

پیشنهاد برای آن که تلسکوپ مان خاک نخورد!



در آسمان‌های پر نور شهری هم رصد کنید



ستاره شناس

www.setarashenas.com

نویسنده:

محمد همایونی



کارشناس و مدرس نجوم هستم. از سال ۱۳۶۸ به نجوم علاقه مند شده و بیش از ۲۰ سال است که آن را تدریس می‌کنم. هم‌اکنون موسس و مدیر وب‌سایت «ستاره شناس» هستم و اعتقاد دارم یک ستاره‌شناس این جهان را مکانی زیباتر برای زندگی می‌بیند.
«محمد همایونی»

اگر مواردی بیش از این ۸ پیشنهاد را می‌خواهید به توصیه آخر توجه کنید.

واقعا چرا بسیاری از علاقه‌مندان نجوم و آسمان شب، که حتی مبالغ زیادی هم برای آن سرمایه‌گذاری کرده و تلسکوپ‌های گران‌قیمت خریده‌اند؛ به سراغ آسمان و رصد آن نمی‌روند و بر تلسکوپ‌شان گرد و خاک غربت نشسته است؟ افراد زیادی را دیده‌ام که حضور در شهرهای بزرگ و وجود آلودگی نوری آسمان شب‌های آن‌ها را بهانه کرده و با این عنوان که «مگه چقدر می‌شه سراغ ماه و مشتری بریم؟» ابزار و تلسکوپ خودشان را در جعبه گذاشته تا «یک روزی برسد» و در یک گشت رصدی تلسکوپ‌شان را به آسمان نشانه روند.

در حالی که می‌توان برنامه‌های رصد مشخصی را برای اجرام پرنور سماوی که می‌توان آن‌ها را در آسمان‌های پرنور شهرهای بزرگ رصد کرد، تدارک دید که تا سال‌ها ما را به خودشان مشغول کنند. این فقط نیاز به یک **برنامه‌ریزی آگاهانه** دارد؛ و البته **اشتیاقی** مداوم! در این مقاله با نگاهی دیگر و کمی دقیق‌تر به اجرام پرنور منظومه شمسی که می‌توان رصدهای تلسکوپی موثری از آن‌ها



در فضاهای شهری انجام داد، می‌پردازیم تا گامی باشد برای تلاش‌های بیشتر رصدگران علاقه‌مند و بیرون کشیدن تلسکوپ‌هایشان از انباری.

ماه، خورشید و پنج سیاره‌ای که با چشم معمولی دیده می‌شوند، همواره نمایش‌های جذابی از میان تلسکوپ برای ما دارند. همه آن‌ها به قدری پر نور هستند که بتوانند خودشان را از میان آلودگی نوری، غبار و حتی دوده‌های موجود در شهرها به رخ بکشند. شاید همین دلیل است که باعث می‌شود بسیاری از ستاره‌شناسان شهری، ترجیح دهند تا به خانه‌شان بچسبند و از شهر بیرون نیایند؛ برعکس آن‌هایی که تلسکوپ‌شان خاک می‌خورد!

البته اعتراف می‌کنم که کلان‌شهرها هم بهشت درخور توجهی نیستند. اگر چه آلودگی نوری تأثیری بر مشاهده سیارات ندارد، ولی این جنگل‌های بتونی سربه‌فلك کشیده‌ای که فضای شهرهای بزرگ را پر کرده‌اند؛ منابع بزرگی از گرما هستند که منجر به آشفته‌گی تصویر و تاری در دید تلسکوپی می‌شوند. خیابان‌ها و ساختمان‌های بزرگی که در طول روز گرمای زیادی را جذب کرده‌اند، به هنگام شب آن را از خود تابش می‌کنند. جریان این گرما باعث ایجاد آشفته‌گی در لایه‌های هوای محیط شده و این مشکل بزرگی را در شرایط دید یک رصدگر ایجاد می‌کند. هرچند در مواردی نادر، ممکن است همین لایه سنگین غباری که شهر را فراگرفته باعث مقداری ثبات و پایداری در جوّ محلی شود و کمی به نفع رصدگران عمل کند، فقط باید به اجرام پر نور قناعت کرد.

اجازه دهید با نگاهی کمی دقیق‌تر بر انتخاب محل رصدمان شروع کنیم.

