

شواهد فرود انسان روی ماه

در کل تاریخ بشر، فقط 24 نفر صدها هزار مایل از زمین دور شده‌اند و تا نزدیک ماه پرواز کرده‌اند. دوازده نفر از این افراد در شش ماموریت مستقل روی ماه راه رفته‌اند و پرچم، عکس، لرزه‌سنج، آینه و حتی وسایل نقلیه به یادگار گذاشته‌اند.

در حال حاضر، لحظه به‌یادماندنی فرود آمدن روی ماه در اواخر دهه 1960 و اوایل دهه 1970 بخشی از خاطرات عده محدودی است. بنابراین، تعجبی ندارد که افراد زیادی نسبت به واقعی بودن این رویداد تردید دارند.

خوشبختانه، در حوزه علم نیازی نیست که خودمان چیزی را از نزدیک ببینیم تا از صحت آن مطمئن شویم. در ادامه این مقاله شواهدی را که نشان می‌دهند واقعا روی ماه فرود آمده‌ایم، ارائه می‌کنیم. پس با ما همراه باشید تا هر شک و شبهه‌ای که دارید، برطرف شود!

ردپاهای روی ماه

ردپاهای روی زمین معمولا زیاد داوم نمی‌آورند. هر جایی که ردپایی باقی بگذارید، طی چند دقیقه، چند روز یا در نهایت چند هفته توسط پدیده‌های طبیعی جهان ناپدید خواهد شد. بادهایی که در امتداد تپه‌های شنی می‌وزد، باران در جنگل یا فعالیت‌های گیاهی و جانوری در نهایت شواهد عبور شما را از بین می‌برد.

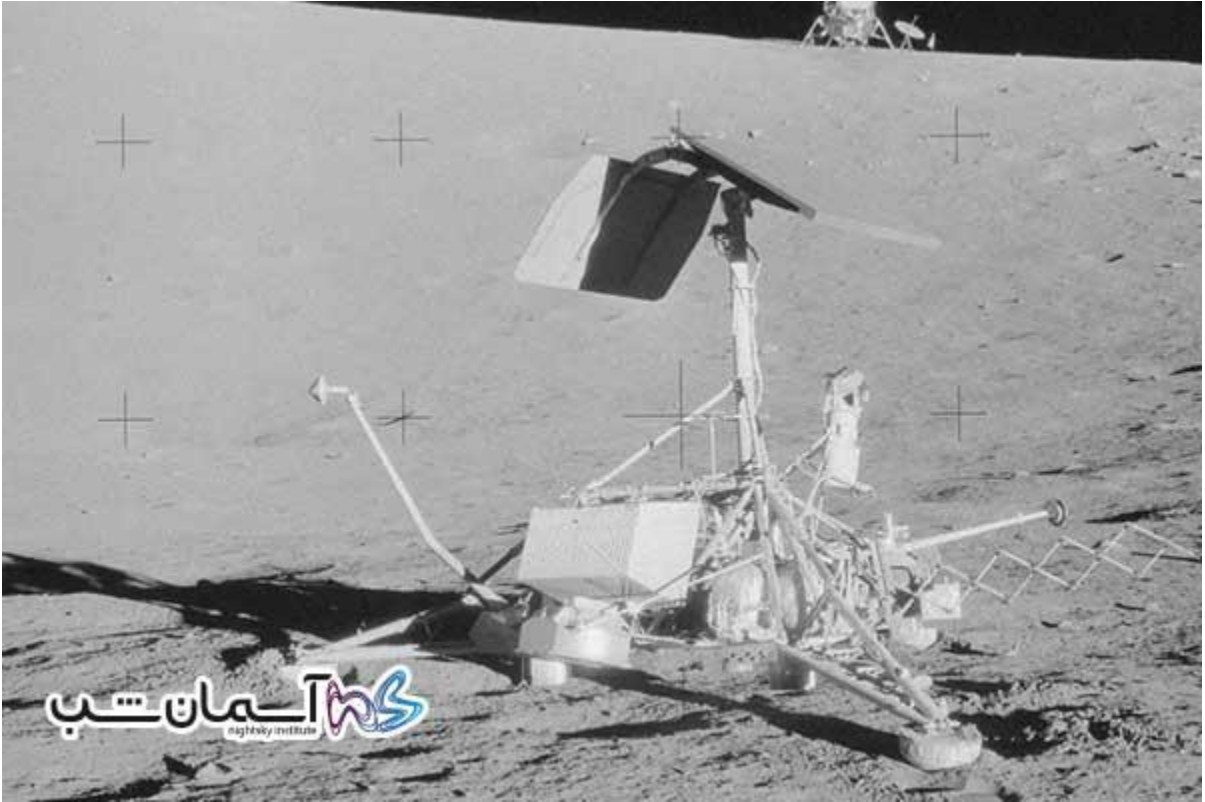
همه این‌ها به دلایل مختلفی رخ می‌دهد، از جمله:

