

# روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی

## رؤیت هلال

سید محسن قاضی میرسعید

عضو هیأت مؤسس گروه غیرحرفه‌ای رؤیت

هلال ماه‌های قمری جوان در ایران

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

چکیده

همان‌طور که اطلاع یافتن از مبانی نظری و علمی مقولات رصد اجرام آسمانی و رؤیت هلال، بسیار مهم و ضروری است به همان اندازه و یا حتی بیش از آن، آگاهی از مباحث عملی و تجارب میدانی این مقوله‌ها، لازم و سودمند است. چه یک راصد، ولو مجرب، محتمل در عمل با مسائل و مشکلاتی مواجه خواهد شد که در صورت دانستن مبانی و مباحث علمی و عملی رصدگری اجرام آسمانی - به طور عام - و مبحث بسیار هیجان‌انگیز رؤیت هلال - به طور خاص - رصدهای

موفقیت‌آمیزتری را به انجام خواهد رساند. خصوص آنکه موضوع مشاهدهٔ هلال‌های بحرانی و یا رتبه‌آور مطرح باشد که در این صورت هم اهمیت و هیجان آن به مراتب بیش‌تر می‌شود و هم به لحاظ جهانی افتخاراتی را برای راصد یا راصدان به همراه خواهد داشت که حتی ممکن است تکرارنشده‌ی باشد و اگر هم تکرار شود، از اعتبار و افتخار آن نخواهد کاست.

در مقالهٔ حاضر، ابتدا دربارهٔ نکات و ظرایفی که در تجربه‌های رصدی منظور می‌شوند - نظیر تعیین مکان رصد (رصدگاه)، مسائل امنیتی، ابزار مناسب ارساد و تهیهٔ گزارش عملیات رصدی - بحث می‌گردد؛ سپس گزارشی از رتبه‌های استهلال در ایران و جهان - شامل منابع ثبت و تأیید این رتبه‌ها، رتبهٔ رؤیت هلال‌های شامگاهی و صبحگاهی با چشمان مسلح و غیرمسلح، ارزشمندترین رتبهٔ نزدیک به معیار جهانی، و جدولی از معتبرترین رتبه‌های جهانی با چشمان مسلح و غیرمسلح - ارائه می‌شود.



واژه‌های کلیدی: شاخص‌های رصدی، مکان هلال، هلال‌های بحرانی (جوان)، شکارچیان هلال، آخرین لحظهٔ وداع، هلال‌های رتبه‌آور، اجتماع نیرین (مقارنه)، هلال‌های صبحگاهی و شامگاهی، اعلام رؤیت، سمت و ارتفاع.

### روش‌های عملی رؤیت هلال

برای رصد هلال یا هر جرم آسمانی دیگر، ابتدا باید به این نکات توجه کرد: رصدگاه باید از هرگونه آلودگی هوا، گرد و غبار و فضای دودآلود شهر دور باشد و توصیه می‌شود جایی برای فعالیت رصدی انتخاب شود که اگر اطراف آن شهری وجود داشت، راصدان برای هلال شامگاهی در غرب شهر

روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

و برای هلال صبحگاهی در شرق آن قرار گیرند. حال چنانچه چنین امکانی وجود نداشت حتی المقدور باید جایی را برگزید که نور اضافی شهر، مانع انجام عملیات رصدی نشود. از مهم‌ترین نکات در همین باره، انتخاب پایگاه یا محلی مناسب برای رصد هلال و بهترین محل استقرار، منطقه‌های کوهستانی است. چه در این مناطق کم‌ترین میزان دود و غبار در افق مشاهده می‌شود. مضاف اینکه در چنین حالتی می‌توان به افق مسلط‌تر و شاید هم کمی بالاتر از افق صفر قرار گرفت. ارتفاعات مورد نظر می‌تواند شامل بلندی‌های نقاط کویری و یا کوهستان‌های مناطق معتدل باشد. ولی در هر صورت باید توجه داشت ضمن اینکه هر دو محل برای فعالیت‌های رصدی مناسب‌اند، در عین حال عیوبی هم دارند؛ فی‌المثل در مناطق کویری، بخصوص در فصول گرم سال، بادهای مشهور کویری باعث پراکندن ذرات غبار در هوا - که خود معمولاً مزاحم رصد هلال‌های بحرانی یا رتبه‌آور است - می‌شود. در نقاط کوهستانی معتدل نیز وجود بخار آب در بعضی مواقع - بویژه در فصل‌های گرم سال که بسرعت در افق تبدیل به مه و ابر می‌گردد - موجب می‌شود رصد هلال‌های بحرانی و رتبه‌آور، امکانپذیر نباشد.

بنابراین یک رصدکننده باید بداند در چه فصلی و یا حتی در چه ماه و چه روزی، کدام یک از دو محل مذکور را برگزیند و این موضوع به طور مستقیم به تجربه رصدی و انتخاب وی باز می‌گردد.