۴ نکته درباره مکان رصدهای شهری

۱- مهمترین نکته این که مشاهده سیارات به وسیله تلسکوپ، بیش از آن که به تاریکی و شفافیت آسمان نیاز داشته باشد، به پایداری و ثبات جوّ نیاز دارد تا تصویری تیز و بدون لرزش را شاهد باشیم. از آن جا که سقف ساختمان‌ها، مسیرهای آسفالتی و سطوحی که سنگفرش شده‌اند؛ در طول روز مقادیر عظیمی گرما جذب می‌کنند، معمولاً از بدترین گزینه‌های رصدگاهی برای مشاهده سیارات در شب هستند.

۲- مناطق خاکی گزینه‌های خوبی هستند و از آن بهتر، مکان‌هایی با پوشش گیاهی است که به مراتب شرایط مناسب‌تری برای استقرار تلسکوپ دارند؛ مثل چمن‌زارها، یا پارک‌های پوشیده از چمن.



۳- البته این جا هم نباید از گرمایی که در درختان برگ‌دار ذخیره شده است غافل بود؛ هرچند که اثر مخرب آن‌ها از ساختمان‌ها به مراتب کم‌تر است. با وجود این شما می‌توانید با جای‌گیری مناسب، از درختان بزرگ به عنوان مانعی برای تابش‌های مستقیم منابع نوری استفاده کنید و بخشی از آسمان را تاریک‌تر و مناسب‌تر مشاهده کنید. ولی اگر سیاره هدف شما بالای همین درختان قرار گیرد، محو شدگی در تصویرش را تجربه خواهید کرد.

۴- عامل دیگری که می‌تواند هم به نفع شما عمل کند و هم به ضررتان، سرعت و جهت وزش باد است. اگر بتوانید محل رصد را طوری انتخاب کنید که جریان باد باعث شود گرمای ناشی از منابع گرمایی مثل ساختمان‌ها و درختان را در خلاف مکان شما با خود ببرد، منفعت زیادی خواهید برد.

اما موضوعات رصدی:

ماه تنها قمر زمین

مهم نیست که شما کجا هستید و چه آسمانی دارید، ماه هرگز درخواست شما را رد نمی‌کند و در یک چشم برهم زدن شما را به مدار خودش خواهد برد. دریا‌های تیره، رشته کوه‌های بلند و آن دهانه‌های بی‌شمار؛ به سرعت به نزدیکی شما می‌آیند و می‌توانید آن‌ها را لمس کنید.



هلال ماه برفراز درختان در یک هوای سرد زمستانی

با درخشش شدید ماه در تلسکوپ چه کنیم؟

هرچند که درخشش فراوان ماه در شب‌های مهتابی یا شب‌هایی که به صورت کوژ ظاهر می‌شود، برای چشمان ما ضرر ندارد؛ ولی برای آسودگی چشم می‌توان به راحتی توسط فیلترهای خنثی که فقط نور ماه را کاهش می‌دهند، و بر روی چشمی تلسکوپ نصب می‌شوند، نور آن را بسیار کاهش داد. یا حتی به سادگی و به کمک ماسک‌های کاهش نور، شدت نور آن را کم کرد. البته شاید درپوش دهانه تلسکوپ‌تان این روزه‌های کاهش نور را داشته باشد.

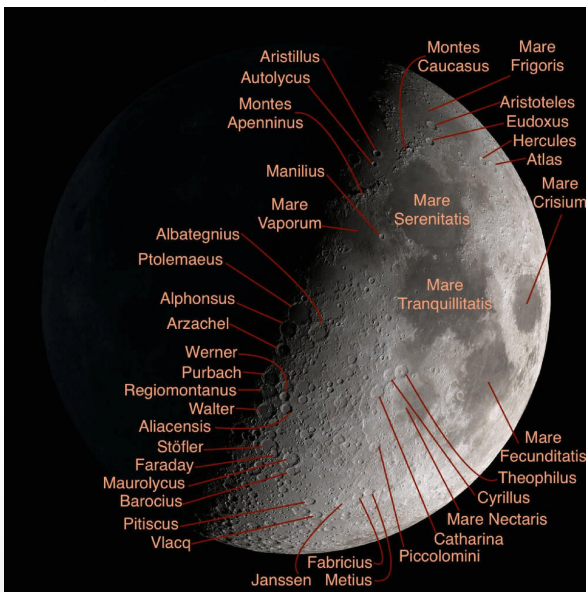


این ماسک‌ها خیلی ساده ساخته می‌شوند، کافی است يك مقوا یا کارتن دایره‌ای را بر دهانهٔ تلسکوپ قرار داد و در آن يك سوراخ ۵ یا ۷ سانتی‌متری ایجاد کرد تا دهانهٔ ورودی نور در تلسکوپ به این اندازه کاهش یابد. فقط در تلسکوپ‌های بازتابی دقت کنید که جای این سوراخ طوری باشد که مقابل آینه ثانویه قرار نگیرد. به همین راحتی نور شدید ماه به قدری کاهش می‌یابد که گشت و گذار شما بر سطح ماه را دلپذیر خواهد کرد.

