

ضرورت بازنگری در وضعیت علمی کشور

گذر زهره و گذر ما در زمان



دکتر مهدی زارع

■ روز ۱۷ خرداد ۱۳۹۱ از زمان طلوع خورشید در ساعت ۵:۴۹ بامداد به وقت تهران، امکان رصد گذر سیاره زهره از مقابل خورشید در کشور ما فراهم شد. برنامه‌هایی که در این مورد در ایران اجرا شد، به نوعی نماد میزان توجه به علم در کشور ماست. خوشبختانه شبکه چهار تلویزیون به‌طور کامل این پدیده را زنده و مستقیم پخش کرد. ابتکار جالب تلویزیون، بردن استودیو برنامه زنده به کاخ شمس‌العماره بود. (عبدالغفار نجم‌الدوله» معلم ریاضی دارالفنون به همراه منجمانی که از برلین آمده بودند و با حضور پدرش («علامه محمد اصفهانی» که او نیز معلم ریاضی بود) با تلسکوپ‌ی که با خود از فرنگ آورده بودند، «عبور زهره را از روی قرص آفتاب» در تاریخ ۱۴ آذر ۱۲۶۱ شمسی (۵ دسامبر ۱۸۸۲ میلادی) از همین کاخ شمس‌العماره رصد کردند. ■ ■ ■

آنچه در مورد گذر زهره توجه علاقمندان به علم و ترویج آن را بسیار به خود مشغول کرد، میزان دسترسی دانشمندان در زمان حاضر به امکانات رصدی پیشرفته در کشور ماست. پروژه رصدخانه ملی ایران که در سال ۱۳۷۷ در شورای پژوهش‌های علمی کشور تصویب شد و عملیات اجرایی آن از سال ۱۳۸۵ توسط پژوهشگاه دانش‌های بنیادی دنبال می‌شود، همچنان در مراحل اجرایی دنبال می‌شود و ما هنوز رصدخانه ملی نداریم. اولین کوشش‌ها برای ساخت رصدخانه ملی، حدود ۱۲۵ سال قبل در سال ۱۸۷۷ میلادی توسط «میرزا محمودخان قمی» (مشاورالملک) که از اولین محصلان اعزامی به فرنگ در زمان ناصری و از اولین ایرانیان فارغ‌التحصیل از رصدخانه پاریس بود، انجام شد.

وی بسیار تلاش کرد تا شاه برای ساخت رصدخانه سلطنتی راضی شود. او برخی شب‌ها وسایل تلسکوپ‌های خود را به بالای شمس‌العماره تهران می‌برد و دقایقی نیز «ناصرالدین‌شاه» او را در رصد همراهی می‌کرد. «محمودخان قمی» سعی داشت تا شاه را به ساخت رصدخانه سلطنتی متقاعد کند. وی در یکی از این شب‌های رصد به شاه گفت: «...قبله عالم می‌داند که در بلاد فرنگ این روزها چنین بناهایی برای رصد و تتبع در احوال ثوابت و سیارات بسیار می‌سازند و آن را مایه فخر و جاه خود و مملکت‌شان می‌دانند و نام شاهان خود را بر آن می‌گذارند. جان‌نثار تقاضا دارم از خزانه دولت علیه، مبلغی در اختیار این چاکر قرار دهید تا با آن رصدخانه‌ای در نزدیکی دارالخلافه طهران بنا کنم و ادوات و اسباب جدیده رصد را به ایران آورم و جمعی را برای کار در آن تربیت کنم تا با نام میمون‌الر سلطنت شما مزین شود و ما نیز به کار تحقیق بپردازیم و از کار در رصدخانه سلطنتی ناصری به خود ببالیم. شایسته شأن و منزلت قدرقدرت ما نیست که در بلاد ما از ابزار و وسایل تحقیق چیزی از بلاد دیگر باشد...» و شاه در پاسخ گفت: «...مشاورالملک! شما هنوز جوانید و خام، تازه از فرنگ برگشته‌اید و دماغ‌تان هوای بلاد اجنبی دارد. فی‌الحال به شما می‌گویم که در تدبیر مملکت نمی‌توان اسراف روا داشت. جوان! در کل ممالک محروسه کرور کرور خرج زمین و زمان و چاکران دربار و جماعت رعیت و سفارتخانه‌های دول بیگانه کرده‌ایم و هر روز جز لعنتی از کسی نشنیده‌ایم. همین مانده است که به هوا بپردازیم، نذا ما را نیازی به اسباب فرنگی تفرج آسمان نیست. بدانید که نباید پول را خرج هوا کرد!...» (نقل از «فریبا پایروند ثابت»، از مقاله «محمودخان قمی» در شماره ۱۸۹ ویژه شه‌ریور ۱۳۸۸ مجله «نجوم».)