## نکات ایمنی

مراعات برخی نکات می‌تواند موجبات یک رصد موفقیت‌آمیز و رضایت‌بخش را برای راصد فراهم سازد که اهم آنها عبارت است از:

هرگز به خورشید خیره نشود و حتماً از پالایه (فیلتر) تأییدشده و یا از عینک مخصوص، آن هم برای مشاهده در مدتی کوتاه، استفاده کند؛ هیچ‌گاه با ابزار نجومی - مانند تلسکوپ، دوربین دوچشمی و تک‌چشمی، زاویه‌سنج و نظایر آن - نیز به طور مستقیم به خورشید ننگرد که ممکن است موجب نابینایی شود؛ رصدگاه، حداقل یک روز قبل از انجام عملیات رصدی بدقت شناسایی و بررسی شود؛ از انتخاب رصدگاه در کنار نواحی مرزی، مراکز نظامی، اماکن مذهبی، زمین‌های کشاورزی، زیارتگاه‌ها و گورستان‌ها جداً خودداری گردد؛ از رفتن به مناطق کوهستانی صعب‌العبور که بسیار خطرناک است، اجتناب شود؛ اگر هم رصدگر برای عملیات رصدی قصد رفتن به کوهستان (یا بیابان) را کرد، در این صورت باید بهترین مکان را برای ایستادن یا نشستن انتخاب کند؛ استقرار در لبه پرتگاه‌ها یا نقاط مرتفع اصلاً مناسب نیست و به تجربه دیده شده است در ارتفاعات، هوا به طور ناگهانی تغییر می‌کند و نسیمی ملایم به توفانی تبدیل می‌شود؛ پایگاه رصدی، حتی الامکان در حومه شهر و در سمت غرب آن برای رصد هلال‌های شامگاهی، و در سمت شرق شهر برای رصد هلال‌های صبحگاهی، و افزون بر این به جاده ماشین‌رو نزدیک باشد. مگر اینکه هلال، از نوع بحرانی یا رتبه‌آور باشد که در این صورت موقعیت رصدگاه باید با دقت و وسواس بسیاری مطالعه شود؛ غذا و پوشاک مناسب و کافی، برای



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

شرایط مختلف جوّی، همراه راصد باشد؛ و چنانچه در فصول سرما به قصد رصد می‌رود، حتماً کلاه و دستکش و پوشاک بسیار گرم را با خود همراه داشته باشد؛ اگر شدت وزیدن باد زیاد بود ضروری است عملیات رصدی را نشسته انجام دهد؛ همچنین توصیه می‌شود در هوای سرد توسط بینی و به آرامی تنفس کند، چه بخار دهان (در بازدِم) بلافاصله عدسی دوربین را مات و کدر می‌کند و لذا همواره باید قطعات پارچه لطیف و تمیز همراه راصد باشد تا به موقع و به دفعات عدسی را تمیز کند؛ رصدکننده، همواره باید با گروه و افراد مطمئن و معتمد به رصدگاه برود و کوشش شود تعداد افراد گروه از چهار نفر کم‌تر نباشد؛ راصدان مؤنث حتماً با یکی از بستگان (پدر، مادر، برادر، همسر و امثالهم) در برنامه‌های رصدی همراه شوند؛ رصدگران از بردن کودکان و نوجوانان کم‌تر از ۱۴ سال به پایگاه رصدی جداً خودداری کنند؛ همراه داشتن جعبه کمک‌های اولیه، چراغ قوه با باتری اضافه و حتی المقدور تلفن همراه، ضروری است؛ از رصد کردن بر بام منازل - بویژه در شهرها - و ایجاد مزاحمت برای همسایگان پرهیز شود؛ برای دفاع و مقابله احتمالی در برابر حمله جانوران درنده، خزنده، گزنده و نیز افراد ولگرد، همراه داشتن وسایل دفاعی از قبیل چوب‌دستی‌های محکم و مناسب (بخصوص هنگام انجام رصد در مناطق کوهستانی) لازم است؛ قبل از رفتن راصدان به رصدگاه، ضروری است خانواده‌های آنان از مشخصات همراهان و محل دقیق رصد (از طریق رسم کروکی و نقشه محل) آگاهی یابند؛ عملیات رصدی رؤیت هلال، بعد از غروب کامل خورشید و یا چند دقیقه پس از غروب کامل آن انجام گیرد.



## لوازم و ابزار مناسب برای ارساد

مهم‌ترین وسیله، یک دوربین دوچشمی مناسب و بهترین آن دوربینی است که دارای بزرگنمایی، وزن، قیمت و جنس مناسب باشد و حتی المقدور بهتر است تک‌چشمی نباشد. به عقیده نگارنده - به سبب تجربه کاری با انواع دوربین‌ها - دوربین‌های با مشخصات  $12 \times 50$  و  $12 \times 45$ ، مناسب‌اند که در آنها عدد اول و دوم (از سمت چپ) به ترتیب بزرگنمایی و قطر عدسی اصلی دوربین (میلی‌متر) را نشان می‌دهد و میزان جمع‌آوری نور را تعیین می‌کند. باید توجه داشت هر چه عدد دوم بزرگ‌تر باشد، تصویر روشن‌تر و واضح‌تر است.

