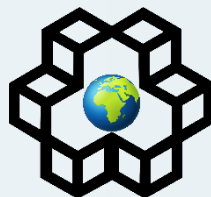




## جستجوی حیات فرازمینی

## Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI)

مهران میر شمس  
آزمایشگاه تحقیقات فضایی  
بهار ۱۴۰۳



[www.spacerl.com](http://www.spacerl.com)

در دوران منحصر به فرد و هیجان‌انگیزی برای یافتن حیات در جایی به غیر از خانه خود، کره زمین هستیم. در چند دهه اخیر پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای در زمینه کشف حیات فرازمینی بدست آورده‌ایم و نتایج این پیشرفت‌ها در آینده‌ای نزدیک تأثیر چشم‌گیر بر روی تمدن بشری خواهند داشت.

آیا ما در این جهان تنها هستیم؟

وجود حیات فرازمینی سؤالی به قدمت وجود خود انسان است. بسیاری از اندیشمندان و فلاسفه از دیرباز معتقد به وجود نوعی از حیات فرازمینی بوده‌اند. ولی این اعتقاد تا به امروز نمود فیزیکی نداشته و قبل اثبات به روش علمی نبوده است. اولین قدم‌های انسان به سمت شناخت حیات فرازمینی با اختراع تلسکوپ برداشته شدند.

به طور کلی دو روش برای کشف حیات فرازمینی وجود دارد. روش اول را اصطلاحاً به نام جستجوی (اثر انگشت فنی<sup>۱</sup>) می‌شناسیم. در این روش جستجو با هدف پیدا کردن نشانه‌هایی از فناوری‌هایی که حاکی از وجود حیات فرازمینی هوشمند در جایی از این جهان هستی، صورت می‌پذیرد. مثل دریافت امواج الکترومغناطیسی که منشأ طبیعی ندارند. روش دوم، متکی بر پیدا کردن اثراتی از حیات به آن شکلی که ما روی زمین می‌شناسیم، در کرات دیگر است. مثل شانسایی عناصر الزامی حیات مثل کربن، هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن، گوگرد و فسفر که در اثر عملکرد ارگانیسم‌های زنده تولید می‌گردد. این روش به جستجوی (اثر انگشت بیولوژیکی<sup>۲</sup>) معروف است.

تا به امروز روش اول، جستجو برای اثر انگشت فنی از تمدن فرازمینی به دستاورد قابل توجهی نرسیده است. اگر فرض کنیم حیاتی که به دنبالش می‌گردیم هوشمند باشد و به درجه‌ای از بلوغ فنی رسیده است که بتواند از امواج الکترومغناطیس برای ارسال پیام استفاده کند، می‌توان مطمئن بود که در شعاع ۴ میلیارد سال نوری از کره زمین چنین حیاتی وجود ندارد. از عمر کره زمین حدود ۴/۵ میلیارد سال می‌گذرد. اگر حیات هوشمندی در طول این زمان برای ما سیگنالی فرستاده باشد، باید تا به امروز این سیگنال به ما رسیده باشد. دانشمندانی که به دنبال کشف حیات از روی نشانه‌های فنی هستند، برای یک دهه است که همه امواج الکترومغناطیس رسیده به زمین را زیر نظر دارند، به امید آنکه پیامی دریافت کنند. ولی تا به حال چیزی نبوده است شاید این پیام‌ها هنوز در راه هستند و یا حیات آنجا هوشمند نیست و یا هنوز به تکنولوژی لازم دست نیافتند و یا اینکه ترجیح می‌دهند ساکت باشند.

اما در روش جستجوی اثر انگشت بیولوژیکی، پیش‌فرض خاصی برای سطح تکامل حیات وجود ندارد و امکان جستجو به دنبال هر نشانه‌ای که شکلی از حیات (البته باز بر اساس شناختی که از حیات زمینی داریم) را نشان دهد، وجود دارد.

دسته‌بندی دیگری هم برای جستجوی حیات فرازمینی می‌توان در نظر گرفت، جستجو بر اساس منطقه و فاصله است. در محدوده منظومه شمسی و یا در خارج از آن، در کهکشان راه شیری و یا در تمامی جهان هستی و مثل این.

در حال حاضر، جستجوی حیات فرازمینی از روش اثر انگشت بیولوژیکی، در محدوده منظومه شمسی به نتایج قابل توجهی رسیده است. بر اساس آخرین تحقیقات صورت گرفته ۶ مکان در محدوده منظومه شمسی امکان میزبانی حیات را دارند:

۱- Enceladus، یکی از ماه‌های سیاره زحل

۲- Mars، سیاره مریخ، دانشمندان معتقدند این سیاره در تاریخ دور خود میزبان حیات بوده است.

<sup>1</sup> Technosignatures

<sup>2</sup> Biosignatures

۳- Titan، تیتان یکی دیگر از ماه‌های Saturn است.

۴- Europa، یکی از ماه‌های سیاره مشتری است.

۵- Venus، سیاره زهره، این سیاره هم می‌تواند میزبان نوعی از حیات میکروبی در اتمسفر خود باشد.

۶- Callisto and Ganymede، دو تا از ماه‌های سیاره مشتری هستند.

