## سیاره‌های فراخورشیدی و هر چیزی که باید درباره جهان‌های فراتر از منظومه شمسی بدانید

سیاره‌های فراخورشیدی سیاره‌هایی هستند که دور ستاره‌هایی غیر از خورشید می‌چرخند و در نتیجه خارج از منظومه شمسی وجود دارند. قبل از دهه ۱۹۹۰، هیچ سیاره‌ای بیرون منظومه شمسی مشاهده نشده بود و شواهدی برای تایید آن‌ها وجود نداشت. با گذشت بیش از سه دهه از کشف اولین سیاره فرا خورشیدی، فهرست سیاره‌های فراخورشیدی ناسا گسترش یافته است.

در سال ۲۰۲۳، این فهرست شامل بیش از ۵۵۰۰ سیاره فرا خورشیدی تاییدشده و تقریبا ۱۰ هزار نامزد دیگر بود. سیاره‌های فراخورشیدی که در به‌اصطلاح کمربند حیات (محدوده دور ستاره که برای حفظ آب مایع خیلی گرم یا سرد نیست) می‌چرخند، اهداف اصلی جستجوی حیات در خارج از منظومه شمسی هستند. در این مقاله، هر چیزی را که باید درباره این جهان‌های فراتر از منظومه شمسی بدانید توضیح می‌دهیم. پس با ما همراه باشید.

### آیا حیات در سیاره‌های فراخورشیدی قادر به بقا است؟

این به سیاره فرا خورشیدی بستگی دارد. اگر سیاره در کمربند حیات ستاره‌اش قرار داشته باشد، شانس وجود حیات در آن به‌میزان قابل‌توجهی بیشتر است. اخترشناسان همچنین از امکان وجود سیاره‌های هایسین نیز آگاه شده‌اند. این سیاره‌ها با اقیانوس‌های مایع پوشیده شده‌اند و می‌توانند آب مایع را خارج از کمربند حیات استاندارد حفظ کنند. به این ترتیب، گزینه بالقوه دیگری برای وجود حیات هستند.

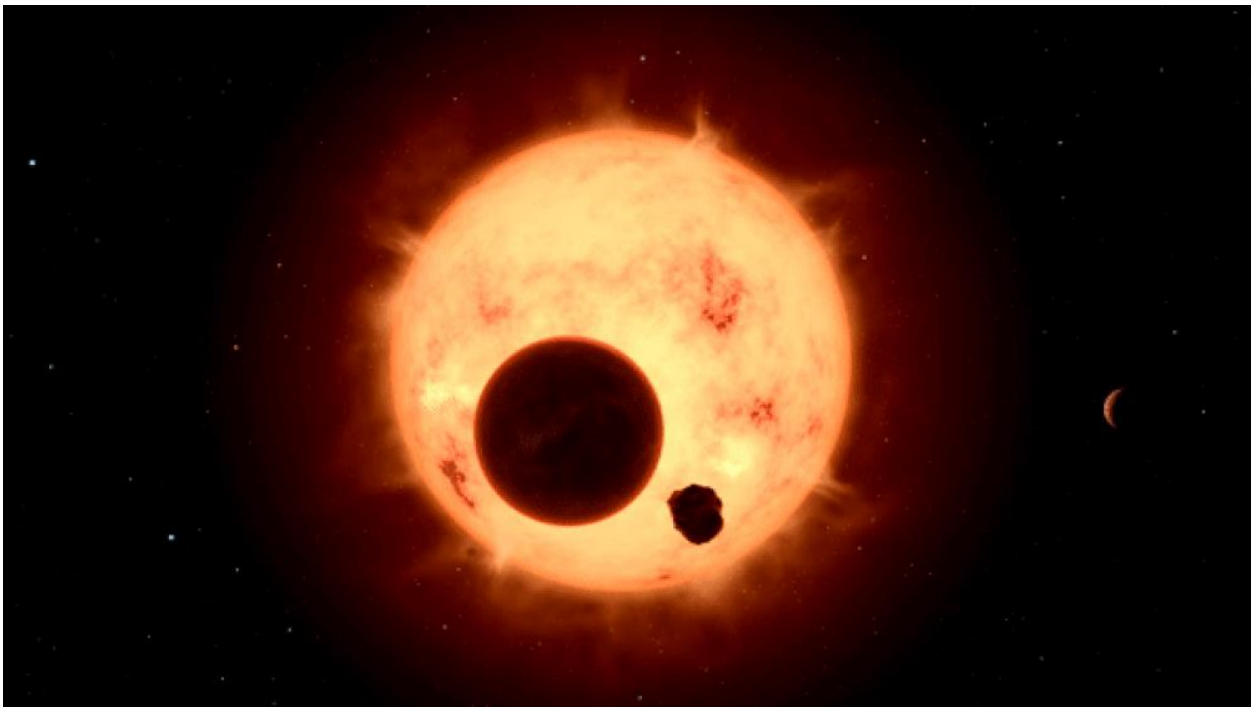
### آیا می‌توانیم به سیاره‌های فراخورشیدی برویم؟