استفاده از نقشه عوارض ماه در شبها و فازهای مختلف

با در دست داشتن يك نقشهٔ با جزئیات از سطح ماه، شما می‌توانید این نزدیک‌ترین همسایهٔ کیهانی‌مان را با جزئیات شگفت‌انگیزی کاوش کنید. نمونه‌ای از این نقشه‌ها را می‌توانید از منوی محصولات آموزشی سایت «ستاره‌شناس» تهیه کنید. البته برنامه‌های متنوعی هم با همین موضوع موجودند که می‌توانید با کمی جستجو در اینترنت آن‌ها را بر روی تبلت یا گوشی موبایل خود نصب کرده و

نقشه‌های ماه را همیشه همراه خود داشته باشید.



برای منجمی که قصد ماه‌گردی و سفر در بین مناظر ماه را دارد، هر فاز ماه و هر شبی از شب‌های ماه می‌تواند مناظری دل‌فریب برایش به ارمغان بیاورد. فازهای هلال‌های ماه در ظرف تریب اول آن، چهره‌های متنوعی از سرزمین‌های ماه را برای ما به نمایش می‌گذارند. بخش وسیعی از ماه را دریاهای گوناگون آن پوشانده است که بیشتر در اطراف نواحی استوایی آن پراکنده شده‌اند. بسیاری از

نمونه‌ای از نقشه دهانه‌های ماه و نام آن‌ها دهانه‌های بزرگ و معروف در نواحی شمالی پراکنده شده‌اند، در حالی که منطقهٔ پیرامون قطب جنوب ماه در زیبایی‌های خشن خود هم سرشار از هیجان است. از جالب توجه‌ترین آن‌ها دهانه‌های تیکو و کلاویوس هستند که پس از تریب اول طلوع خورشید بر فراز آن‌ها زیبایی‌های سحرانگیزشان را آشکار می‌کند.



پس از تریب اول ماه، پرتوهای خورشید به آرامی اقیانوس طوفان‌ها را نورافشانی می‌کند. بزرگترین دریای ماه، که همین اقیانوس طوفان‌ها نام دارد و در غرب ماه قرار دارد، مناظری بسیار شگرف همچون دهانه‌های کوپرنیک و کپلر را در خود دارد. در شمال آن دهانه بزرگ افلاطون با کفپوش تیره‌اش خودنمایی می‌کند. خلیج رنگین‌کمان‌ها و رشته کوه ژورا هم در شمال دریای باران‌ها مناظر زیبایی را می‌سازند.

اما در جنوب ماه، دهانه درخشان تیکو است که با مجموعه رگه‌های درخشانش که تا فراسوی استوای ماه امتداد دارند، منظره‌ای با شکوه را برای ما می‌سازد. پس از این که ماه کامل شد، همه این زنجیره مناظر و دیدنی‌ها به صورتی برعکس تکرار می‌شوند و نور و سایه‌های ماه اثرات متفاوتی از دورنمای این همسایه آسمانی‌مان به نمایش می‌گذارند.

اختفاهای ماه

همان‌طور که ماه از پهنه آسمان عبور می‌کند، به آرامی از مقابل برخی ستارگان عبور کرده، آن‌ها را مخفی می‌سازد. در موارد نادری هم ممکن است یکی از سیارات منظومه را پنهان کند. به این پدیده «اختفا» می‌گویند و علاوه بر این که یک موضوع رصدی هیجان‌انگیز برای رصدگران آماتور است، می‌تواند یک فعالیت علمی مهم و مفید هم باشد. با ثبت دقیق زمان‌های اختفا و ظهور ستاره یا سیارات



رحل در کنار ماه (اختفا)
بزرگمایی 200 برابر

توسط ماه، می‌توان نوسانات بسیار جزئی سرعت و فاصله ماه در مدارش را آشکار کرد. همچنین می‌توان مشخص کرد ستاره مخفی شده یک ستاره منفرد است یا دو گانه تفکیک نشده. تاکنون دقت کرده بودید که کسوف هم به نوعی اختفاست!

رصد اختفای ستارگان پرنور و سیارات توسط ماه همواره می‌تواند بسیار لذت بخش باشند. کافی است از تقویم‌های نجومی یا جدول وقایع نجومی سال، استفاده کنید و زمان اختفاهای مهم و ماه‌گرفتی و خورشید‌گرفتی‌ها را استخراج کنید تا در موقع مناسب از رصد و دیدن آن‌ها لذت ببرید. تنها چیزی که نیاز دارید، اطلاعات مناسب و دقیق؛ و یک موقعیت مناسب برای دیدن هر چه بهتر ماه است.