دوربین  $12 \times 45$ ، هم سبک است و هم ارزان. مضاف اینکه میدان دید خوبی نیز دارد و برای موارد متعددی نظیر رصد هلال، مشاهده بخش‌هایی از صورت‌های فلکی که ستاره‌های کم‌نور دارند، دیدن خوشه‌های باز و پراکنده، رؤیت تمام سیارات منظومه شمسی (جز پلوتو)، مشاهده اقمار مشتری (چهار قمر آن) و رؤیت یکی از اقمار زحل (تیتان)، در شرایط مساعد رصدی، مناسب است. نیز به خاطر وجود میدان دید وسیع در این نوع دوربین‌ها، می‌توان دو جرم آسمانی را با فاصله حدود سه درجه از یکدیگر مشاهده کرد.

دوربین‌های  $10 \times 80$  یا  $20 \times 100$  که بزرگنمایی بیش‌تری هم دارند بالطبع بهترند، اما گران هستند و وزن زیادی هم دارند به گونه‌ای که راصد بعد از مدتی کار با آنها خسته می‌شود و دست‌هایش به لرزه می‌افتد.

روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

وسیله مورد نیاز دیگر، دوربین نقشه‌برداری<sup>۱</sup> یا زاویه‌سنج و یا همان ارتفاع‌یاب (در اصطلاح راصدان) است. ارتفاع‌یاب، در ارساد، برای اندازه‌گیری مختصات افقی اجرام سماوی - مانند خورشید، ماه، سیارات و سایر اجرام - به کار می‌رود و روش استفاده آن بسیار ساده است؛ بدین ترتیب که پس از طراز کردن آن، سمت و ارتفاع خورشید، ماه و یا سایر سیارات را مشخص می‌کنیم.

قطب‌نما، ابزار ضروری دیگری است که با آن می‌توان شمال و جنوب مغناطیسی را مشخص ساخت و پس از تصحیح مغرب و مشرق، توسط داده‌های رایانه‌ای، مکان تقریبی غروب خورشید و ماه را معین کرد.

#### مراحل عملی ارساد

پس از استقرار ارتفاع‌یاب، مکان دقیق غروب خورشید مشخص و ثبت می‌شود - البته فرض بر این است از قبل، مطابق محاسبات اولیه (بیش‌رصدی)، مکان دقیق غروب خورشید، موقعیت ماه هنگام غروب خورشید، مکان غروب ماه و احتمالاً موقعیت سیاراتِ حول و حوش ماه را محاسبه کرده‌ایم - سپس بی‌آنکه ارتفاع‌یاب جابه‌جا شود یا ضربه بخورد، سمت و ارتفاع ماه نیز هنگام غروب خورشید معین می‌گردد. بنابراین مکان دقیق ماه در دست است.

در اینجا باید متذکر شد حین رؤیت هلال‌های جوان و رتبه‌آور باید به

1. Theodolite

دنبال هلالی گشت که به خورشید بسیار نزدیک، و زمان زیادی هم از اجتماع نیرین (مقارنه) نگذشته باشد. پس ضروری است پیش از آغاز مرحله رصد هلال، دوربین بدقت تنظیم شود تا بتوان به درستی و وضوح آن را رصد نمود. برای این کار ابتدا باید شاخصی را در افق یافت و دوربین را بر مبنای آن تنظیم کرد و تنها شاخص در آسمان بعد از غروب خورشید، سیاره زهره است؛ البته به شرطی که در افق شامگاهی باشد. پس از این سیاره، ابرهای کوچک یا هواپیمای در افق را می توان به عنوان شاخص آسمانی برگزید ولی اگر هیچ یک از اینها وجود نداشت، ناگزیر کار تنظیم دوربین توسط شاخص زمینی در افق دور صورت می گیرد. یادآوری می شود همواره باید توجه داشت به هیچ وجه، حتی هنگامی که خورشید در حال غروب است نباید با دوربین به آن نگریست، زیرا این کار ولو برای لحظه ای کوتاه می تواند بسیار خطرناک باشد. لذا این عمل حتماً باید با محافظ مخصوص صورت پذیرد؛ آن هم محافظ های استانده و تأیید شده. این مسأله مهم را به دوستان نیز باید متذکر شد. رصد هلال و سایر اجرام آسمانی، از جذبات ترین فعالیت های نجومی و بدیهی است نیازمند چشمانی سالم و قوی است. لذا همان طور که شخص رصدکننده عاشقانه هلال و سایر اجرام سماوی را رصد می کند و از آن لذت می برد تأکید می شود از دیدن خورشید با دوربین های بدون محافظ، ولو یک لحظه، اکیداً دوری جوید.

