4 Chang بیان می‌شود. در زبان چینی e-4 Chang یکی از نام‌های ایزدبانوی ماه است و حالا این فرود باعث شد تا برای اولین‌بار چینی‌ها موفق شوند دست به مأموریتی بزنند که تاکنون هیچ کشور دیگری موفق به انجام آن نشده بود؛ فرود بر نیمه پنهان ماه.

نیمه پنهان ماه

ماه، این قمر استثنایی زمین، به دلیل قفل‌شدن مداری با زمین، همان زمانی که طول می‌کشد تا یک‌بار به دور خود بچرخد (شبانهاروز ماه)، همان زمان هم طول می‌کشد تا یک بار گردش خود را به دور زمین تکمیل کند (گردش تناوبی). به این ترتیب، از دید ما ناظران زمین همواره یک سمت‌وسوی ماه به روی ما قرار دارد؛ نیمه آشنایی که شب‌ها در آسمان می‌بینیم و با جزئیات و عوارض آن آشنا هستیم. ما از روی زمین هیچ‌گاه نمی‌توانیم پشت‌ماه را ببینیم. (مگر به اختصاری از لبه‌های آن که به دلیل پدیده رخ‌گرد یا لیبراسیون دیده می‌شود.) تنها کسانی که توانسته‌اند این چشم‌انداز غریب را با چشم ببینند، فضانوردان مأموریت‌های آپولو هستند که هنگامی که در مدار ماه قرار داشتند یا آن را دور می‌زدند، این چشم‌انداز را دیده و تصویربرداری کرده‌اند و البته تعدادی مأموریت مدارگرد به تصویربرداری و بررسی این منطقه پرداخته است.

چهره آبله‌روی ماه

نیمه پنهان یا پشت‌ماه کمتر شباهتی به نیمه رو به زمین آن دارد. به دلیل همان قفل‌شدگی مداری و در زمانی دور که هنوز بخش درونی ماه حالت مذاب داشت، گرانش زمین باعث شد تا این لایه درونی مذاب بیشتر به زمین کشیده شود به این ترتیب پوسته ماه در سمتی که رو به زمین قرار دارد، نازک‌تر از نیمه پشتی است. همین امر باعث شد تا زمانی که ماه شاهد بمباران‌های خرده‌سیارک‌ها بود، تعداد بیشتری از این برخورد‌ها بتوانند پوسته نازک ماه در سمت رو به زمین را شکافته و ماده مذاب با گامگامی زریں را روانه سطح کنند. این ماگماهای خشک شده عوارضی را در نیمه رو به زمین ماه ایجاد کرده است که به طور سنتی به نام دریاهای ماه می‌شناسیم و با چشم غیرمسلح به شکل عوارض خاکستری‌رنگ دیده می‌شوند. نیمه پشت ماه به دلیل پوسته ضخیم‌تر چنین دریاهایی بر سطح خود ندارد و برخورد‌های انجام‌شده در طول دوران زرخم‌های خود را بر چهره آن باقی گذاشتند و مجالی برای رتوش آنها نبوده است و به همین دلیل هم ظاهر نیمه پنهان ماه شباهت بیشتری از سطح عطارد دارد.

فرود در نیمه پنهان

سطح‌نشینی e-4 Chang نقطه‌عطفی برای برنامه فضایی‌چین به شمار می‌رود و برای نخستین‌بار در تاریخ موفق شده است بر سطح نیمه پنهان ماه فرود آید. محل فرود این من‌نشین منطقه‌ای به نام