- وجود جو
- آب‌وهوا
- آب مایع در سطح زمین
- گونه‌های زنده

بنابراین، اگر روی ماه پا گذاشته باشیم، انتظار داریم که ردپاهای همچنان باقی مانده باشند. بدون باد، باران، برف، یخچال‌های طبیعی، رانش سنگ یا هر چیز دیگری برای جابه‌جایی و پخش کردن ذره‌ها، هر ردپایی که روی سطح ماه باقی گذاشته‌ایم باید برای مدت بسیار طولانی باقی بماند.

تا جایی که می‌دانیم، تنها زمانی که شن و ذره‌های سطح ماه جابه‌جا می‌شوند وقتی است که ضربه‌ای به آن وارد شود. در این صورت، ذره‌های گرد و غبار به بالا پرتاب می‌شوند و بعد دوباره روی سطح ماه می‌نشینند.

[caption id="attachment_31687" align="aligncenter" width="600"]



ردپاهای روی ماه [caption]

برخورد نور خورشید به این ذره‌ها اثری ندارد. جو ماه نیز تقریباً یک اتم ضخامت دارد. فرود آمدن و بلند شدن فضاپیما از روی ماه به اندازه کافی پرنرژی نیست تا توزیع مواد را در ماه به‌طور اساسی تغییر دهد. اگر روی ماه فرود آمده باشیم و راه رفته باشیم، شواهد همچنان باید باقی مانده باشند.

مدارگرد شناسایی ماه ناسا که دور ماه می‌چرخد و با بالاترین وضوح از آن نقشه‌برداری می‌کند درباره این موضوع حرفی برای گفتن دارد.

دوربین زاویه باریک این مدارگرد از محل فرود آپولو 12، 14 و 17 با دقت بی‌سابقه‌ای عکس‌برداری کرده است. این مدارگرد با نزدیک شدن به سطح ماه و عکاسی از آن با ابزارهای مدرن از ارتفاع کم توانست تصاویری با رزولوشن 35 سانتی‌متر (حدود 14 اینچ) در هر پیکسل ثبت کند.