اکنون پس از مراعات مطالب و همچنین نکات ایمنی مذکور، راصد باید بدون درنگ و بعد از غروب خورشید و تنظیم دوربین، به جست و جوی ماه پردازد. همان طور که پیش تر بیان شد دوربین های دوچشمی، میدان دید



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

خوبی دارند ولی اگر هم رصدگر نتوانست مکان ماه را توسط ارتفاع یاب بیابد، دانستنِ حدود جایگاه آن کافی است. دوربین‌های مذکور - بسته به انواع آنها - از حدود سه تا پنج درجه در آسمان دید دارد و بنابراین نباید نگران بود و باید خونسردی خود را حفظ کرد و ضروری است دوربین را طوری جلوی چشمان قرار داد که به آنها فشار نیاید، زیرا فشار زیاد دوربین به چشم در مدتی کوتاه آن را اذیت می‌کند و وجود مژه‌ها نیز باعث خطای دید می‌شود. در ضمن باید مراقب بود نور اضافی وارد دوربین نشود و اگر اطرافیان آتش روشن کرده‌اند رصدکننده باید پشت به آتش و رو به افق باشد. شکار هلال نیز مانند شکار جانوران هیجان‌انگیز است و همان‌گونه که برای شکار ماهی و یا بزکوهی، تمرکز حواس، خونسردی، حوصله و مهارت در کشیدن به موقع قلاب ماهی‌گیری یا تیراندازی به‌هنگام، شرط‌های اساسی است، در شکار هلال هم رعایت این شروط لازم است. چه هیجان باعث ازدیاد ادرنالین خون و در نتیجه تپش قلب و تندى تنفس و بالتبع مانع دقت کافی برای ارصاد می‌شود.

از نکات مهم این‌که باید هر چند دقیقه یک بار، توسط شاخص‌هایی که بدانها اشاره شد، از تنظیم بودن دوربین مطمئن شد؛ زیرا بکرات دیده‌ایم بدون اینکه خود متوجه باشیم تنظیم دوربین به‌هم خورده است و ما در آسمان و در آن نور پس از غروب خورشید که هلال ماه‌های جوان به‌سختی رؤیت می‌شوند، آن هم با دوربینی که از تنظیم خارج شده است، سرگردان شده و تنها وقت خود را تلف کرده‌ایم!

راصد باید توجه کند که به محض احساس خستگی و ایجاد لرزش در



دستان خود، آرنج‌ها را به سینه بچسباند تا از خستگی بیش‌تر آنها جلوگیری نماید. نیز به فاصله هر پنج دقیقه، توسط ارتفاع‌یاب از مکان دقیق ماه مطلع گردد و آن‌گاه مجدداً به همان طریق گفته‌شده، به ادامه عملیات رصدی پردازد. باید توجه داشت رصد هلال ماه‌های جوان کار آسانی نیست، زیرا هم به خورشید نزدیک‌اند و هم زمان کافی را برای شکارشان در اختیار نداریم؛ لذا یک رصدگر حرفه‌ای نباید حتی لحظه‌ای درنگ کند. اما اگر می‌داند که تا بیست دقیقه پس از غروب خورشید و یا بیش از این مدت، رؤیت هلال امکان ندارد نباید خود را خسته کند و بهتر است پس از بیست دقیقه، با محاسبه دقیق، به جست‌وجوی مجدد پردازد. چرا که معمولاً این‌گونه هلال‌ها از بیست دقیقه بعد از غروب خورشید تا ده دقیقه قبل از غروب ماه قابل رؤیت‌اند؛ بنابراین در عین حال نباید زمان را از دست داد!

هنگام رصد باید دقت کرد که هر شیئی می‌تواند فریبنده باشد و در این مواقع، توهم ضربه اصلی را به نتیجه عمل وارد می‌آورد، زیرا بارها چنین پیش آمده که راصد به تصور خود هلالی را دیده، ولی پس از مدتی متوجه شده که اشتباه کرده است. لذا تا اطمینان حاصل نشود، نباید اعلام رؤیت کرد و اعلام خطا، هم باعث اتلاف وقت و هم موجب انحراف حواس دیگران می‌شود. حال چنانچه شخص رصدکننده، ماه را رؤیت نمود توصیه می‌شود، بی‌آنکه دوربین حرکت کند، چند بار (حداقل سه بار) چشمان خود را ببندد و باز کند و آن‌گاه اگر مطمئن شد واقعاً هلال را دیده است به مدت ۱۵ الی ۳۰ ثانیه بدان چشم بدوزد و آن را به خوبی مشاهده کند و شکل کمان هلال را نیز به خاطر بسپارد. سپس دوربین را به آرامی از آسمان به سمت افق



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

و به صورت عمودی پایین بیاورد و یک شاخص زمینی را مشخص سازد و پس از آن، به دوستان خود رؤیت را اعلام نماید و توسط یک شاخص زمینی، مکان دقیق ماه را به آنها نشان دهد تا بدین وسیله گفته‌اش تأیید شود.