حوضه (باسین) قطب جنوب آیتکن است. این منطقه بزرگ‌ترین و قدیمی‌ترین ساختار شناخته‌شده برخوردی بر سطح ماه و یکی از بزرگ‌ترین عوارض برخوردی در کل منظومه شمسی به شمار می‌رود. قطر این عارضه چیزی در حدود دو هزارو ۵۰۰ کیلومتر است که وقتی با محیط ۱۱ هزارکیلومتری ماه مقایسه می‌کنید، می‌توانید به عظمت آن پی ببرید. e-4 Chang در ادامه مأموریت‌های پیشین سازمان فضایی چین اجرا می‌شود و متعلق به فاز دوم این برنامه است. فاز اول این برنامه برای دستیابی به فناوری ارسال فضاییما به مدار ماه صورت گرفت. این مرحله با انجام مأموریت‌های e-1 Chang و e-2 Chang در سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۱۰ به اتمام رسید. مرحله بعدی و فاز دوم این مأموریت فرودآوردن موفق دوقلوی سطح‌نشین/سطح‌نورد بر ماه است. بخش اول این مرحله در سال ۲۰۱۳ با فرود موفق e-3 Chang در نیمه آشنا و رو به زمین ماه انجام شد و اکنون با فرود موفق e-4 Chang در نیمه پنهان ماه، عملاً به سرانجامی مطلوب برای چینی‌ها رسید. فاز بعدی برنامه کاوش ماه برای چینی‌ها اعزام دو مأموریت e-5 Chang و e-6 Chang به نیمه روشن ماه است که طی آن این مأموریت‌ها به جمع‌آوری نمونه از سطح و بافرستاندن آنها به زمین اقدام خواهند کرد.

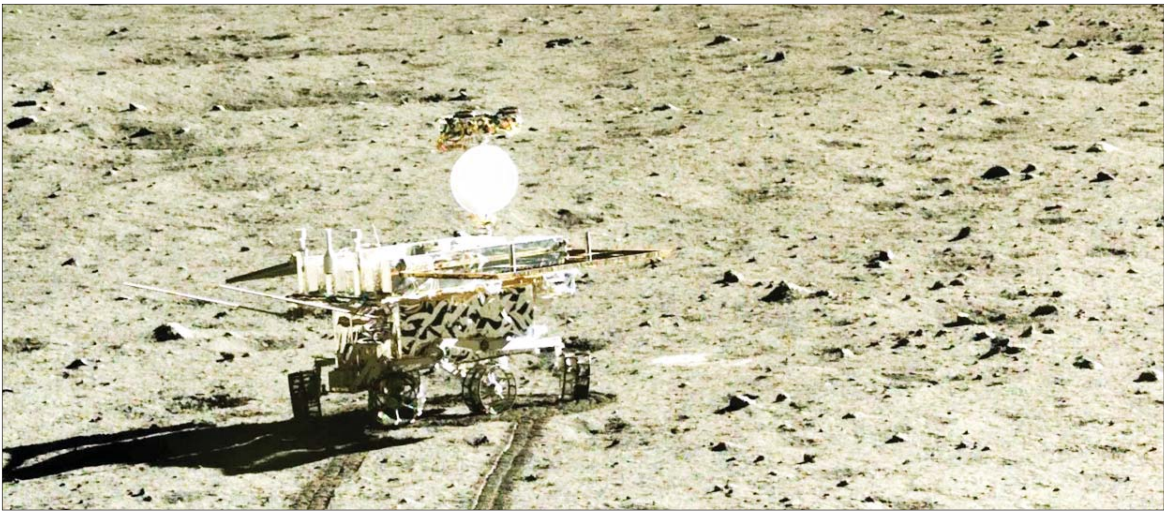
e-4 Chang در ماه چه می‌کند؟

e-4 Chang در دهانه‌ای به نام فون کارمان درون حوضه قطب جنوب آیتکن فرود آمده و قرار است به کمک ابزارهای خود به بررسی این منطقه بپردازد. ابزارهای علمی این سطح‌نشین از دوربین‌های فرود، دوربین پانورامای سطحی، طیف‌سنج فرکانس پایین با هدف بررسی فوران‌های خورشیدی، یک تابش‌سنج سطحی و همچنین یک محفظه حیاتی است. این محفظه سه‌کیلوگرمی مهر و موم شده شامل بذر برخی از گیاهان و همچنین تخم حشرات است. فضای درون این بسته زیستی مشابه محیط زمین طراحی شده است و هدف آن بررسی رشد احتمالی و به‌زراشتن این نمونه‌ها در مجاورت گرانش اندک ماه است. (تتها تفاوت با محیط زمین گرانشش خواهد بود). همچنین به همراه این سطح‌نشین، سطح‌نوردی رباتیک نیز به سطح ماه رفته است. این ربات کوچک که به نام پوتو-۲ شناخته می‌شود، به همراه خود دوربینی با میدان دید باز، یک ابزار بررسی زیرسطحی را دارای، طیف‌سنج مرئی و نزدیک به نور فروسرخ و ابزاری برای بررسی واکنش بادهای خورشیدی و سطح ماه به همراه دارد. اگرچه تک‌تک این آزمایش‌ها اهمیت زیادی دارند، اما