واقعیت این است که امروزه بعد از ۱۳۵ سال داریم می‌فهمیم که اتفاقا برای پیشرفت لازم است (به زبان «ناصرالدین‌شاه») «پول را خرج هوا (!) کنیم» یعنی برای توسعه و رسیدن به جایگاهی که برای خود انتظار داریم، حتما لازم است تا در زمینه توسعه زیرساخت برای «مشاهده مستقیم علمی» هزینه کنیم و اجازه دهیم تا دانشمندان با بدون احساس وابستگی دایمی به امکانات پژوهشی دنیای پیشرفته، در فرآیند رصد و مشاهده علمی در ایران رشد کنند و به کسب تجربه بپردازند.

از سوی دیگر فراهم کردن امکانات رصد آماتوری برای مردم در تمام کشور در جهت ترویج علم برای همگان از الزامات توسعه سواد علمی در کشور و از مبانی توسعه علمی و فرهنگی کشور است. خوشبختانه در رصد گذر زهره گروه‌های رصد آماتوری در تهران و شهرستان‌ها بسیار فعال بودند و توجه مناسبی (در حد امکانات موجود) به این موضوع شد. برنامه آسمان شب در شبکه چهار تلویزیون هم برنامه‌ای زنده در حد مقدمات جالب و دیدنی برای استفاده علاقمندان از ساعت حدود ۵:۰۰ تا حدود ۹:۳۰ صبح روی آنتن فرستاد که امکان توجه عمومی مردم را فراهم کرد. این پدیده کیهانی (گذر زهره) تا ۱۰۵ سال دیگر روی نمی‌دهد و لسی کاری باید کرد تا امکانات رصد علمی در ده‌های پیش رو در ایران متحول شود تا در سال ۱۴۹۶ هجری شمسی فرزندان و نسل‌های بعد از ما نگران نباشند که امکانات رصد علمی ما همچنان غیرمدرن است و صرفا همان‌هایی است که رصدگران آماتور شخصا تهیه کرده‌اند.

تصاویری از گذر تاریخی زهره در نقاط مختلف جهان

شعبده‌بازی آب و آتش

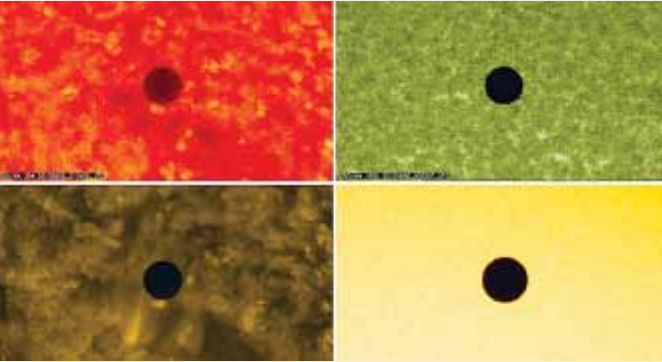
گروه علم: سه‌شنبه و چهارشنبه گذشته (۱۶ و ۱۷ خرداد) علاقه‌مندان نجوم در سراسر جهان، به تماشای یکی از پدیده‌های نادر آسمانی پرداختند که تا ۱۰۵ سال دیگر اتفاق نخواهد افتاد. پدیده گذر سیاره زهره (الهه آب) از برابر خورشید در این دو روز در بسیاری از نقاط جهان قابل مشاهده بود. گذرهای زهره در جفت‌های هشت‌ساله با فاصله دوره‌ای بیش از یک قرن رخ می‌دهد. در طول این گذر، سیاره زهره مانند یک لکه سیاه گرد از برابر چهره



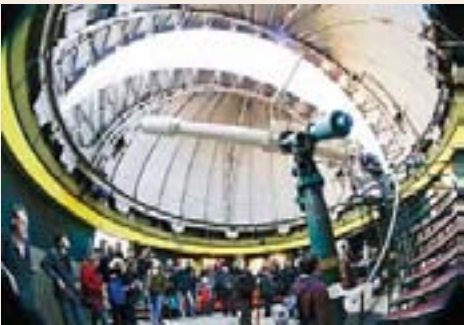
▼ سیاره زهره را می‌توان به شکل لکه سیاهی روی کف دست این علاقه‌مند نجوم مشاهده کرد. این عکس در امان گرفته شده است/ عکس: Reuters



▲ یک تماشاگر تصویری از گذر زهره در مقابل خورشید را از کلوستات رصدخانه گرینیت لس‌آنجلس ثبت می‌کند (کلوستات آینده تختی است که به وسیله یک موتور به آرامی حرکت می‌کند تا همیشه در مقابل خورشید باشد) / عکس: AP