خورشید نزدیکترین ستاره

۲ هشدار در رصد خورشید!

هشدار اول: قبل از پرداخت به رصد خورشید، باید در خصوص ایمنی رصد و مشاهده آن نکات مهم و حیاتی را بیان کرد. نگاه مستقیم به نور خورشید به سرعت شبکیه چشم را خواهد سوزاند؛ مخصوصاً موقعی که نور متمرکز شدهٔ تلسکوپ یا دوربین را مشاهده کنیم. بدون به کارگیری ابزار مطمئن و سالمی که بتواند نور شدید خورشید را به صورت استاندارد کاهش دهد؛ نگاه کردن مستقیم به خورشید باعث آسیب‌های جبران ناپذیر و حتی نابینایی می‌شود.



نصب فیلترمایلار در جلوی تلسکوپ

اما خبر خوب این که به راحتی و با روش‌های ساده‌ای می‌توان خورشید را در ایمنی کامل مشاهده کرد. مطمئن‌ترین راه، استفاده از فیلترهای «مایلار» است که به دو صورت (۱) فویل‌های آلومینیومی یا (۲) صفحات شیشه‌ای با پوشش آلیاژ نیکل-کروم در دسترس است.

هشدار دوم: بدون در نظر گرفتن نوع

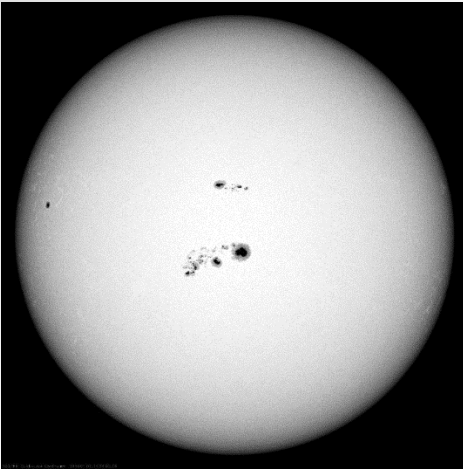
فیلترهای خورشیدی، باید آن را به صورت

مطمئن بر جلوی تلسکوپ نصب کرد که کاملاً دهانهٔ آن را بپوشاند و اجازه ورود هیچ پرتو مستقیمی را به تلسکوپ ندهد. فیلترهای خورشیدی را به هیچ وجه قبل یا بعد از چشمی تلسکوپ نصب نکنید. با این کار، علاوه بر این که احتمال آسیب دیدن چشم از بین می‌رود، جلوی ورود گرمای شدید و متمرکز شده به داخل تلسکوپ هم گرفته شده و از صدمه زدن به قطعات و قسمت‌های مختلف آن جلوگیری می‌شود. چرا که نور و گرمای متمرکز شدهٔ خورشید توسط عدسی شیئی یا آینه اولیهٔ تلسکوپ حتماً می‌تواند باعث ترك خوردگی شیشه فیلتر یا سوخته شدن ورقه فیلتر مایلار شود. بنابراین از نصب فیلترهای کوچک در قسمت چشمی تلسکوپ پرهیز کنید.

رصد لکه‌های خورشیدی

یکی از جذاب‌ترین رصدهای خورشید، زیر نظر داشتن لکه‌های خورشیدی (گلف‌های خورشیدی) در میان اتمسفر آن و ثبت تغییرات در تعداد آنهاست. لکه‌های خورشیدی در ناحیه‌هایی از سطح آن





ظاهر می‌شوند که میدان‌های قدرتمند مغناطیسی آن‌ها را مختل کرده است. هر لکه خورشیدی از یک قسمت تاریک مرکزی تشکیل شده با نام سایه، که اطراف آن را بخش‌های خاکستری رنگی به نام سایه روشن (نیم سایه) فرا گرفته است. اندازه آن‌ها در محدوده صدها تا هزاران کیلومتر متغیر است.

سعی کنید طرحی از وضعیت سطح خورشید را در فاصله‌های دو تا سه روزه و در یک محدوده یک ماهه یا بیشتر رسم کنید. از این طرح‌های کشیده شده،

متوجه می‌شوید که لکه‌های خورشیدی، نه تنها در حرکت و رفت و آمدند بلکه اندازه و شکل آن‌ها هم هنگام این حرکت‌ها در بین سطح خورشید تغییر می‌کنند.