در حال حاضر، نزدیک‌ترین سیاره فرا خورشیدی به زمین پروکسیما قنطورس بی است. این سیاره دور ستاره پروکسیما قنطورس می‌چرخد که در فاصله ۴ سال نوری از زمین قرار دارد. حداکثر سرعت اوریون، ماژول خدمه ماموریت‌های آرتمیس، ۲۴ هزار مایل در ساعت (۳۹ هزار کیلومتر در ساعت) است. یعنی اگر فضاپیمای اوریون بی‌وقفه و بدون انحراف با این سرعت حرکت کند، یک میلیارد ساعت طول می‌کشد تا به پروکسیما قنطورس برسد. این زمان بیش از ۱۱۴۰۰۰ سال است. بنابراین تا زمانی که به فناوری سفر با سرعت نور یا حیات معلق دست پیدا نکرده‌ایم، امکان سفر به سیاره فرا خورشیدی وجود ندارد.

## چند سیاره فرا خورشیدی وجود دارد؟

تاکنون بیش از ۵۵۰۰ سیاره فراخورشیدی کشف شده و ۹۹۰۰ مورد دیگر در انتظار تایید هستند. تمام این‌ها از سال ۱۹۹۲ اتفاق افتاده است، بنابراین این اعداد احتمالا با گذشت زمان تغییر خواهند کرد. خوشبختانه، فهرست سیاره‌های فراخورشیدی ناسا به‌طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود. بنابراین برای اطلاع از تعداد سیاره‌های .مراجعه کنید فراخورشیدی به این منبع

[caption id="attachment_30080" align="aligncenter" width="1000"]



سیاره‌های فراخورشیدی[/caption]

## انواع سیاره‌های فراخورشیدی

کشف سیاره‌های فراخورشیدی به‌وضوح نشان داد که انواع سیاره‌ها بسیار بیشتر از چیزی است که در منظومه شمسی می‌بینیم. در حالیکه منظومه سیاره‌ای ما میزبان سیستم نسبتا منظمی از سیاره‌های زمین‌سان مثل

زمین، غول‌های گازی مثل مشتری، غول‌های یخی مثل نپتون و سیاره‌های کوتوله مثل پلوتون است، سیاره‌های فراخورشیدی متنوع‌تر و بی‌نظم‌تر هستند.

## مشتری‌های داغ

مشتری‌های داغ سیاره‌های فراخورشیدی غول‌پیکر گازی هستند که نزدیک ستاره‌های خود می‌چرخند و یک مدار کامل را فقط در مدت چند روز زمینی طی می‌کنند. داغ در اینجا به نزدیکی این سیاره‌ها به ستاره خود اشاره می‌کند که باعث می‌شود دمای سطحی بالایی داشته باشند. عبارت مشتری نیز به این واقعیت اشاره می‌کند که اندازه و جرم این سیاره‌ها با مشتری قابل‌مقایسه است، اگرچه ممکن است چند برابر یا فقط کسری از جرم و اندازه آن باشند.

نزدیکی مشتری‌های داغ به ستاره خود باعث می‌شود بسیار بزرگ باشند، ولی هم‌زمان از لحاظ چگالی بسیار سبک باشند. بعضی از سبک‌ترین سیاره‌های فراخورشیدی کشف‌شده از نوع مشتری داغ هستند. اندازه مشتری‌های داغ و نزدیکی آن‌ها به ستاره خود همچنین باعث می‌شود با استفاده از روش‌های گذر و سرعت شعاعی به‌راحتی دیده شوند. در نتیجه تعداد آن‌ها در فهرست سیاره‌های فرا خورشیدی به‌طور قابل‌توجهی بیشتر است.

هیچ چیزی شبیه مشتری داغ در منظومه شمسی وجود ندارد. بعضی شواهد نشان می‌دهند که این سیاره‌ها ممکن است در فاصله دورتری شکل بگیرند، مانند مشتری و زحل در منظومه شمسی ما و سپس به ستاره‌های خود نزدیک‌تر شوند.