▼ علاقه‌مندان به نجوم در رصدخانه «ویلهلم- فورستر» صف بسته‌اند تا شاهد تماشای گذر زهره باشند / عکس: Reuters



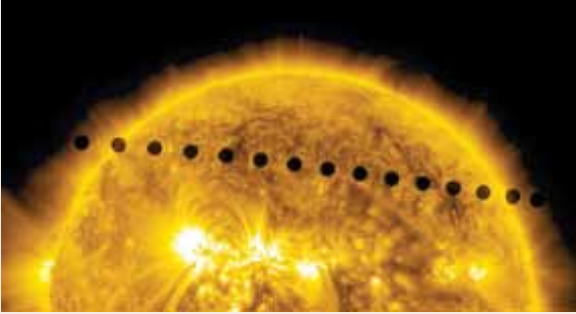
▼ هنگام گذر سیاره زهره، یک بالگرد هم از مقابل خورشید می‌گذرد. با توجه به آنکه گذر زهره پدیده‌ای آهسته است و چند ساعت طول می‌کشد، می‌توان عکس‌های زیبایی مانند این تهیه کرد. گذر بعدی ۱۰۵ سال دیگر روی می‌دهد / عکس: Reuters



▼ تصویری که ناسا از گذر زهره منتشر کرده است. گذر زهره پدیده نادر است و تا سال ۲۱۱۷ دیگر تکرار نمی‌شود / عکس: NASA



▼ این تصویر ترکیبی زیبا از ماهواره SDO تهیه کرده است که مراحل مختلف گذر زهره را نشان می‌دهد. این تصویر یکی از تصویرهای رصد گذر زهره از فضاست. آخرین گذر سال ۲۰۰۴ روی داد. این پدیده تا سال ۲۱۱۷ دیگر تکرار نمی‌شود / عکس: NASA



▲ علاقه‌مندان به مشاهده گذر زهره در ساحل فلاگر فلوریدا جمع شده‌اند تا شاهد این گذر باشند/ عکس: AP.



بررسی پدیده گذر خرداد ۱۳۹۱ زهره

خال ناهید بر رخ زیبای خورشید

یاسان زرکوب

هنگامی که موقعیت دو سیاره‌ای که مدارشان از مدار زمین کوچک‌تر است (یعنی ناهید یا زهره و تیر یا عطارد)، با زمین و خورشید در یک راستا یا روی یک خط قرار گیرد، ما زمینی‌ها، این سیاره‌ها را به شکل لکه‌ای روی سطح خورشید می‌بینیم. به این پدیده گذر می‌گوییم. از آنجا که مدار سیاره‌ها نسبت به هم زاویه کوچکی دارد، پدیده گذر هرساله روی نمی‌دهد.

مدار سیاره تیر نسبت به مدار زمین حدود ۷/۰۱ درجه زاویه دارد

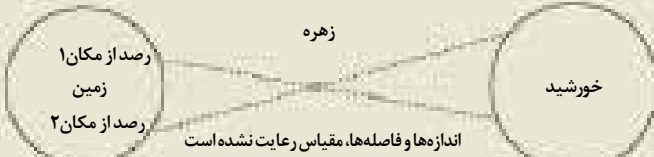
مدار سیاره زهره نسبت به مدار زمین حدود ۳/۳۹ درجه زاویه دارد.

مدار زمین

پدیده گذر به صورت جفت‌هایی با فاصله زمانی هشت سال روی می‌دهد اما تا روی دادن زوج گذر بعدی بیش از یک قرن طول می‌کشد. از زمان اختراع تلسکوپ تاکنون هشت بار پدیده گذر زهره روی داده است (با احتساب گذر خرداد ۱۳۹۱).

چرا بررسی پدیده گذر مهم است؟

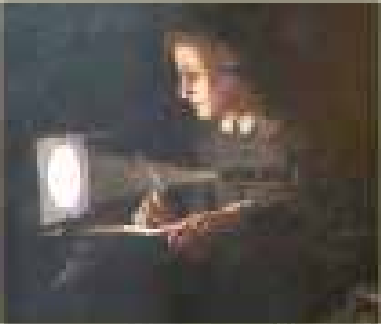
اخترشناسان در قرن‌های گذشته به دنبال روشی بودند تا با استفاده از آن فاصله سیاره‌ها و دیگر اجرام را از خورشید به دست آورند. یکی از بهترین روش‌ها، روش «اختلاف منظر» (parallax) است. دانشمندان از زمان‌های گذشته می‌دانستند هنگامی که به یک جسم دور‌دست نگاه می‌کنیم، به دلیل حرکت زمین در مدار، مکان جسم نسبت به ستارگانی که در پس‌زمینه آن جسم هستند، تغییر می‌کند. به این ترتیب با استفاده از هندسه می‌توان فاصله جسم دور‌دست مورد نظر را به دست آورد.