خورشید به تنهایی می‌تواند همه عمر یک منجم را به خود اختصاص دهد، حتی منجمان آماتور. یک نمونه جالب آقای «باب گادفری» هست که یک ستاره شناس تک‌ستاره است. یعنی به علت موقعیتی که در محل زندگی‌اش بابت آلودگی نوری داشته، تمام فعالیتش را روی رصد خورشید متمرکز کرده است. کار او به جایی رسیده که به علت مجموعه تلسکوپ‌هایش که به انواع فیلترهای خورشید مجهزند و همه آن‌ها را در همایش‌ها و گردهم‌آیی‌های نجومی در سراسر آمریکای شمالی؛ برای استفاده عموم مستقر می‌کند بسیار معروف شده است.

سیارات سرگردان در میان ستارگان

هر سیاره‌ای که به دور خورشید می‌چرخد، شخصیت خاص خودش را در نظر یک رصدگر و از دید تلسکوپ‌های آماتوری دارد. زحل، حلقه‌های زیبایش را دارد. مشتری با کمربندهای بارزش به همراه چهار قمر گالیله‌ای‌اش معروف است و مریخ با سطح نارنجی لکه‌دارش به همراهی کلاهک‌های قطبی‌اش شناخته می‌شود. چرخه فازه‌های ماه گون زهره هم که معروف است. این ویژگی‌ها و بسیار بیش از این‌ها را می‌توان با تلسکوپ‌های متوسطی که در دسترس منجمان آماتور هست، دید و لذت برد و تحسین کرد.

پس چرا برخی از دوستان، تلسکوپ‌شون خاک می‌خوره و بهانه می‌کنن در شهرهای بزرگ نمی‌شه کاری کرد!!



۱. عطارد: تیزپای منظومه

برای شکار عطارد (چون واقعا آن را باید شکار کرد!) مهمترین مسأله، زمان شناسی آن است. چون این سیاره نزدیکترین فاصله را تا خورشید دارد، همیشه در اطراف خورشید مشاهده می‌شود و همین امر باعث مشکل شدن رصد آن است. عطارد را فقط می‌توان در نور سرخ‌فام غروب یا طلوع خورشید و در زمان‌هایی کمی پس از غروب یا کمی قبل از طلوع خورشید به دام انداخت. به همین دلیل، نیاز به مکانی دارید که افق غربی یا شرقی آن کاملا باز باشد و شرایط جوّی هم به نحو مناسبی بدون غبار، بخار، دود و مه باشد تا بتوان آن را دید. در ضمن اگر شکارچی خوبی باشیم، فرصت اندکی هم در اختیار داریم تا با تلسکوپ رصدش کنیم.



عطارد در نور شامگاهی یا صبحگاهی

از طرفی فقط زمان‌های مشخصی در طول سال است که می‌توان عطارد را در فاصله مناسبی از افق رصد کرد. زمان‌هایی که این سیاره در بیشترین کشیدگی‌های شرقی یا غربی از خورشید است. در این مواقع، فاصله زاویه‌ای عطارد از خورشید به بیشترین مقدار خود می‌رسد و در بهترین حالت می‌توان آن را با فرصت بیشتری رصد کرد. البته همین

بیشترین فرصت هم نهایتاً به کمی بیش از یک ساعت قبل از طلوع یا بعد از غروب خورشید می‌رسد! و نمی‌توان آن را در آسمان کاملاً تاریک و با فاصله زیادی از افق مشاهده کرد. بنابراین، باید آن را در بین آشفته‌گی‌های فراوان جوّی به دام انداخت که دیدنش را مشکل می‌کند. برای دید بهتر می‌توان از فیلترهای نارنجی و قرمز استفاده کرد تا تضاد رنگی بیشتری با آسمان پیدا کند. عطارد هم مانند ماه به صورت اهله (فازهای مختلف هلالی) دیده خواهد شد.

۲. زهره: نورافکن آسمانی

سیاره‌ای که درخشان‌تر از قدر ۴- می‌درخشد و تمام ستارگان آسمان را تحت الشعاع قرار می‌دهد. زهره پس از خورشید و ماه نورانی‌ترین جرم آسمانی است و در آسمان یگانه تازی می‌کند. همین باعث می‌شود که برای دیدن و رصد آن تفاوتی نکند که شما در مرکز یک شهر پرچراغ باشید یا از میان مزرعه‌ای در روستایی دورافتاده آن را رصد کنید. البته با تمام این برجستگی‌ها بسیاری از اسرار آن



از دید ما مخفی است، علتش هم فقط آن جوّ بسیار غلیظش است که باعث می‌شود حتی با بزرگ‌ترین تلسکوپ‌های زمینی هم نتوانیم آثاری از سطح آن را مشاهده کنیم.