## سیاره‌های فراخورشیدی زمین‌سان

سیاره‌های فراخورشیدی زمین‌سان اجرامی تقریبا اندازه زمین هستند که خارج از منظومه شمسی قرار دارند. این سیاره‌ها از سنگ، سیلیکات، آب و کربن تشکیل شده‌اند. به‌گفته ناسا، ترکیب عمده آن‌ها سنگ یا آهن است و می‌توانند سطح جامد یا مایع داشته باشند. وجود اتمسفر یا اقیانوس در این سیاره‌های فراخورشیدی مستلزم تحقیقات عمیق‌تر است. از آنجایی که زمین تنها سیاره‌ای است که می‌دانیم میزبان حیات است، جای تعجب نیست که این جهان‌ها اهداف اصلی جست‌وجوی حیات فراتر از منظومه شمسی هستند.

### ابرزمین‌ها یا مینی‌نپتون‌ها

ابرزمین‌ها که به‌عنوان مینی‌نپتون نیز شناخته می‌شوند سیاره‌هایی دو برابر زمین با جرم ۱۰ برابر آن هستند. آن‌ها از سیاره‌های زمین‌سان بزرگ‌تر ولی از غول‌های یخی و غول‌های گازی کوچک‌تر هستند. ابرزمین‌ها لزوما سیاره زمین‌سان نیستند و می‌توانند غول‌های گازی باشند.

**چند ستاره در کیهان وجود دارد؟ :بیشتر بخوانید**

### سیاره‌های فراخورشیدی نپتونی

سیاره‌های فراخورشیدی هم‌نوع‌نپتون (نپتونی) از نظر اندازه مثل نپتون و اورانوس هستند، یعنی تقریبا چهار برابر زمین و جرم حدود ۱۷ برابر. فرض بر این است که جهان‌های نپتونی ترکیب درونی مخلوط دارند، ولی هسته آن‌ها حاوی فلزهای سنگین است.

### سیاره‌های گم‌شده

جهان‌های اندازه نپتون برای اخترشناسان یک راز هستند، زیرا تعداد کمی از آن‌ها در نزدیکی ستاره‌هایشان کشف می‌شوند. نبود نپتون‌های داغ با مدارهای حدود چهار روز یا کمتر به‌عنوان «بیابان داغ نپتون» شناخته می‌شود. یکی از دلایل پیشنهادی برای نادر بودن نپتون‌های داغ این است که اگر سیاره فرا خورشیدی جرم زیادی نداشته باشد، تابش ستاره مادر به‌راحتی اتمسفرش را از بین می‌برد. در نتیجه نپتون داغ بالقوه به‌سرعت به ابرزمین تبدیل می‌شود.

### سیاره‌های فراخورشیدی سرکش

سیاره‌های سرکش که به‌عنوان اجرام جرم‌سیاره‌ای منزوی و سیاره‌های آزاد شناور نیز شناخته می‌شوند، جهان‌هایی خارج از منظومه شمسی هستند که از نظر گرانشی به ستاره‌ها متصل نیستند. به‌عبارت‌دیگر، آن‌ها تنها و بدون ستاره مادر در راه شیری سرگردان هستند.

این است که آن‌ها در منظومه‌های سیاره‌ای شکل می‌گیرند و سپس  یک توضیح ممکن برای سیاره‌های سرکش توسط فعل‌وانفعال‌های گرانشی با سیاره‌های دیگر در همان منظومه یا برخورد با یک منظومه ستاره‌ای دیگر به نقطه‌ای دور پرتاب می‌شوند.

توضیح دیگر کمتر معقول ولی همچنان ممکن این است که سیاره‌های سرکش به‌خودی‌خود، خارج از منظومه‌های سیاره‌ای شکل می‌گیرند. طبق گزارش ناسا، وقتی تلسکوپ فضایی نانسی گریس رومن شروع به کار کند، می‌تواند با استفاده از میکرولنز ۴۰۰ سیاره فرا خورشیدی سرکش جرم‌زمینی را شناسایی کند.