### مشخصه‌های کلیدی و مؤثر خورشید و ماه در رؤیت

در کشورهای مختلف جهان، بویژه در ممالک غربی، برای پیش‌بینی زمان مشاهده هلال، روش‌های متفاوتی را به کار می‌بندند و در هریک از این شیوه‌ها، مجموعه‌ای از مشخصه‌های خورشید و هلال در لحظه غروب خورشید بیست و نهمین روز هر ماه قمری استفاده می‌شود که در اینجا مشخصه‌ها را در چهار قسمت، به این شرح، دسته‌بندی می‌کنیم:

۱. مشخصه‌های زمانی. عبارت است از: لحظه مقارنه ماه و خورشید، لحظه غروب خورشید و لحظه غروب ماه؛

۲. مشخصه‌های سمتی. شامل: سمت‌های ماه و خورشید در لحظه غروب خورشید، اختلاف سمت بین ماه و خورشید در لحظه غروب خورشید و سمت ماه در لحظه غروب آن؛

۳. مشخصه‌های حددار. مشتمل بر: ارتفاع ماه در لحظه غروب خورشید، اختلاف زمان لحظه‌های غروب خورشید و ماه (مدت مکث هلال بعد از لحظه غروب خورشید)، فاصله زاویه‌ای ماه از خورشید در لحظه غروب خورشید، اختلاف طول‌های دایرة البروجی ماه و خورشید در لحظه غروب خورشید، سنّ ماه در لحظه غروب خورشید (اختلاف زمان لحظه‌های غروب خورشید و مقارنه) و بالاخره درصد سطح روشن ماه



در لحظه غروب خورشید؛

۴. مشخصه‌های موقعیتی. عبارت است از: عرض دایرة البروجی ماه در لحظه غروب خورشید، موقعیت ماه بر مدار خود به دور زمین، نسبت به لحظه‌های حسیض و اوج در لحظه غروب خورشید و موقعیت زمین بر مدار خود به دور خورشید در لحظه غروب خورشید. باید توجه کرد هر یک از مشخصه‌های مذکور، به تنهایی نمی‌تواند معیاری برای رؤیت هلال باشد و به عبارت دقیق‌تر، برای صدور حکمی مطمئن و قطعی درباره رؤیت هلال ماه‌های قمری، لحاظ کردن دقیق همه این مشخصه‌ها ضروری است.

رتبه‌های جهانی رؤیت هلال‌های جوان با چشم مسلح در شامگاه بیست و نهم ماه قمری

اما مشخصه رتبه جهانی کنونی مشاهده هلال، راجع است به مدت زمان رؤیت آن پس از مقارنه - مشروط به اینکه سایر عوامل مؤثر در رؤیت نیز مناسب باشد - البته این بدان معنا نیست که حتماً ۱۵ ساعت پس از مقارنه، هلال مشاهده شود. زیرا نگارنده هلالی را رصد کرده است که بعد از گذشت ۴۹ ساعت از زمان مقارنه، همچنان به دشواری با چشم غیرمسلح رؤیت شد.

در حال حاضر رتبه جهانی این رؤیت به نام جیمز استم<sup>۱</sup> ثبت است که در

روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

زمینه رصد هلال ماه‌های جوان، نام شناخته‌ای است و در دهه ۱۹۸۰ م چندین هلال بحرانی را، در شرایط مساعد، رصد کرده است. او در ۲۰ ژانویه ۱۹۹۶ در شهر توسان<sup>۱</sup> در آریزونا ایالات متحده، به وقت محلی، هلال رمضان ۱۴۱۶ را با سنّ مثبت ۱۲ ساعت و هفت دقیقه با تلسکوپ سلسترون هشت اینچی رویت کرد. سنّ این هلال در لحظه غروب خورشید ۱۱ ساعت و ۵۶ دقیقه بود و این رتبه تاکنون نیز پابرجا است که حتی با گذشت حدود شش سال و با تلاش‌های پیگیر و خستگی‌ناپذیر شیفتگان جهانی شکار هلال، هنوز شکسته نشده است (البته اگر رویت هلال ۲۹ جمادی‌الثانی ۱۴۲۳/۱۶ شهریور ۱۳۸۱/ هفتم سپتامبر ۲۰۰۲ از سوی منابع بین‌المللی تأیید شود، رتبه مزبور رسماً شکسته خواهد شد<sup>(۱)</sup>).