مقارنه زیبای زهره با ماه برفراز مسجد سهام در دهلی - عکس از توان

باریک دیده می‌شود. ولی هنگامی که به آن سوی خورشید می‌رود اندازه قرص آن کوچک‌تر شده و به صورت یک ماه کوژ کوچولو دیده خواهد شد.

با این که سطح زهره از دید ما مخفی است، ولی زهره را همچون ماه می‌توان در شکل‌ها و فازهای مختلف مشاهده کرد. این اهله زهره به سادگی با کمک یک تلسکوپ کوچک هم قابل مشاهده هستند. هنگامی که سیاره در بین زمین و خورشید قرار دارد کمترین فاصله را از ما دارد و قرص آن در بزرگ‌ترین حالت به صورت هلالی

۳- مریخ: سرزمین افسانه‌ای

هیچ سیاره‌ای به جذابیت مریخ نمی‌رسد. هرچند ماجرای مریخی‌ها و کانال‌های سطح مریخ، در قرن گذشته تمام شدند، ولی همچنان جذابیت‌های زیادی از این دنیای دوردست برای ما موجود است. تلسکوپ‌های آماتوری می‌توانند عوارض سطحی مبهم و رازآلودی را بر سطح مریخ به ما نشان دهند، البته هنگامی که دو سیاره زمین و مریخ در کمترین فاصله قرار می‌گیرند. این زمان که آن را به نام «مقابله» می‌شناسیم، هنگامی است که هر دو سیاره در مدارشان، در یک سوی خورشید قرار دارند و با خورشید در یک امتداد هستند.



در زمان مقابله، همزمان با غروب خورشید در مغرب، مریخ در مشرق طلوع می‌کند و سیاره هم در این موقع پرنورتر از هر زمان دیگر دیده خواهد شد. حداقل ابزار لازم برای این که بتوانیم در زمان مقابله، عوارضی نظیر کلاهک‌های قطبی و برخی لکه‌های تیره را بر سطح مریخ تشخیص دهیم؛ استفاده از یک تلسکوپ ۴ اینچی بسیار عالی است؛ البته آن هم در شرایط دید پایدار است. از کیفیت چشمی تلسکوپ‌تان هم برای دیدن این جزئیات، مطمئن شوید.



بدون در نظر گرفتن نوع تلسکوپ، چشمی و فیلتر؛ مریخ سیاره‌ای چالش برانگیز برای مطالعه است. حتی در زمان مقابله هم مریخ چیز زیادی را از

خود نشان نمی‌دهد تا وقتی که مریخ در حالت‌های مختلف از دید تلسکوپ‌های آماتوری

رصدگر دو چیزی را که نمی‌توان توسط پول به دست آورد، داشته باشد: **عزم + شکیبایی**. ممکن است زمان‌های زیادی سپری شوند و مریخ چیزی بیش از جرمی شناور در آشفته‌گی‌های جوّی زمین مشاهده نشود. اما زمان‌های نابی فرامی‌رسد که آرامش جوّی زمین تصویر واقعی مریخ را به ما نشان می‌دهد؛ و این پاداش آن بردباری است. سعی کنید فیلترهای رنگی مختلف را برای بهبود دیدتان استفاده کنید. فیلترهای نارنجی و قرمز برای افزایش کنتراست بین نواحی تیره‌ای که در مقابل دشت‌ها و بیابان‌های نارنجی و روشن هستند؛ بسیار مفیدند و در عوض فیلترهای سبز و آبی برای افزایش کنتراست کلاهک‌های قطبی آن مناسبند.

۴- مشتری: سیارهی کمربندها

سیاره مشتری یکی از چشم‌گیرترین سیارات منظومه برای رصدهای آماتوری است. ابرهای نفوذناپذیر مشتری را از میان تلسکوپ به راحتی می‌توان همچون نوارهای روشن و کمربندهای تاریک مشاهده کرد، که هر کدام با حلقه‌های چرخان گل حلقه‌مانند زیبایی آزرین‌بندی شده‌اند. برجسته‌ترین مشخصه‌های مشتری، همان نواحی وسیع روشن و تیره کمربندهای مشتری هستند که تقریباً در همه جا از شمال تا جنوب سطح سیاره مشاهده می‌شوند.