علم

تاریخ‌سازی چین در عصر کاوش‌های فضایی

فرود موفق بر نیمه پنهان ماه



مهم‌ترین بخش این مأموریت فرود موفق در نیمه‌پنهان ماه است. این آزمایش‌ها قدم‌های نخستین برای ساختن آینده‌ای مهم، اگرچه احتمالی بر ماه است.

e-4 Chang چگونه با زمین تماس می‌گیرد؟

یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که فرود در نیمه‌پنهان ماه را به هدفی تا پیش از این دست‌نیافتنی تبدیل می‌کرد، نبود امکان تماس و ارتباط مستقیم میان زمین و فضاییماست؛ زمانی که شما بر نیمه پنهان ماه فرود آیید یا در مداری نزدیک به سطح ماه و در پشت‌ماه پرواز کنید، ماه میان شما و زمین مانع ایجاد می‌کند و همین امر هم باعث می‌شود تا امکان تماس مستقیم برقرار نیاشد. به همین دلیل برای تماس مستقیم باید ساختاری مداری را برای رله امواج طراحی کنید. دو مسیر برای این کار وجود دارد؛ یکی اینکه مدارگردی را در مدار پایین در اطراف ماه قرار دهید و هر بار که این مدارگرد از فراز نیمه پنهان می‌گذرد داده‌های دریافتی از سطح‌نشین را دریافت کرده و زمانی که از سایه ماه بیرون می‌آید آن را به زمین بفرستد. راه دیگر این است که مدارگردی را در مداری قرار دهید که هم‌زمان که به پشت‌ماه دید دارد بتواند زمین را هم ببیند و با آن تماس بگیرد. چینی‌ها این مسیر دوم را انتخاب کردند. آنها ماهواره‌ای به نام Queqiao (به معنی پل زاگی که به یکی از افسانه‌های چینی اشاره دارد و در آن زاگی‌ها با کنارهم‌قراردادن پال‌های خوش‌پلی را ایجاد می‌کنند تا زینو، هفتمین دختر ایزد آسمان، بتواند به معشوق زمینی خود برسد) را به نقطه لاگرانژی شماره ۲ مدار زمین و ماه اعزام کردند. این ماهواره در این مدار قفل‌شده در پشت‌ماه و در فاصله حدود ۶۵هزار کیلومتری از سطح ماه قرار دارد و داده‌های این من‌نشین/م‌نمودار را به زمین رله می‌کند. «افق‌ماه‌واره شاید نخستین آجر از سنگ بنای ساختار مخابراتی باشد که در آینده اطراف ماه را در بر خواهد گرفت.

چرا این مأموریت مهم است؟

این مأموریت مهمی است. فارغ از اهمیت علمی بالقوه‌ان، این- مأموریت از نظر سیاست و صحنه کاوش‌های فضایی مهم است. برای نخستین‌بار چین دیگر کشوری نیست که برنامه فضایی دیگران را دنبال کند. حالا نام چین و صنایع فضایی این کشور با نخستین‌های کاوش‌های فضایی‌گره خورده است. نکته مهم دیگر– که شاید اگر زمان دیگری بود برای ما در ایران اهمیت بیشتری داشت– اهمیت برنامه‌ریزی و نقشه‌راه در پروژه‌هایی مانند پروژه‌های فضایی است. برنامه فضایی چین که از چندین دهه پیش آغاز شد نقشه راه طولانی داشته و دارد که به‌آرامی ولی

گام‌به‌گام جلو می‌رود. گام‌های آهسته ولی پیوسته این کشور، اکنون باعث شده است تا این کشور در برخی حوزه‌ها از رقبای مهم و سابقه‌خود پیشی بگیرد. این در حالی است که بحث‌های سیاسی و شاید از آن مهم‌تر نداشتن چشم‌اندازی تأثیرگذار در ایالات متحده برای آینده برنامه فضایی و همچنین روزگار نه‌چندان بر وفق مراد روسیه، فرصت شتاب‌گرفتن چین را بیشتر فراهم آورده است. اگرچه ساختار پنهان‌کار و غیرشفاف چین اجازه نمی‌دهد تا جزئیات زیادی از چنین مأموریت‌هایی منتشر شود، اما همین تداوم در برنامه می‌تواند یک‌بار دیگر توجه‌ها را به سوی برنامه‌ریزی آینده‌نگر در فضا و به‌ویژه مقاصد مهم جلب کند.