داستان گذر

تا پیش از قرن هفدهم فاصله سیاره‌ها تا زمین و خورشید به دقت مشخص نشده بود و در نتیجه اخترشناسان به دقت نمی‌توانستند پدیده گذر سیاره‌ها از مقابل خورشید را پیش‌بینی کنند. اما در نهایت «یوهان کپلر» در سال ۱۶۲۹ توانست پیش‌بینی کند که دو سال دیگر یعنی سال ۱۶۳۱ پدیده گذر سیاره زهره روی می‌دهد. با این‌همه سند معتبری وجود ندارد که نشان دهد کسی این گذر را رصد کرده باشد.

گذر ۱۶۳۹: اخترشناسی به نام «یرمیا هوراکس»، محاسبات «یوهان کپلر» را بازنویسی کرد و دریافت رصد به شکل جفت‌هایی با فاصله زمانی هشت‌ساله روی می‌دهد و در نتیجه توانست گذر سال ۱۶۳۹ را با موفقیت رصد کند. گذر ۱۷۱۶: «اموند هالی» حدس زد که با تعیین دقیق زمان گذر زهره می‌توان فاصله دقیق زمین تا خورشید را به دست آورد. اما متأسفانه وی آنقدر زنده نماند تا شاهد این گذر باشد. گذرهای ۱۷۶۱ و ۱۷۶۹: گروه‌هایی که برای رصد به نقاط مختلف جهان سفر کرده بودند، توانستند با موفقیت این گذر را رصد کنند.



بالا: «هوراکس»

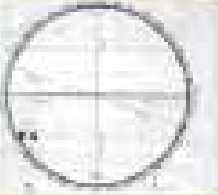
به انعکاس تصویر

خورشیدی نمی‌گردد.

سمت راست: تصویری

که «هوراکس» از گذر

سال ۱۶۳۹ رسم کرد.



تصویری که «دیوید ریتن‌هاوس» از گذر سال ۱۷۶۹ رسم کرده است. وی با استفاده از زمان گذر زهره فاصله زمین تا خورشید را ۱۵۰ میلیون کیلومتر تخمین زد که به مقدار پذیرفته‌شده کنونی بسیار نزدیک است.

گذر سال‌های ۱۸۷۴ و ۱۸۸۲: در قرن نوزدهم مأموریت‌ها و رصدهای بسیاری انجام شد و در نتیجه دانشمندان توانستند فاصله زمین تا خورشید و دیگر فاصله‌های منظومه خورشیدی را با دقت بسیار بیشتری به دست آورند.

گذر سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۱۲: امروزه فناوری، امکانات بسیاری در دسترس دانشمندان قرار داده است. از جمله کاوشگرهای فضایی. این کاوشگرها می‌توانند به مدار سیاره‌ها بروند و در مدار آن سیاره‌ها بگردند. در نتیجه امروزه دیگر از روش قدیمی رصد سیاره زهره برای محاسبه فاصله‌ها در منظومه خورشیدی استفاده نمی‌کنند.

عکس رصدخانه نیروی دریایی آمریکا از گذر سال ۱۸۸۲

گذر سال ۱۳۹۱ در کجاها قابل دیدن بود؟



احتیاط: در هنگام گذر نباید بدون محافظ و مستقیم به خورشید نگاه کرد

نگاه کردن به خورشید به چشم آسیب می‌رساند و حتی ممکن است باعث کوری همیشگی شود. عینک‌های آفتابی ابزار مناسبی برای تماشای خورشید نیست. فقط با استفاده از فیلترهای خورشیدی تاییدشده می‌توان به خورشید نگاه کرد. روش دیگر تماشای غیرمستقیم، باز تاب تصویر خورشید است.

روش‌های ایمن تماشای گذر:

- عینک‌های ویژه کسوف یا شیشه‌های جوشکاری با نمره ۱۴ یا بیشتر
- تلسکوپ یا دوربین دوچشمی ویژه رصد خورشید
- تلسکوپ یا دوربین دوچشمی مجهز به فیلتر خورشیدی تایید شده
- استفاده از روش روزنه یا اتاق تاریک

اگر روی یک مقوا

سوراخ کوچکی

پدید آوری‌د،

می‌توانید تصویر

خورشید را روی

یک صفحه‌متابالیند

عینک

ویژه «کسوف»

با یک دوربین دوچشمی هم می‌توان

تصویر خورشید را تماشا کرد. در این

حالت لنز را با کمک درپوش آن، بیوشانید.