جیمز استم در شرایط و موقعیتی بسیار استثنایی هلال مورد نظر را شکار کرد؛ شرایطی که در آن عرض ماه حدود  $47.9^{\circ}+$ ، ارتفاع آن در لحظه غروب خورشید  $73.0^{\circ}$  درجه، فاصله زاویه‌ای ماه  $83.8^{\circ}$  درجه، اختلاف طول دایرة البروجی ماه و خورشید  $7.07^{\circ}-$ ، مکث ماه ۳۸ دقیقه و ۱۵ ثانیه، و درصد روشنایی آن ۰.۵۷ درصد بود و علاوه بر اینها کم‌تر از ۲۲ ساعت از حضيض ماه می‌گذشت (مشخصه‌های کامل این رتبه و رتبه‌های جهانی دیگر بر مبنای مختصات زمین مرکزی در جدول ضمیمه آمده است). شاید استم سال‌ها بردباری به خرج داد تا تمام شرایط برای کسب یک رتبه بی‌نظیر مهیا شود!؟

1. Tuscon

همین هلال را نگارنده و سایر دوستان در ساعت ۱۷:۴۱ روز ۲۱ ژانویه ۱۹۹۶ - یعنی ۲۰ دقیقه پس از غروب خورشید و دقیقاً ۱۳ ساعت و ۱۳ دقیقه بعد از زمان مشاهده استم - با چشمان غیر مسلح رؤیت کردیم و از دید ما این هلال، نازک و با نور معمولی مشاهده شد. لذا می توان چنین تصوّر کرد که استم با استفاده از تلسکوپ فقط توانسته است یک هلال بسیار نازک را ببیند. ۲۷ دقیقه بعد از رؤیت جیمز استم، شکارچی دیگری به نام پی‌یر شوار<sup>۱</sup> به اتفاق پنج منجم غیر حرفه‌ای، در ۱۲۱ کیلومتری جنوب غربی شهر فینیکس - مرکز ایالت آریزونا - با یک تلسکوپ نیوتنی ده اینچی توانست هلال نازکی را با سن ۱۲ ساعت و ۳۳ دقیقه مشاهده نماید و گفتنی است چهار تن از پنج همراه او نیز توانستند آن را ببینند. ۱۸ دقیقه بعد از شوار، دانا پاچیک<sup>۲</sup> - عضو انجمن نجوم لس‌آنجلس و راصد بسیار ورزیده‌ای که افتخار کشف ابرنواختر<sup>۳</sup> ۱۹۸۷L و NGC ۲۳۳۶ از آن او است - در رصدگاه مرتفعی در ارتفاع ۱۷۳۹ متری شمال لس‌آنجلس، با یک دوربین ۸۰ × ۱۱ موفقی به رؤیت هلال نازک با سن مثبت ۱۲ ساعت و ۵۱ دقیقه شد و دقایقی بعد، دو تن از همراهان وی نیز توانستند با دوربین دوچشمی و تلسکوپ سلسترون هشت اینچی، این هلال را ببینند (بنابراین ملاحظه می‌شود که برای کسب رتبه، چه شور و هیجانی در بین شکارچیان هلال در سراسر دنیا وجود دارد! و دیدیم چه گونه سه گروه مختلف در یک روز موفق به رؤیت هلال بسیار نازکی شدند؛ پس ما نیز روز اول بهمن ۲۹/۱۳۷۴ شعبان ۲۱/۱۴۱۶ ژانویه



1. P. Schwaar

2. D. Patchick

3. Supernova

۱۹۹۶ را از یاد نخواهیم برد).

### رتبه‌های رؤیت هلال‌های جوان با چشم مسلح در شامگاه بیست‌ونهم ماه قمری در ایران

علیرضا موحدنژاد توانست با دوربین دوچشمی  $150 \times 40$  شرکت صایران، در ۱۹ اوت ۲۰۰۱، هلال جمادی‌الثانی ۱۴۲۲ را در جنوب شرقی شهرستان یافت (استان کرمان) شکار کند. در حالی که حمیدرضا گیاهی یزدی، به عنوان یکی از همراهان وی، موفق نشد با دوربین  $120 \times 20$  صایران و در همان موضع، هلال مورد نظر را ببیند و این حاکی از باریک بودن بسیار زیاد هلال بوده است، ولی دو برابر شدن عدسی چشمی (یا همان بزرگنمایی دوربین مورد استفاده موحدنژاد) توانست هلال را پدیدار سازد. زمانی هم که گیاهی یزدی با دوربین  $150 \times 40$  موفق به رؤیت آن شد فقط قسمت کوچکی از هلال قابل مشاهده، و بخش دیگر آن پشت کوه پنهان بود. لذا طبیعی بود که بقیه همراهان موحدنژاد نتوانند آن را ببینند. سن هلال در لحظه رؤیت، ۱۲ ساعت و ۱۵ دقیقه بود که این افتخاری بزرگ برای ایرانیان محسوب می‌شود. البته باید در اینجا متذکر شد با اینکه علیرضا موحدنژاد رتبه دوم جهانی رؤیت را به لحاظ سن ماه دارا است ولی از نظر مشخصه‌های فاصله زاویه‌ای، بخش درخشان ماه و زمان مقارنه تا غروب آفتاب، رتبه اول جهانی را به خود اختصاص داده است.