ماه من: نگاه فراموش‌شده ما

اگرچه هیچ کاوش فضایی را نمی‌شناسم که بدون اهمیت یا جذابیت یا تأثیری در آینده انسان باشد، اما هم‌زمان باید در نظر داشت که پروژه‌هایی مانند سفر به مریخ، معدن‌کاری سیارک‌ها و کاوش دوردست‌های منظومه شمسی مهم و حیاتی هستند اما ماه مقصد مهم ما زمینی‌هاست که نباید اهمیت آن را فدای جذابیت تبلیغاتی پروژه‌ای مانند سفر انسان به مریخ کرد. ماه هنوز دنیایی ناشناخته و با قابلیت‌های بالقوه بسیاری برای ما است. در ماه ما می‌توانیم سنگ‌بنای توسعه خود در فضا را محکم کنیم. در اطراف ماه می‌توانیم برای آموزش و با هزینه‌ای به‌نسبت اندک سامانه‌ای ارتباطاتی را بسازیم که نه‌تنها امکان ارتباط مستقیم دائم با زمین را داشته باشد که نقش راه میان‌سیاره‌ای آینده را بازی کند. ماه با توجه به فاصله نزدیک به زمین، امکان ارتباط و پشتیبانی مستقیم و امدادونجات، می‌تواند میزان نخستین پایگاه‌های فرازمینی انسان باشد. تمام آنچه را که آرزو داریم روزی در مریخ انجام دهیم، می‌توانیم با هزینه اندک، اطمینان بیشتر و سرعت و بازخورد بیشتر در ماه تمرین کنیم. ضمن اینکه مدار ماه و سطح آن می‌تواند به پایگاهی برای سفرهای فضایی میان‌سیاره‌ای غیرسرنشین‌دار و پرسش‌نشین‌دار احتمالی بعدی بدل شود. نیمه پنهان ماه به‌نسبت برای دانشمندان است. به‌دور از تابش‌های رادیویی و حرارتی زمین و پنهان در زیر سایه دائمی ماه و به‌دور از تأثیرات جوی که در زمین وجود دارد، می‌تواند میزان و بستری برای ساخت رصدخانه‌های بزرگی در طول موج‌های مختلف باشد که افق دید ما را به شکل غیرقابل باوری توسعه می‌دهند. اولویت سفر و سفت‌کردن جای پا در ماه باید در اولویت برنامه‌های فضایی آینده‌نگر باشد، اگر بازی‌های سیاسی مجالی دهد.

د

دیدار با اولتیمیا

کاوش در دورترین قلمرو منظومه ما

بیاموزیم، در واقع راجع به شرایط اولیه تشکیل منظومه شمسی آموخته‌ایم و این دستاوردی است که هیچ‌کدام از مأموریت‌های خواه مداری، خواص سطح‌نشین و خواص عبوری به هر نقطه از منظومه ما قادر به تحقق آن نبوده‌اند.

اما رسیدن به آن گوشه دوردست از منظومه و انجام مأموریتی به سادگی «عبور» از کنار اولتیمیا نیز خالی از چالش‌های منحصره‌فرد مهندسی نبود که پیش‌تر در قالب هیچ مأموریتی نمی‌شدن متصور بود. «افق‌های نو»، ۱۲ سال پیش از کشف اولتیمیا (که در پوششی به قصد تعیین مقصد بعدی همین فضاییما پس از پلوتو صورت گرفت)، به فضا پرتاب شده بود. استنباط حرکت مداری دقیق فضاییما در طول پنج‌سالگی که از کشف آن می‌گذرد، برای برنامه‌ریزی دقیق مانورهای کنتر پلوتو تهیه کرده بود، باید از فاصله‌ای چهار بار نزدیک‌تر از موقعیتی که نسبت به پلوتو داشته، از کنار آن بگذرد. عبور، با سرعت گنج‌کننده ۵۲ هزار کیلومتر بر ساعت انجام شد و چنانچه دوربین‌های فضاییما فقط اندکی راستای دیدشان دچار خطا می‌بود، به جای ثبت جزئیات مورد انتظار، تنها تیره‌ای خالی فضا را ثبت می‌کردند (اگرچه تا زمان تحریر این نوشتار، هنوز به یقین نمی‌توان گفت که این اتفاق رخ نداده است!).