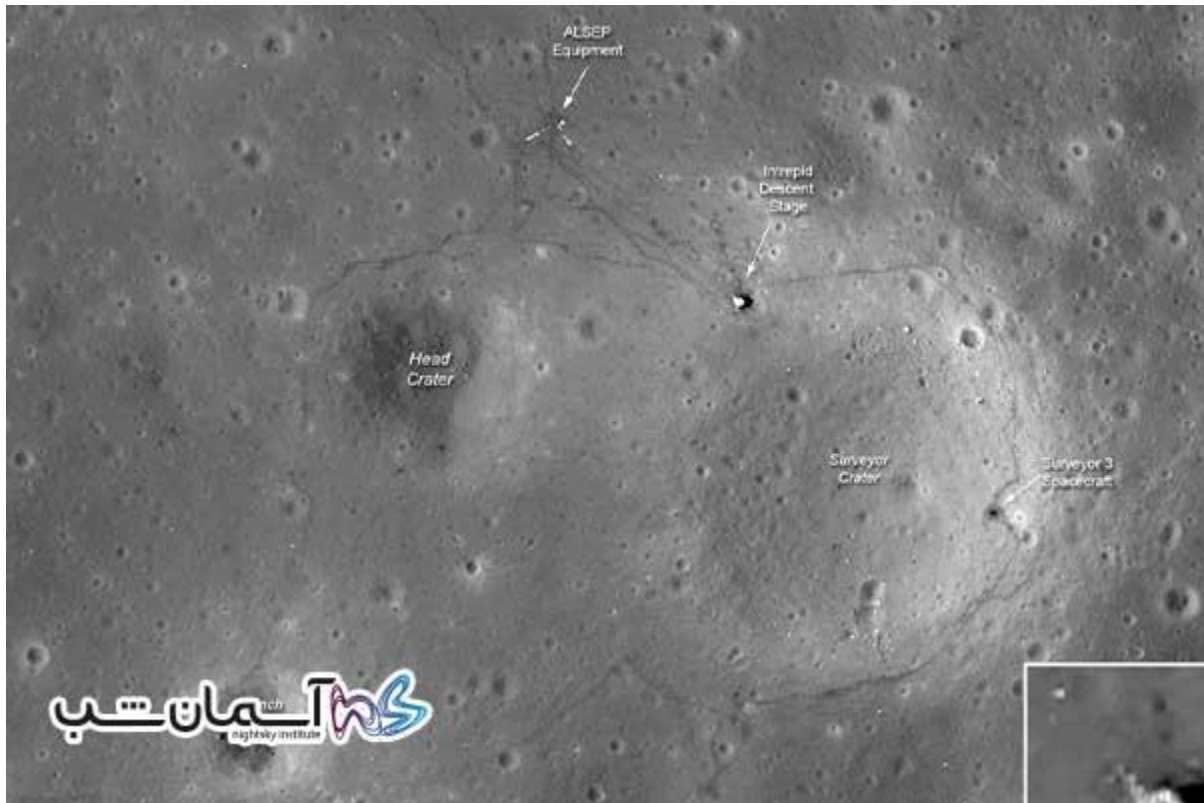
بیشتر بخوانید: مقایسه دوربین تک چشمی و دوربین دوچشمی

تصویر آپولو 12 نه تنها محل فرود فیزیکی را نشان داده، بلکه کاوشگر نقشه‌بردار ۳ را نیز نشان می‌دهد که از سال 1967 روی ماه بود و فضانوردان آپولو 12 آن را دیدند.

L-روشن و سفیدی در نزدیکی برچسب تجهیزات ALSEP وجود دارد. این L در واقع کابل‌های برق بسیار بازتابنده است که از ایستگاه مرکزی تا دو ابزار آن کشیده شده‌اند. در نهایت، مسیرهای تاریکی که شبیه کانال‌های خشک شده‌اند، ردپای فضانوردان هستند.

عکس نقطه فرود آپولو 14 خیلی جذاب نیست، ولی مشهورتر است. در آن می‌توانید ماژول فرود و تجهیزات ALSEP را ببینید، ولی چیز خاص دیگری به چشم نمی‌خورد. البته باز هم مسیرهای پیاده‌روی «ادگار میچل» و «آلن شپرد» کاملاً مشخص است.

[caption id="attachment_31688" align="aligncenter" width="600"]



شواهد فرود انسان روی ماه [caption]

اگرچه هرگز نتوانستیم توپ‌های گلفی را که آلن شپرد با میله آهنی به آن‌ها ضربه زد و چند مایل جابه‌جا شدند پیدا کنیم، شواهدی از حضور فضانوردان وجود دارند که حتی تقریباً بعد از ۵۰ سال قابل مشاهده هستند.