[caption id="attachment_30081" align="aligncenter" width="600"]

سیاره‌های فراخورشیدی سرکش[/caption]

**ستاره‌شناسان چگونه سیاره‌های فراخورشیدی را کشف می‌کنند؟**

کشف سیاره فرا خورشیدی دشوار است، زیرا برخلاف ستاره‌ها از خود نور ساطع نمی‌کند یا حداقل به‌اندازه کافی درخشان نیست تا به‌راحتی مکان‌یابی شود. بنابراین بیشتر تکنیک‌هایی که شکارچیان سیاره‌های فراخورشیدی استفاده می‌کنند شامل شناسایی اثرهای یک ستاره روی ستاره مادرش است. اخترشناسان برای شناسایی سیاره‌های فراخورشیدی از پنج روش اصلی استفاده می‌کنند که عبارت‌اند از:

**1. روش سرعت شعاعی**

از نظر تاریخی، اولین روشی که برای شناسایی سیاره‌های فراخورشیدی استفاده شد، روش سرعت شعاعی بود. کارآمدی این روش به این دلیل است که وقتی سیاره‌ای دور یک (ESA) طبق گزارش آژانس فضایی اروپا ستاره می‌چرخد، مرکز جرم آن منظومه سیاره‌ای درون ستاره قرار دارد. زیرا جرم آن بسیار بیشتر از سیاره‌اش است.

این مرکز ثقل درون ستاره ولی بیرون مرکز آن قرار دارد و باعث می‌شود که ستاره به‌طور جزئی به جلو و عقب تاب بخورد. از آنجایی که طول موج‌های صوت یا نور با نزدیک شدن منبع به ناظر فشرده شده و با دور شدن آن کشیده می‌شوند (اثر دوپلر)، ستاره‌شناسان می‌توانند این تکان‌های خفیف را مشاهده و اندازه‌گیری کنند.

**2. روش گذر**

در حال حاضر، پادشاه بی‌چون‌وچرای کشف سیاره‌های فراخورشیدی روش گذر است. در این روش، افت‌های اندک نور ستاره به‌دلیل عبور سیاره از جلوی آن یا گذر سیاره بین آن ستاره و زمین اندازه‌گیری می‌شود. داده‌های جمع‌آوری‌شده در طول گذر برای تعیین مدار و اندازه سیاره فرا خورشیدی استفاده می‌شود. همچنین ستاره‌شناسان با مشاهده نوری که از جو سیاره می‌گذرد، می‌توانند ترکیب گازهای اطراف آن را بررسی کنند.

در نتیجه، در عصر مدرن بررسی سیاره‌های فراخورشیدی که طی آن دانشمندان بیش از هر زمان دیگری در حال کاوش اتمسفر آن‌ها و پیدا کردن نشانه‌های حیات و فرایندهای زنده هستند، روش گذر کاربرد بی‌نظیری دارد.