مطلب دیگر اینکه سید محمد قاضی میرسعید (برادر نگارنده مقاله حاضر) موفق شد با دوربین  $35 \times 7$  در رصدگاه عبدالرحمان خازنی تهران،

در نقطه‌ای به عرض جغرافیایی ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه شرقی، در ساعت ۱۷ و ۵۸ دقیقه ۱۱ بهمن ۱۳۷۳/۳۱ ژانویه ۱۹۹۵، هلال رمضان ۱۴۱۵ را با سن ۱۵ ساعت و ۴۰ دقیقه رؤیت نماید. نگارنده نیز یک دقیقه بعد، در ساعت ۱۷ و ۵۹ دقیقه، همان هلال را با دوربین  $۴۵ \times ۱۲$  مشاهده کرد. باید یادآوری کرد به دلیل ضعیف بودن دوربین  $۳۵ \times ۷$  و اندکی نامساعد بودن هوا، سید محمد قاضی میرسعید تنها برای چند ثانیه توانست هلال نازک را ببیند ولی نگارنده (با در اختیار داشتن دوربین  $۴۵ \times ۱۲$ ) قادر شد آن را به مدت چهار دقیقه رؤیت کند. مضاف اینکه تمام منطقه پوشیده از ابر بود و باد نسبتاً شدیدی نیز می‌وزید و گفتنی است همین باد باعث شد تا قسمتی از آسمان برای ده دقیقه باز شود و در همین هنگام بود که هلال مذکور، شکار و مقارن ساعت ۱۸:۰۴ زیر ابر پنهان و از نظرها مخفی شد.



در باره مشخصه‌های این هلال باید خاطر نشان ساخت، ارتفاع آن در لحظه غروب خورشید هشت درجه و ۴۱ دقیقه؛ عرض ماه ۴۹+ (شمالی)؛ و ماه در هشتم بهمن ۱۳۷۳ در حوض مدار خود قرار داشت؛ همچنین زمان اجتماع نیرین (مقارنه) ۱۵ ساعت و ۱۳ دقیقه؛ مکث ماه بعد از غروب خورشید، ۴۶ دقیقه؛ زمان اولین رؤیت، ۲۸ دقیقه پس از غروب خورشید؛ ارتفاع ماه در اولین رؤیت ۳۵ درجه؛ و لحظه غروب آن در ساعت ۱۸:۱۶ بود. پنج دقیقه بعد از زمان رؤیت سید محمد قاضی میرسعید (در ساعت ۱۸ و سه دقیقه) علیرضا موحدنژاد، با دوربین دوچشمی  $۶۰ \times ۲۰$ ، در نزدیکی روستای ابراهیم‌آباد قزوین موفق به مشاهده هلال مذکور شد آن‌گاه لحظاتی بعد، دو تن از همراهان وی - مهدی لبانی و حمیدرضا گیاهی یزدی



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

– نیز توانستند آن را ببینند. سایر گروه‌ها هم یا موفق به رؤیت هلال نشدند و یا اینکه هوا مساعد نبود (پس ۳۱ ژانویه ۱۹۹۵ / ۱۱ بهمن ۱۳۷۳ / ۲۹ شعبان ۱۴۱۵ را هم باید به خاطر داشته باشیم). این رتبه در ۲۸ مرداد ۱۳۸۰، پس از حدود هفت سال، توسط علیرضا موحدنژاد شکسته شد و گفتنی است او تا ۱۶ شهریور ۱۳۸۱، رتبه دوم رؤیت هلال با چشم مسلح را در جهان و رتبه اول را در ایران دارا است. شاید برای علاقه‌مندان به مشاهده هلال‌های بحرانی جالب باشد که بدانند در ۱۹ اوت ۲۰۲۰، یعنی درست ۱۹ سال پس از رصد موحدنژاد، نظیر هلال ۱۹ سال پیش که وی آن را دید، هلالی قابل رؤیت است.

رتبه جهانی رؤیت جوان‌ترین هلال در ۱۶ شهریور ۱۳۸۱ / ۲۹ جمادی‌الثانی  
۱۴۲۳ / هفتم سپتامبر ۲۰۰۲

از ماه‌ها قبل، راصدان هلال‌های جوان خود را برای رصد این هلال مهم آماده می‌کردند؛ زیرا به خوبی می‌دانستند تا چندین سال دیگر، هلالی با این مشخصات (و در عین حال رتبه‌آور) وجود نخواهد داشت. ناگفته نماند نگارنده همیشه موضوع امکان مشاهده هلال‌های مهم و باارزش را – اعم از صبحگاهی و شامگاهی – به اطلاع دوستان رسانده و می‌رساند؛ از جمله اطلاعات درباره هلال رجب ۱۴۲۳ را. بدین ترتیب قرار شد گروه‌ها در نواحی مختلف ایران پراکنده شوند تا احتمال موفقیت نیز بیش‌تر شود. نگارنده به اتفاق استاد محمدرضا صیّاد و تعدادی از دوستان باتجربه، عازم کرمان شدیم و ابزار ما عبارت بود از دو دستگاه دوربین ۱۲۰ × ۲۰،

یک دستگاه دوربین ۱۵۰ × ۴۰ (متعلق به شرکت صایران) و یک تلسکوپ هشت اینچی. محل موضع‌گیری گروه نیز روستای رشک‌بالا از توابع شهرستان زرنند بود.