در کنار این نکات، باید دقت داشت که ۱۳ سال از عمر فضاییما سپری شده است و برنامه‌ریزی مانورهای باید با نهایت احتیاط انجام شود؛ آن‌هم در فاصله‌ای که ارسال هر فرمانی به آنجا با سرعت نور، افزون بر شش ساعت به طول می‌انجامد. این بُعد فاصله، محدودیت‌هایی را در دریافت اطلاعات مربوط به این ملاقات نیز ایجاد کرده. سرعت ارسال داده از آن فاصله، با فرستنده ۱۵واتی «افق‌های نو»، فقط یک کیلو بیت بر ثانیه است. یعنی دریافت چندین گیگابایت اطلاعاتی در حافظه فضاییما ذخیره شده، تا اواخر تابستان ۲۰۲۰ در حافظه فضاپیما به‌کار می‌رود. به‌دور از تابش‌های فضاپیما، اولین عکس‌های باکیفیت نیز به دست‌کم یک ماه دیگر دریافت نخواهند شد. «افق‌های نو» هم‌اینک در مسیر خروج از منظومه شمسی قرار دارد. این فضاییما با بهره‌مندی از یک راکتور گرماهسته‌ای پلوتونیومی (که ذخیره برق آن را تا دهه ۲۰۳۰ تضمین کرده) ۱۱ کیلوگرم سوخت اضافه، هنوز به طول خواهد انجامید. اولین عکس‌های باکیفیت نیز تا دست‌کم یک ماه دیگر دریافت نخواهند شد.

«افق‌های نو» هم‌اینک در مسیر خروج از منظومه شمسی قرار دارد. این فضاییما با بهره‌مندی از یک راکتور گرماهسته‌ای پلوتونیومی (که ذخیره برق آن را تا دهه ۲۰۳۰ تضمین کرده) ۱۱ کیلوگرم سوخت اضافه، هنوز به طول خواهد انجامید. اولین عکس‌های باکیفیت نیز تا دست‌کم یک ماه دیگر دریافت نخواهند شد.

نگاه نو

ژن‌های نناندرتالی مغزا



عبدالرضا ناصر‌مقدسی

متخصص مغز و اعصاب

● بررسی ویژگی‌های ناندرتال‌ها یکی از موضوعات داغ علمی است که توجه عموم را نیز به خود جلب می‌کند. وقتی از خصلت‌های ناندرتال‌ها سخن می‌گوییم، انگار داریم سرنوشت گونه خود یعنی هومو سایپنس را بازخوانی می‌کنیم، ما هر دو گونه‌هایی از سرده هومو هستیم. هر دو انسان محسوب می‌شویم و هر دو خصوصیات مشابهی را در طول تاریخ از خود نشان داده‌ایم. اگر تا مدتی قبل فکر می‌شد که فرهنگ و هنر موضوعی مربوط به گونه هومو سایپنس است، اکنون متوجه شده‌ایم که ناندرتال‌ها نیز توانایی تفکر انتزاعی داشته و بر این مینا می‌توانسته‌اند آثاری سمبولیک خلق کنند. نمونه‌هایی از غارهایی که به نظر می‌رسد کارایی مذهبی داشته و کشف غارنگاره‌ها که زمان آنها دوتر از زمان گونه هومو سایپنس است، همه نشان می‌دهند که ناندرتال‌ها خصلت‌های مشترک بسیاری با ما داشته‌اند. یکی دیگر از خصوصیات مهم ناندرتال‌ها این بوده که برای مدتی طولانی به صورت مشترک با گونه هومو سایپنس روی زمین زندگی کرده‌اند.

به گمان من حتی تصور چنین چیزی نیز هیجان‌انگیز است. دو گونه متفاوت که توانایی نگاه به هستی را داشته‌اند و چه‌بسا به دلیل تفاوت‌های ژنتیکی این نگاه نیز متفاوت بوده است. یعنی گونه‌ای آگاه اما با آگاهی متفاوت. آنها چگونه به هستی نگاه می‌کردند؟ امیدوارم روزی پاسخ این سؤال‌ها را بیابیم.