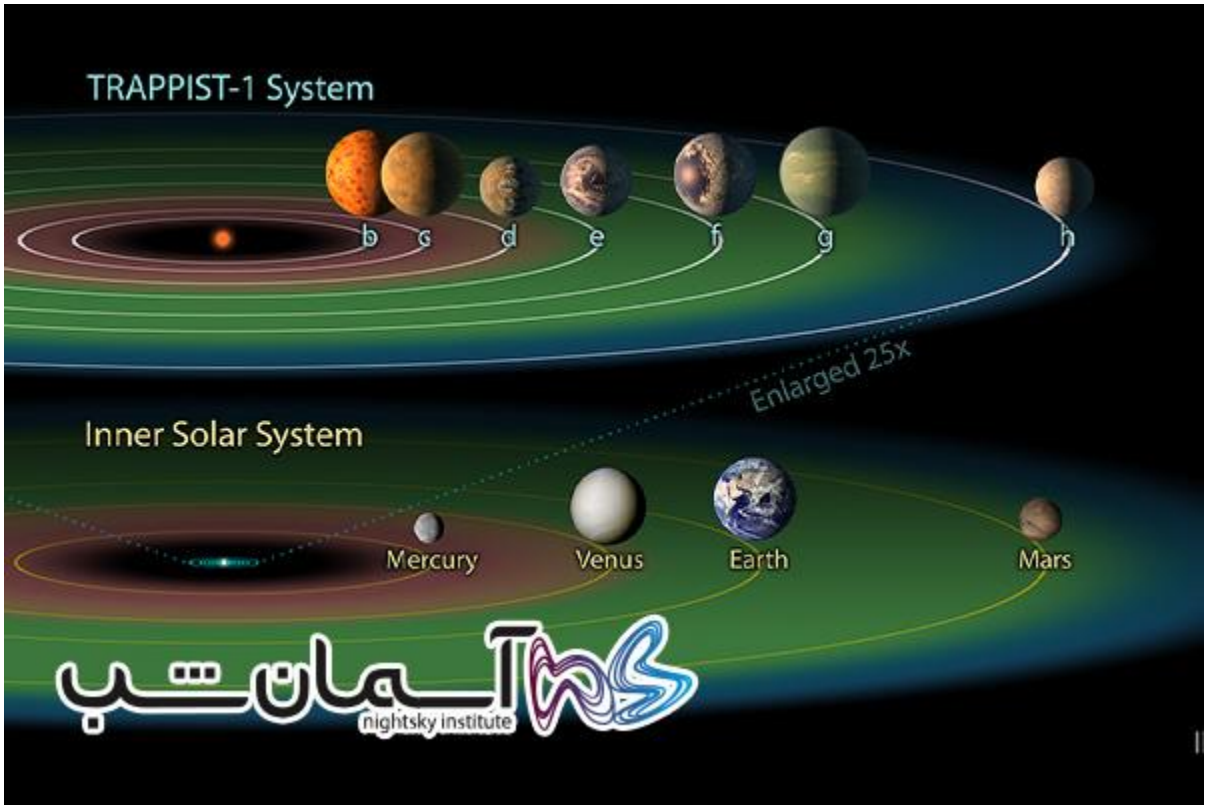
## 3 . **عدسی گرانشی**

پدیده‌های معدودی به‌اندازه عدسی گرانشی برای ستاره‌شناسان مفید هستند. عدسی گرانشی که اولین بار در نظریه نسبیت عام انیشتین در سال ۱۹۱۵ پیش‌بینی شد، زمانی اتفاق می‌افتد که مسیر نور هنگام عبور از پیچ‌وتاب در فضازمان خم می‌شود.

وقتی نور یک جرم پس‌زمینه از کنار جسمی عظیم که بین آن و زمین قرار دارد عبور می‌کند، منحرف می‌شود. در نتیجه منبع پس‌زمینه روشن می‌شود، موقعیت ظاهری آن تغییر می‌کند یا در موارد شدید، منبع پس‌زمینه در چند مکان در یک تصویر ظاهر می‌شود.

این پدیده درباره سیاره فرا خورشیدی صدق می‌کند. زیرا اگر بین زمین و یک منبع پس‌زمینه دور قرار گیرد، به‌عنوان عدسی برای نور آن منبع عمل می‌کند. از آنجایی که جرم سیاره‌های میانی کم است، اثر عدسی گرانشی جزئی است. بنابراین، این روش به‌عنوان میکرولنزینگ شناخته می‌شود. روش میکرولنزینگ برای کشف سیاره‌های فراخورشیدی سرکش که ستاره مادر ندارند ولی وقتی نور ستاره‌های پس‌زمینه دیگر را منحرف می‌کنند، قابل‌رؤیت هستند، بسیار کاربردی است.

[caption id="attachment_30083" align="aligncenter" width="600"]




[/caption]سیاره‌های فراخورشیدی بسیار جذاب

### 4 . **تصویربرداری مستقیم**

تا نوامبر ۲۰۲۳، فقط ۶۹ سیاره فرا خورشیدی با روش قدیمی تصویربرداری مستقیم کشف شده بود ولی چرا؟ آژانس فضایی اروپا توضیح می‌دهد که نور ستاره مادر می‌تواند تا بیش از یک میلیون برابر سیاره آن باشد. به این ترتیب، تفکیک نور سیاره از ستاره مادر بسیار دشوار است.

### 5 . **اخترسنجی**

تکان خوردن ستاره به عقب و جلو که در روش سرعت شعاعی اندازه‌گیری می‌شود مبنای روش دیگری برای تشخیص سیاره‌های فراخورشیدی است. اخترسنجی شامل اندازه‌گیری مکرر موقعیت ستارگان در آسمان و

استفاده از آن‌ها برای استنباط حرکت، از جمله لرزش ناشی از وجود سیاره فرا خورشیدی در مدار است.
.اخترسنجی بسیار دشوار است، به‌طوری که تاکنون فقط سه سیاره فراخورشیدی با این روش کشف شده‌اند

بااین‌حال نباید این روش را کنار گذاشت. ماموریت گایا آژانس فضایی اروپا در حال حاضر مشاهده‌های بسیار پیش‌بینی می‌کند که در ESA .دقیقی از موقعیت ستارگان در پهنه وسیعی از آسمان بالای زمین انجام می‌دهد نهایت، گایا می‌تواند از اخترسنجی برای آشکار کردن ده‌ها هزار سیاره فرا خورشیدی در فاصله ۱۶۰۰ سال نوری .از خورشید استفاده کند