لکه قرمز بزرگ که طوفانی است عظیم و بیضی شکل در جنوب استوای آن؛ ممکن است در شرایط مناسب دیده شود. اگر چه معمولاً به صورت یک لکه صورتی روشن دیده می‌شود. فیلترها می‌توانند جزئیات بیشتری را در این نوارهای مشتری گون نشان دهند. فیلترهای زرد-سبز و نارنجی جزئیات



نامحسوسی که در کمربندهای تاریک هستند را قدرت می‌بخشند؛ در حالی که فیلتر سبز و آبی باعث برجسته شدن لکه قرمز می‌شوند.



مشتری و قمر آیو در بالا سمت راست از دید تلسکوپ ۱۰ اینچ با یک دوربین وب کم.

مشاهده رقص قمرهای گالیله‌ای مشتری می‌تواند بسیار لذت بخش باشد، آن‌هم از هر کجای زمین. درست است که حرکت‌های آهسته‌ای دارند، ولی به طور مداوم و همیشگی موقیعت آن‌ها نسبت به سیاره و نسبت به خودشان در تغییر است؛ و همین موضوع جالب توجهی است برای رصد. «آیو» از همه سریعتر است و در کمتر از ۲ روز سیاره را دور می‌زند، در حالی که «کالیستو»ی دورافتاده، ۲ هفته زمان می‌خواهد تا یک دور را کامل کند. این

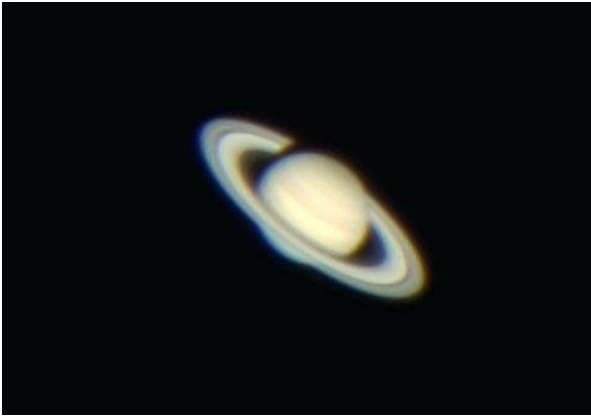
تغییر مکان‌های قمرها را مشاهده و ثبت کنید و ببینید که می‌توانید آن‌ها را از هم تشخیص دهید. این چهار قمر، تردستی‌های فریبنده‌ای را هم با ارباب خود به نمایش می‌گذارند؛ به طور متناوب این چهار جسم کوچک یا در پشت مشتری مخفی می‌شوند یا از مقابل آن رد می‌شوند.

۵- زحل: آن خداوند حلقه‌ها

و این‌جا زحل است! چه کسی می‌تواند هیجان سرشار خود را در اولین مشاهده‌اش از این سیارهٔ باشکوه فراموش کند؟ آن‌جا، در مقابل دیدگان ما، کره‌ای طلایی رنگ که با حلقه‌ای سفید و درخشان احاطه شده، ایستاده است. واقعا این منظره‌ای آسمانی است که افراد معدودی آن را تجربه کرده‌اند. زحل توسط اتمسفر (جو) نازکی که از نظر طبیعت و ترکیبات بسیار شبیه اتمسفر مشتری است احاطه شده است. اما برخلاف سطح مشتری که سرشار از جزئیات و عوارض دیدنی بود، جو زحل تقریبا صاف و یک دست است؛ البته صرف نظر از منطقهٔ استوایی و سفیدگون آن که از مناطق معتدل میانی جنوب و شمالش مرزبندی شده است. تلاش کنید تا با فیلترهای زرد یا نارنجی برخی از این عوارض ظریف و خفیف را مشاهده کنید.



شاید در نگاه اول این طور به نظر برسد که حلقه‌های منفرد و یک دست، زحل را احاطه کرده است. اما نگاهی نزدیک‌تر و دقیق‌تر، نشان می‌دهد که حلقه زحل به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود. قسمت خارجی آن که حلقه **A** نام دارد و به رنگ خاکستری روشن دیده می‌شود. حلقه داخلی که وسیع‌تر هم هست حلقه **B** نام دارد و به رنگ سفید خالص دیده می‌شود. حد فاصل این دو حلقه که همچون خطی است که توسط یک مداد نازک بر آن کشیده شده است، «شکاف کاسینی» نام دارد. تحت شرایط دید استثنایی می‌توانید هر سه را به وسیله یک تلسکوپ با دهانه اصلی ۴ اینچ (البته در بزرگنمایی بالا) تشخیص دهید. با ابزار ۸ اینچ و بزرگ‌تر می‌توانید حلقه تاریک و خاکستری **C** را که در داخل حلقه **B** و حد فاصل آن تا سطح سیاره قرار دارد، مشاهده کنید.