اگر محدوده جستجوی حیات را به فراتر از مرزهای منظومه شمسی ببریم، ابعاد مسئله به طرز شگفت‌آوری تغییر خواهد کرد. در آنجا به جای ۶ جرم فضایی با پانصد میلیارد کهکشان شناخته شده که هر یک حداقل صد میلیارد ستاره و هر ستاره تعدادی سیاره و هر سیاره تعدادی ماه دارند، مواجه خواهیم شد. طبق آنچه در منظومه شمسی می‌بینیم، هر کدام از این میلیاردها میلیارد سیاره و ماه، بالقوه می‌توانند میزبان حیات باشند. انسان در حال حاضر تکنولوژی لازم برای دسترسی فیزیکی به دنیای فرامنظومه شمسی را ندارد. حتی به لحاظ تئوری نیز فاقد نظریه‌ای به منظور تحقق چنین هدفی هستیم.

آنچه که از آنجا می‌فهمیم، محدود به اطلاعاتی است که سوار بر امواج الکترومغناطیسی از عمق جهان هستی به ما می‌رسند. ما این اطلاعات را از طریق تلسکوپ‌های فضایی و زمینی در طول موج‌های مختلف گرفته و با مطالعه آن‌ها و تطبیق داده‌ها با دانسته‌ها و مدل‌های خود، حدس می‌زنیم که در آن دوردست‌ها چه خبر است. اغلب اوقات هم حیرت‌زده می‌شویم، چون آنچه می‌بینیم منطبق بر مدل‌ها و دانسته‌های ما نیستند. در بین اطلاعات جمع‌آوری شده، آنچه که مربوط به حیات فرازمینی است را باید دسته‌بندی و مرتب کنیم. بدیهی است که نمی‌توانیم همه‌جا به دنبال انواع حیات بگردیم. پس خود را محدود می‌کنیم به حیاتی که می‌شناسیم و مکانی مشابه با کره زمین.

به عبارت دیگر در اولویت اول به دنبال سیاره‌هایی شبه زمین با خورشیدی مثل خورشید منظومه شمسی، با فاصله‌ای مثل زمین از خورشید، با جرمی مساوی جرم زمین و با اتمسفری مثل اتمسفر زمین می‌گردیم. اگر قرار است حیاتی را پیدا کنیم احتمالاً باید در یک چنین جایی باشد. این محدودیت‌ها در قدم اول فضای جستجوی ما را به شکل معناداری کوچک و هدفمند می‌سازد. البته این واقعیت که امکان وجود حیات در سیاره‌هایی با شرایطی کاملاً متفاوت از زمین، همچنان پا برجاست ولی اگر قرار است از جایی در این جهان پهن‌تر شروع کنیم، بهتر است اول به دنبال سیاره‌هایی مشابه سیاره خودمان «زمین» بگردیم. جالب این است که طبق آخرین اطلاعات بدست آمده، تعداد این سیارات شبه زمین<sup>۳</sup> کم هم نیست. البته نه در نزدیکی ما...!

اولین سیاره خارج از منظومه شمسی در سال ۱۹۹۰ کشف شد. این سیارات را به نام سیارات خارجی<sup>۴</sup> می‌شناسیم. در حال حاضر بیش از ۵۰۰۰ سیاره خارجی شناسایی شده‌اند. ولی تعداد کمی از آن‌ها را می‌توان شبه زمین دانست. سه تا از شبیه‌ترین سیارات به زمین ما عبارتند از:

### Kepler-186F – ۱

این سیاره در سال ۲۰۱۴ توسط تلسکوپ «کپلر» ناسا<sup>۵</sup> کشف شد. این سیاره دور یک ستاره با نام Kepler-186 در فاصله ۵۰۰ سال نوری از منظومه شمسی قرار دارد. سیاره در کمربند «حیات»<sup>۶</sup> ستاره خود قرار گرفته است. فاصله‌ای

<sup>3</sup> Earth like

<sup>4</sup> Exoplanets

<sup>5</sup> Nasa's Kepler Space Telescope

<sup>6</sup> Habitable Zone

## جستجوی حیات فرازمینی

که امکان وجود آب به صورت مایع در سطح سیاره را فراهم می‌کند. علاوه بر آن مدار سیاره خیلی نزدیک به شکل دایروی است که باعث می‌گردد درجه حرارت بر روی آن به نسبت ثابت باشد.

### ۲- Kepler-4526

این سیاره حدوداً ۶۰٪ از زمین ما، بزرگ‌تر است. یک سیاره صخره‌ای در کمر بند حیات ستاره خود.

### ۳- منظومه Trappist-1

این مجموعه سیاره‌ای در فاصله ۴۰ سال نوری از زمین قرار گرفته است. Trappist-1 شامل ۷ سیاره‌ای صخره‌ای هم‌اندازه زمین است. که سه تا از آن‌ها در کمر بند حیات خورشید خود قرار دارند. ولی خبر بد اینکه این منظومه جوان‌تر از منظومه شمسی است و سیارات آن هنوز در مراحل اولیه شکل‌گیری و میزبانی حیات هستند.

حرف آخر اینکه بشریت هنوز در ابتدای دوره شناسایی سیارات بیرونی است. در حال حاضر بیش‌تر به دنبال جواب سؤالاتی مانند این هستیم؛ آیا آب در سیارات بیرونی هست؟ آیا این سیارات سطحی خاکی دارند؟ چه شکلی از سیارات عمومیت دارند؟ و مهم‌ترین سؤال اینکه آیا واقعاً کره زمین یک سیاره خاص است؟ این را خوب می‌دانیم که شرایط بسیار ویژه‌ای باید باشد تا سیاره‌ای مثل زمین شکل بگیرد. آیا این شرایط برای سیارات خارجی قابل تکرار بوده است؟

## مراجع

- [space.com/alien-life-search.html](http://space.com/alien-life-search.html)

- [planetary.org/articles/earth-like-words](http://planetary.org/articles/earth-like-words)