**توضیحات در مورد محصول تلسکوپ خورشیدی کورونادو با مقر ردیاب اتوماتیک خورشید مدل** Coronado 0.5 PST

**تلسکوپ خورشیدی کورونادو مدل** Coronado 0.5 PST

- سازنده تخصصی تلسکوپ‌های خورشیدی Meade تلسکوپ رصد خورشید، ساخت شرکت معتبر
- منحصرا برای رصد خورشید (P.S.T(Personal Solar Telescope تلسکوپ
- کنتراست تصویر بسیار بالا در زمان رصد زبانه‌های خورشیدی ، لکه‌های خورشید، گرانول خورشیدی
- ایمنی بسیار خوب در مشاهده و تماشای خورشید
- دارای ساختار مستحکم، مناسب برای استفادهی مکرر و طولانی مدت
- راه‌اندازی بسیار آسان، بدون نیاز به پیچیدگی‌های تلسکوپ‌های بزرگ
- با دهانه 40 میلی‌متری دارای فیلتر داخلی خورشیدی ثابت (غیر قابل جداسازی)
- قابل جداسازی، برای افزایش و کاهش پهنای باند «etalon دارای فیلتر خارجی ۴۰ میلی‌متری «اتلن
- پهنای باند عبوری بسیار کوچک برای امواج نور، 0.5 آنگستروم معادل 0.05 نانومتر
- H-Alpha (656.28nm) اجازه عبور برای باند یا فرکانس مختص نور هیدروژن-آلفا قرمز رنگ
- دارای جوینده(فایندر) خورشیدی، نمایشگر مستقل یافتن سریع خورشید

- Plossl 18.0mm (1.25″) مجهز به چشمی پلوسل ۱۸ میلی‌متری با بزرگنمایی ۲۲ برابر
- بسیار کوچک و قابل حمل به وزن 1.5 کیلوگرم
- مقر گوتو برای رصد و ردیابی اتوماتیک خورشید به همراه سه‌پایه ساخت شرکت اسکای واچر
- مقر سمتی-ارتفاعی با توان بارگذاری 4 کیلوگرم
- به تلسکوپ V-style dovetail مقر با محل اتصال دم-چلچله‌ای
- و ردیاب داخلی خودکار GPS قابلیت پیدا کردن و ردیابی اتوماتیک خورشید با
- سه پایه آلومینیومی با قابلیت تنظیم ارتفاع
- لوله بلند کننده ارتفاع سه پایه و مقر – Extension Tube همراه با
- (در هنگام خرید مشخص شود) DC 12V منبع قدرت، 8 عدد باطری قلمی یا آداپتور برق
- مقر به وزن 1.3 کیلوگرم و با سه پایه 4 کیلوگرم

[caption id="attachment_30087" align="aligncenter" width="333"]

تلسکوپ خورشیدی کورونادو با مقر ردیاب
Coronado 0.5 PST اتوماتیک خورشید مدل[/caption]

این تلسکوپ با فاصله کانونی 400 میلیمتر و قطر عدسی شیئی 40 میلیمتر، قابل حمل‌ترین و شاید بتوان گفت کوچکترین تلسکوپ حرفه‌ای رصد خورشید در بازار است و این امکان را به کاربر می‌دهد تا به راحتی آن را برای مشاهدات خورشیدی در هر مکانی همراه خود داشته باشد. استفاده از فیلتر با پهنای باند عبوری بسیار کوچک برای امواج نور معادل 0.5 آنگستروم (0.05 نانومتر) این تلسکوپ را برای مشاهده زبانه‌های خورشیدی ، لکه‌های خورشید، گرانول خورشیدی و غیره که در تصویر زیر می‌بینند به ابزاری ایده‌آل تبدیل کرده است.

نصب این تلسکوپ معمولاً بسیار ساده بوده و از پیچیدگی‌های نصب تلسکوپ‌های بزرگتر خبری نیست. این بدان معناست که در هنگام مشاهده خورشید، کاربران می‌توانند تمرکز خود را بر روی مشاهده و تجزیه و تحلیل داده‌ها معطوف کنند.

مهم است که ذکر کنیم امکان مشاهده خورشید بدون استفاده از تجهیزات مناسب می‌تواند به شدت آسیب‌زننده این امر به خوبی و با ایمنی بالا لحاظ شده است PST به چشمان باشد. در تلسکوپ.

H-Alpha به دلیل داشتن فیلتر  با پهنای باند باریک برای عبور نور در طول موج  هیدروژن-آلفا  قرمز رنگ این تلسکوپ قادر به مشاهده جزئیات دقیق‌تری نسبت به تلسکوپ‌های خورشیدی با پهنای  (656.28 nm) باند بیشتر است. این امر باعث شده است تا این تلسکوپ خورشیدی به ابزاری محبوب در بین علاقه‌مندان به نجوم و کسانی که در زمینه فیزیک خورشیدی تحقیق می‌کنند تبدیل شود.