مقدار جزئیات قابل مشاهده از حلقه‌ها، بستگی زیادی به زاویه حلقه‌ها با امتداد دید ما دارد. به علت زاویه تمایل ۲۷ درجه‌ای که حلقه‌ها با دایره البروج می‌سازد، نماهای مختلفی را از حلقه‌ها در مدت ۲۹ سالی که سیاره به دور خورشید می‌گردد، خواهیم دید. در این بین حدود ۱۵ سال یک طرف حلقه‌ها را و در ۱۵ سال بعد طرف دیگر آن‌ها را می‌بینیم. بعضی مواقع حلقه‌ها از لبه به سمت ما قرار می‌گیرند و در واقع هیچ جزئیاتی از آن‌ها نخواهیم دید و در مواقعی هم کاملاً از مقابل دیده می‌شوند که بهترین شرایط دیدن حلقه‌هاست. در سال ۱۳۸۲ از مقابل دیده می‌شدند و ۷ سال بعد یعنی در سال ۱۳۸۹ از لبه. به همین منوال، در سال ۱۳۹۶ در وضعیت مناسب و از مقابل دیده می‌شوند و حدود سال ۱۴۰۳ از لبه دیده خواهند شد. به همین صورت این دوره تناوب ادامه می‌یابد.

زحل و حلقه‌های آن با یک تلسکوپ ۱۰ اینچ. این تصویر حاصل ترکیب ۶۵ تصویر است.

لبه به سمت ما قرار می‌گیرند و در واقع هیچ جزئیاتی از آن‌ها نخواهیم دید و در مواقعی هم کاملاً از مقابل دیده می‌شوند که بهترین شرایط دیدن حلقه‌هاست. در سال ۱۳۸۲ از مقابل دیده می‌شدند و ۷ سال بعد یعنی در سال ۱۳۸۹ از لبه. به همین منوال، در سال ۱۳۹۶ در وضعیت مناسب و از مقابل دیده می‌شوند و حدود سال ۱۴۰۳ از لبه دیده خواهند شد. به همین صورت این دوره تناوب ادامه می‌یابد.

۶- سیارات دورافتاده: اورانوس و نپتون

اورانوس و نپتون آن قدر نورانی هستند که از مکان‌های شهری قابل رویت باشند، مشروط بر این که تابش‌های مستقیمی از اطراف بر چشمانمان نباشد. اورانوس با قدر ظاهری ۶ همچون یک ستاره سبزرنگ از میان یک تلسکوپ ۳ اینچی قابل مشاهده است، در حالی که نپتون قدر ۸ همچون



تقطه‌ای آبی-سبز و کم نوری دیده خواهد شد. اگر تلسکوپ شما آن قدر بزرگ نباشد که بتواند تصویر مطلوب را در بزرگنمایی ۳۰۰ و بالاتر ایجاد کند، چیزی بیش از قرص‌های ضعیف و کوچکی از این دو سیاره نخواهید دید، البته در فضاهاى پرنور شهری.

در انتها به سراغ پلوتون و فراتر از آن می‌رویم. این‌جا جایی است که تور گردشگری منظومه شمسی، متوقف می‌شود. چرا که برای آن که پلوتون با قدر ۱۳ را بتوان دید، به آسمان‌های واقعا تاریک نیاز داریم. رصد این سیاره کوتوله را برای زمان‌هایی نگه دارید که به یک رصدگاه کاملا تاریک رفته باشید. اما تا آن زمان ماه، خورشید و هفت سیاره منظومه؛ به قدر کافی تنوع رصدی دارند که منجمان شهرنشین را تا سال‌ها به خود مشغول سازند!

پس در هیچ شرایطی اجازه ندهید بر تلسکوپ‌تان گرد و خاک تنهایی بنشیند!

توصیه می‌کنم به دو محصول آموزشی زیر هم سری بزنید:

«۱۲۰ دوگانه» فهرست ۱۲۰ ستاره دوگانه‌ای که به راحتی می‌توان از داخل شهر رصد کرد، حتی با دوربین دوچشمی.

«پکیج نقشه دهانه‌های ماه» مجموعه‌ای از عکس‌های راهنما برای شناخت کامل دهانه‌های سطح ماه توسط تلسکوپ و دوربین.

<http://setareshenas.com/products>

این مقاله مخصوص اعضای ویژه در سایت ستاره شناس است؛ و استفاده در جای دیگر خلاف رضایت نویسنده آن است.

در بخش اعضای ویژه به مقالات ویژه و آموزش‌های منسجم نجوم دسترسی خواهید داشت.

www.setareshenas.com