از بحث بد این‌گونه آگاه متفاوت منفرض می‌شود. شاید عدم توانایی آنها در پیدا کردن غذا با شیوه کمتر اجتماعی آنها در زندگی از دلایل این انقراض بوده‌اند. اما به نظر می‌رسد که گونه هومو سایپنس نیز در ازبین‌رفتن آنها بی‌تأثیر نبوده است. در هر صورت دو پادشاه در یک اقلیم نمی‌گنجیدند و متأسفانه فقط امکان زندگی یکی از آنها وجود داشته است و همان‌طور که تاریخ نشان می‌دهد، این گونه هوموسایپنس است که زمین را به تصرف خود درآورده است. با اینکه شاید تصور اولیه ما از نحوه تعامل بین هومو سایپنس و ناندرتال‌ها همین جنگ و کشتار و به‌یغمابردن زیستگاه و منابع غذایی باشد، اما تعامل بین این دو گونه بسیار پیچیده‌تر از اینهاست.

همان‌طور که گفتیم، قدیمی‌ترین تفکرات سمبولیک به صورت اثر هنری مربوط به ناندرتال‌ها است. آیا ممکن است که در تعاملی فرهنگی، گونه ما این شیوه هنر انتزاعی را از آنها یاد گرفته باشد؟ مطالعات نشان داده‌اند که این دو گونه روابطی نیز با هم داشته‌اند. بنابراین ممکن است بخشی از ذخیره ژنتیکی ما مربوط به ناندرتال‌ها باشد. اتفاقاً مطالعات هم نشان داده‌اند بین یک تا دو درصد از ژن‌های ما مربوط به ناندرتال‌ها است. اینکه دو گونه آگاهانه رابطه جنسی با هم داشته باشند، می‌تواند نشان از نوعی تبادل فرهنگی بین دو گروه باشد. چه‌بسا آنها با هم زندگی‌کنی و دست به شکار مشترک هم می‌زدند. شاید نوعی خانواده با حضور مشترک این دو گونه شکل گرفته باشد. البته اینها همه حدس و گمان است، ولی همین موضوع نشان می‌دهد که ممکن است تعامل بین این دو گونه بسیار پیچیده‌تر از تصورات ما باشد.

مطالعه جدید که در ژورنال «کارنت بیولوژی» به چاپ رسیده است، جنبه‌های تازه و قابل‌توجهی از این تعامل را به نمایش می‌گذارد. مشخص شده که تعدادی از ژن‌های ناندرتال‌ها به مغز ما شکل می‌بخشد. در واقع تبادل ژن‌ها بین ما و ناندرتال‌ها باعث شده که بخشی از رشد و سیر عصب‌شناختی ما متأثر از ژن‌هایی باشد که از ناندرتال‌ها به ارث رسیده است. این ژن‌ها در درجه کروی‌شدن مغز ما دخالت دارند، همچنین به ساختن میلین یا همان گشای سلول‌های مغزی یاری می‌رسانند. این کشف بسیار حیرت‌انگیزی است. در واقع اگر این ژن‌ها نبودند، شاید مغز به هماهنگی و شکلی که اکنون داشت، نمی‌رسید. پس به نظر می‌رسد ما بیش از اینها مدیون پسرعموهایمان یا همان ناندرتال‌ها هستیم. اما سخت‌ترین سؤال اینجاست که به غیر از این تبادل ژنی و نقش این ژن‌ها در شکل‌دهی به مغز تا چه میزان از لحاظ فکری متأثر از ناندرتال‌ها هستیم؛ ناندرتال‌هایی که به نظر می‌رسد در درون ما زندگی می‌کنند.

نکته جالب اینجاست که ناندرتال‌ها هیچ‌گاه در آفریقا نبودند. ولی گونه هومو سایپنس در آفریقا به وجود آمد. سپس از آن خارج شد و وقتی به ما سرزمین‌هایی مانند اروپا گذاشت، با انسان‌های قوی‌هیکلی روبه‌رو شد که بعدها به دلیل محل کشف‌شان ناندرتال نام گرفتند. در همین ملاقات شگفت‌انگیز بود که این دو گونه با هم ترکیب شدند؛ ترکیبی که به نظر می‌رسد شاید نقش حیاتی در سرنوشت گونه هومو سایپنس ایفا کرده باشد.