**مقر ردیاب اتوماتیک خورشید اسکای واچر همراه با سه پایه**

سبک و به شکل عجیبی کاربردی آسان و سریع دارد. نگران  **مقر ردیاب اتوماتیک خورشید اسکای واچر** هم خط کردن تلسکوپ از شب قبل یا ابتدای صبح نباشید. تنها با فشردن یک کلید مقر منحصربفرد اسکای داخلی آن به طور خودکار محل شما را شناسایی کرده و  GPS و جی‌پی‌اس HelioFind واچر مدل هلیوفایند ردیاب آن سمت و ارتفاع خورشید را  تشخیص داده و  برای ساعت‌ها آن را دنبال می‌کند. ردیاب گوتوی اسکای واچر بویژه برای رصدگران خورشیدگرفتگی عالی و مناسب است یا آموزگارانی که نجوم تدریس می‌کنند  بویژه درباره خورشید.

Coronado 0.5 PST **خرید تلسکوپ خورشیدی کورونادو با مقر ردیاب اتوماتیک خورشید مدل**

**مهم‌ترین سیاره‌های فراخورشیدی کشف‌شده**

اگرچه اخترشناسان هزاران سیاره فرا خورشیدی پیدا کرده‌اند، بعضی از آن‌ها به‌عنوان اکتشاف‌های مهم برجسته‌تر هستند.

**پگاسوس بی ۵۱**

پگاسوس بی اولین سیاره فراخورشیدی کشف‌شده‌ای است که دور ستاره‌ای شبیه خورشید می‌چرخد. این  ۵۱ سیاره در سال ۱۹۹۵ توسط اخترشناسان «میشل مایور» و «دیدیه کوئلوز» پیدا شد. آن‌ها همراه «جیمز پیبلز» به‌طور مشترک برنده جایزه نوبل فیزیک ۲۰۱۹ شدند.

به گفته ناسا، ۵۱ پگاسوس بی که با روش سرعت شعاعی پیدا شد، مشتری داغی است که دور ستاره مادر خود در فاصله ۰.۰۵۲۷ برابر فاصله زمین و خورشید می‌چرخد. این سیاره مدار خود را تنها در ۴.۲ روز زمینی کامل می‌کند. ۵۱ پگاسوس بی ۰.۴۶ برابر مشتری جرم و ۱.۲۷ برابر آن قطر دارد.

## پولترگایست و فوبتور

اگرچه ۵۱ پگاسوس بی اولین سیاره فرا خورشیدی بود که کنار ستاره‌ای شبیه خورشید یافت شد، اولین سیاره فراخورشیدی کشف‌شده نبود. این افتخار نصیب دو سیاره به نام‌های پولترگایست و فوبتور شد که در سال ۱۹۹۲ توسط «الکساندر ولسچان» و «دیل فریل» کشف شدند. این دو سیاره به‌ترتیب با نام‌های PSR B1257+12 b و PSR B1257+12 c نیز شناخته می‌شوند.

## منظومه تراپیست-۱

منظومه تراپیست-۱ که در فاصله ۴۰ سال نوری از زمین قرار دارد، شامل هفت سیاره است که دور یک کوتوله سرخ نسبتا سرد می‌چرخند. دو سیاره اول در سال ۲۰۱۶ و پنج سیاره بعدی در سال ۲۰۱۷ کشف شدند.

چیزی که این منظومه را خارق‌العاده می‌کند این است که هر هفت سیاره از نظر اندازه و ترکیب سنگی شبیه زمین هستند و حداقل سه مورد از آن‌ها در کمربند حیات دور ستاره خود می‌چرخند. این سه سیاره اهداف اصلی جستجوی حیات در خارج از منظومه شمسی هستند.

از ابتدای کار شروع به رصد منظومه تراپیست-۱ کرد و توانست دمای (JWST) تلسکوپ فضایی جیمز وب سیاره تراپیست-۱بی را با استفاده از انتشارهای گرمایی آن اندازه‌گیری کند. این اولین باری بود که نور ساطع‌شده از یک سیاره فرا خورشیدی اندازه‌گیری می‌شد و نشان داد که این سیاره فاقد جو است.

## واسپ-۷۶بی

مشتری داغ دیگری به نام واسپ-۷۶بی که در سال ۲۰۱۶ با استفاده از روش گذر کشف شد، یک سیاره فراخورشیدی خارق العاده است.