«یوجین سرنان» و «هریسون (جک) اشمیت» در ماموریت آپولو ۱۷ آخرین مردانی بودند که روی ماه قدم گذاشتند. عکس گرفته‌شده از محل فرود آپولو ۱۷ به‌وضوح ماژول فرود، تجهیزات ALSEP و مسیرهای پیاده‌روی را نشان می‌دهد. علاوه بر این، اگر کمی دقت کنید، چیزی با عنوان LRV و همچنین دو مسیر موازی در سراسر تصویر می‌بینید. آیا می‌دانید چیست؟

خودرو ماه‌پیمای آپولو! ماه‌پیمای آپولو 15، 16 و 17 مورد استفاده قرار گرفت و فضانوردان را قادر کرد مسافت بیشتری را نسبت به ماموریت‌های قبلی روی ماه طی کنند. رد حرکت آن کاملاً با ردپای انسان متفاوت است. رد حرکت LRV آپولو 17 در مجموع بیش از 22 مایل است و تا محدوده پنج مایلی از محل فرود گسترش یافته است.

بیش از ۸ هزار عکس مستند

همیشه باید به خاطر داشته باشیم که چه فداکاری‌هایی در مسیر سفر به ماه انجام شد. ما با متحد شدن برای رسیدن به یک هدف مشترک کاری را که غیرقابل تصور بود انجام دادیم و می‌توانیم باز هم آن را تکرار کنیم. ناسا تمام عکس‌های دوازده ماموریت آپولو را که به فضا رفتند در فلیکر در دسترس عموم قرار داده است. این عکس‌ها به ترتیب ماموریت در مجموعه‌ای از آلبوم‌های باورنکردنی طبقه‌بندی شده‌اند.

عکس‌ها، داستان‌ها و نقل قول‌های بی‌نظیری از ماموریت‌های ماه به‌جا مانده است، مثلاً عکس معروف طلوع زمین که توسط «بیل آندرس» گرفته شد. آندرس سفر به ماه را این‌طور توصیف کرد: «می‌شد شعله‌های آتش و لایه بیرونی فضاپیما را دید که می‌درخشد. تکه‌های سوزان به اندازه توپ بیسبال پشت سرمان پرواز می‌کردند. بسیار ترسناک بود، انگار پشه‌ای بودیم که درون مشعل افتاده است.»

[بیشتر بخوانید: چند نفر روی ماه قدم گذاشته‌اند؟](#)

تجهیزات علمی نصب‌شده روی ماه

آیا می‌دانستید که در طول ماموریت‌های آپولو، تجهیزات علمی زیادی روی سطح ماه نصب شده است؟

- لرزه‌نگارهای قمری در ماموریت‌های آپولو 11، 12، 14، 15 و 16 روی ماه نصب شدند که پیشرفته‌ترین آن‌ها تا سال 1977 داده‌ها را به زمین ارسال می‌کردند.
- آپولو 11 آرایه بازتابنده لیزری را نصب کرد که هنوز هم فعال است و با منعکس کردن نور لیزر ما را قادر می‌کند فاصله زمین تا ماه را با دقت بسیار بالا اندازه‌گیری کنیم. برای این کار همچنین از ماه‌نورد آپولو 14، 15 و لونو خود 2 شوروی استفاده می‌کنیم.
- آزمایش SWC برای اندازه‌گیری ترکیب باد خورشیدی از سطح ماه
- آزمایش SWS برای اندازه‌گیری طیف باد خورشیدی از ماه
- آزمایش LSM برای اندازه‌گیری میدان مغناطیسی ماه
- LDD برای اندازه‌گیری چگونگی نشست غبار ماه روی صفحه‌های خورشیدی و آلوده کردن آن‌ها

این موارد فقط بخشی از آزمایش‌های انجام‌شده روی ماه هستند. داده‌های این آزمایش‌ها و اینکه بازتابنده‌ها هنوز هم استفاده می‌شوند، مدرک بسیار قوی است که ثابت می‌کند روی ماه فرود آمده‌ایم.

[caption id="attachment_31689" align="aligncenter" width="600"]



[/caption]سفر به ماه

نمونه‌های به‌دست‌آمده از ماه

نمونه‌هایی که آوردیم کمک کرد چیزهای زیادی درباره زمین‌شناسی ماه یاد بگیریم. «یوجین سرنان» و «هریسون اشمیت»، آخرین فضانوردانی که روی ماه قدم گذاشتند، با چیز عجیبی مواجه شدند.