واسپ-۷۶بی در فاصله‌ای ۰.۰۳۳برابر فاصله زمین و خورشید دور ستاره خود می‌چرخد و مدار کامل آن ۱.۸ روز زمینی طول می‌کشد. این سیاره فرا خورشیدی ۱.۸۳ برابر عرض مشتری و ۰.۹۲برابر جرم آن است و یک طرف آن همیشه رو به ستاره مادر خود و طرف دیگر همیشه رو به فضا است.

این باعث می‌شود دمای روز آن به ۴۳۵۰ درجه فارنهایت (۲۴۰۰ درجه سانتی‌گراد) برسد، در حالیکه دمای شب نسبتا پایین‌تر و ۲۷۳۰ درجه فارنهایت (۱۵۰۰ درجه سانتی‌گراد) است.

در نتیجه آهن در قسمتی که همیشه روز است تبخیر شده و به‌سمت قسمت همیشه شب دمیده شده، جایی که سرد می‌شود و به‌صورت باران آهنی پایین می‌ریزد. واسپ-۷۶بی یادآوری می‌کند که سیاره‌های فراخورشیدی چقدر می‌توانند عجیب باشند.

## اجرام آسمانی برای رصد :بیشتر بخوانید

### چه چیزی درباره سیاره‌های فراخورشیدی بسیار جذاب است؟

یکی از جذاب‌ترین جنبه‌های سیاره‌های فراخورشیدی تنوع بسیار زیاد آن‌ها است که بسیار فراتر از خواص سیاره‌ای و فرایندهایی است که در منظومه شمسی با آن مواجه می‌شویم. این تنوع ما را قادر می‌کند تا طیف گسترده‌ای را از پدیده‌های سیاره‌ای جذاب مطالعه کنیم. همچنین سیاره‌های فراخورشیدی کمک می‌کنند به یکی از اساسی‌ترین سوال‌های علمی پاسخ دهیم: آیا حیات در جای دیگری غیر از زمین وجود دارد؟

### تحقیقات سیاره‌های فراخورشیدی در دو دهه گذشته چه تغییری کرده است؟

تحقیقات در دو دهه گذشته بیشتر روی کشف سیاره‌های فراخورشیدی جدید متمرکز بود. در آن زمان کمتر از صد سیاره فرا خورشیدی شناخته شده بود که عمدتا با استفاده از روش سرعت شعاعی شناسایی شده بودند. همچنین در این دوره اولین سیاره‌های فراخورشیدی گذری به‌تازگی کشف شده بودند و اتمسفر آن‌ها از طریق مشاهده چند عنصر اتمی با استفاده از طیف‌سنجی نوری و UV بررسی می‌شد.

در طول دو دهه گذشته، این حوزه دستخوش تحول بزرگی شده است. امروزه، بیش از ۵۰۰۰ سیاره فرا خورشیدی را می‌شناسیم و می‌دانیم که بسیار رایج و از نظر ویژگی‌های مختلف مثل اندازه، جرم و ساختار مداری بسیار متنوع هستند. همچنین اکنون می‌دانیم که سیاره‌های کوچک، با اندازه‌ای بین زمین و نپتون، بسیار رایج هستند.

اندازه‌گیری اتمسفر به کاری عادی تبدیل شده است. اتمسفر ده‌ها سیاره فراخورشیدی غول‌پیکر با تلسکوپ‌های مختلف فضایی و زمینی شناسایی شده است. اخیرا تلسکوپ فضایی جیمز وب با فراهم کردن امکان رصد جو سیاره‌های کوچک در کمربند حیات ستاره میزبان، انقلاب بیشتری در این زمینه ایجاد کرده است.

در حال حاضر، یکی از اهداف اصلی این حوزه مطالعه جو سیاره‌های فراخورشیدی کم‌جرم، درک ترکیبات شیمیایی و فرایندهای فیزیکی آن‌ها و همچنین درک جنبه‌های مختلف شکل‌گیری سیاره فرا خورشیدی، ساختارهای داخلی و سکونت‌پذیری است.

## چه اکتشاف‌هایی در زمینه سیاره‌های فراخورشیدی شگفت‌انگیز بوده است؟

هر چیزی درباره سیاره‌های فراخورشیدی، از جمله رایج بودن، تنوع، جو، ساختار درونی و مکانیسم‌های احتمالی شکل‌گیری شگفت‌انگیز است. در حال حاضر در اوج عصر جدید علم سیاره فراخورشیدی هستیم، دوره‌ای که پتانسیل زیادی برای پیشرفت در درک فرایندهای سیاره‌ای، سکونت‌پذیری و جستجوی حیات دارد.

منبع: موسسه طبیعت آسمان شب