«اشمیت»، تنها فضانورد غیرنظامی و تنها دانشمندی که به ماه سفر کرد، گفت: «اوه، هی! یک دقیقه صبر کنید... خاک نارنجی وجود دارد! دیگر نیست! با پاهایم آن را به هم زدم!»

خاک خاکستری و کسل‌کننده ماه که به دیدن آن عادت کرده‌ایم در نقطه خاصی بسیار نازک بود و سطح نارنجی زیبایی را زیر خود پنهان کرده بود. سرنان و اشمیت مثل هر دانشمند یا کاوشگر خوب دیگری عکس گرفتند، داده جمع کردند و نمونه‌هایی را برای تجزیه و تحلیل بیشتر به زمین آوردند.

چه چیزی می‌تواند باعث ایجاد خاک نارنجی در ماه شود که شاید بتوان گفت بی‌خاصیت‌ترین جرم بین اجرام بزرگ و بدون هوا در منظومه شمسی است؟ چیزی که تجزیه و تحلیل نمونه‌ها روی زمین نشان داد فوق‌العاده بود: این خاک نارنجی در واقع شیشه آتشفشانی بود.

حدود 3 تا 4 میلیارد سال پیش، گدازه‌های مذاب از داخل ماه به سطح بدون هوا و خلاء فضا فوران کردند. وقتی گدازه در معرض خلاء قرار گرفت به قطعه‌های ریز جدا شد، منجمد شد و دانه‌های کوچکی را از شیشه‌های آتشفشانی به رنگ‌های نارنجی و سیاه تشکیل داد. قلع موجود در بعضی از قطعه‌ها همان چیزی است که رنگ نارنجی را ایجاد می‌کند.

در سال 2011، تجزیه و تحلیل مجدد این نمونه‌ها شواهدی از وجود آب را در فوران آتشفشانی نشان داد. غلظت آب در دانه‌های شیشه‌ای تشکیل‌شده 50 برابر بیشتر از خشکی موردانتظار ماه بود.

جالب‌تر از همه، نمونه‌های قمری که پیدا کرده‌ایم نشان دادند که زمین و ماه منشا مشترکی دارند. این یافته منطبق با برخورد گول‌پیکری است که تنها چند ده میلیون سال پس از تولد منظومه شمسی ما رخ داد. بدون نمونه‌های مستقیم که توسط ماموریت‌های آپولو به‌دست آمده‌اند و به زمین بازگردانده شده‌اند، هرگز نمی‌توانستیم چنین نتیجه‌گیری شگفت‌انگیز و مهمی داشته باشیم.

سخن پایانی

شواهد مختلفی وجود دارد که حضور بشر را در ماه ثابت می‌کند. ما روی آن فرود آمدیم و اگر با دقت نگاه کنیم، شواهدش را مستقیماً می‌بینیم. شواهد زیادی، از شهادت شاهدان عینی گرفته تا داده‌های ردیابی ماموریت‌ها و عکس‌های مستند، همه از این واقعیت پشتیبانی می‌کنند که واقعا روی ماه فرود آمدیم و راه رفتیم.

همچنین مجموعه‌ای از ابزار علمی روی ماه نصب شده‌اند، داده جمع کرده‌اند و تعدادی از آن‌ها هنوز هم قابل مشاهده و استفاده هستند. در نهایت نمونه‌هایی را از ماه به زمین آورده‌ایم و با بررسی آن‌ها از تاریخچه، ترکیب و منشا احتمالی ماه آگاه شده‌ایم.

راه‌های زیادی برای اثبات سفر به ماه وجود دارد ولی نتیجه‌گیری اجتناب‌ناپذیر است: ما واقعا روی ماه فرود آمدیم و می‌توانیم با روش‌های علمی درست، مثلا تصویربرداری یا تابش لیزر، هر زمان که بخواهیم دوباره آن را تایید کنیم.

برای دانلود مقاله بر روی لینک کلیک کنید