لحظه غروب خورشید، ساعت ۱۹ و ۳۶ ثانیه بود و از قران نیرین (مقارنه) ۱۱ ساعت و ۲۰ دقیقه می‌گذشت. افق غربی تا نیم درجه مانع داشت (کوه) که برای عملیات رصدی مانعی ایجاد نمی‌کرد. بالای مانع را هم حدود نیم درجه ابر پوشانده بود که آن‌هم خیلی نگران‌کننده نبود اما تنها نگرانی، وجود مقداری غبار در بالای افق بود که امید می‌رفت با باد شدیدی که می‌وزید از میزان آن کاسته شود. بالاخره در ساعت ۱۸ و ۱۷ دقیقه نگارنده احساس کرد هلال را دیده است اما بنا را بر صبر و تأمل گذارد، آن‌گاه با دقت بیش‌تری همان‌جا را نشانه رفت و برای بار دوم آن را رؤیت نمود. هلال، کامل ولی تار دیده می‌شد. سپس سمت و ارتفاع دوربین بار دیگر واریسی و نگارنده مجدداً مطمئن شد هلال را مشاهده کرده است. مع الوصف با دقت هرچه تمام‌تر رصد را ادامه داد و برای چندین بار دیگر آن را در حالی که سوسو میزد و غبار مانع دیدن کامل و متوالی آن بود - رؤیت کرد. شاید متجاوز از هشت بار چشمان خود را باز و بسته کرد، به طوری که دیگر تردیدی در مشاهده هلال وجود نداشت و دست آخر آن را به وضوح دید اما این بار طول کمان هلال کم‌تر از اولین رؤیت شده، و گویی مانعی نامحسوس کمی از سمت چپ آن را پوشانده بود.

در مجموع بهترین زمان رصد، مطابق اعلام نگارنده مقاله و ثبت استاد صیّاد در رصدگاه، ساعت ۱۸ و ۲۱ دقیقه تا ۱۸ و ۲۲ دقیقه بود که سپس

روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

هلال پشت موانع پنهان شد. در این هنگام، ۱۱ ساعت و ۴۱ دقیقه از سنّ هلال می‌گذشت و این زمان بهترین زمان جهانی است؛ چه به لحاظ سنّ ماه و چه از نظر جدایی زاویه‌ای. حال اگر این رصد به تأیید مراکز معتبر بین‌المللی برسد که تا حدودی هم رسیده است، افتخار بزرگی را برای سرزمین ما به ارمغان خواهد آورد. البته رصد مزبور توسط دکتر سینات، از مجله مشهور *Sky & Telescope*، به‌طور ضمنی پذیرفته شد و او مدارکی هم خواسته بود که نگارنده ضمن ارسال گزارش کاملی از مراحل ارساد، همراه با جزئیات آن که توسط سیاوش صفاریان‌پور فیلم‌برداری شده بود، فیلم عکس‌های گرفته شده از گروه را نیز برای وی فرستاد. ناگفته نماند راقم این سطور از مساعدت علیرضا بوژمهرانی نیز بهره‌مند شد، چه تماس هم‌او با برنارد یالوپ، عضو رصدخانه سلطنتی انگلستان، بود که تأیید و تبریک این منجم بزرگ را در پی داشت. همچنین به دنبال دریافت پیام تبریک جیمز استم، صاحب رتبه نخست جهانی رؤیت جوان‌ترین هلال با چشم مسلح، از راهنمایی وی به منظور اخذ تأییدیه برای رؤیت مذکور از مراکز معتبر علمی برخوردار گشت. آنگاه با تلاش فراوان بابک امین تفرشی در انعکاس مطلب به مراکز علمی جهان، و از همه مهم‌تر، برخورداری از پشتیبانی همه‌جانبه استاد محمدرضا صیاد و همکاری‌های بی‌دریغ مرکز اپتیک صایران اصفهان، بخصوص پشتیبانی آقای کریمی و حمایت‌های مؤثر و بسیار عمیق مهندس سید مصطفی میرسلیم، معاون فرهنگی - اجتماعی مرکز تحقیقات

I. B. Yallop

استراتژیک، و مدد و حمایت علیرضا موحدنژاد و سایر همراهان و دوستان در کرمان و نقاط دیگر بود که نگارنده تا حدود زیادی توانست رصد ۱۶ شهریور ۱۳۸۱ را که واقعه‌ای کم‌نظیر بوده است به ثبت برساند.

رتبه جهانی رؤیت هلال‌های جوان، قبل از مقارنه، با چشم مسلح و غیرمسلح در صبحگاه بیست‌وهشتمین روز ماه قمری

در سال‌های اخیر شکارچیان هلال‌های جوان، توجه خاصی به رؤیت هلال آخر ماه یا هلال قبل از مقارنه داشته‌اند. اما هنوز این کار فراگیر و مانند موضوع مشاهده هلال شامگاهی، بین‌المللی نشده است و بالطبع گزارش‌های کمی هم در این باره وجود دارد. قدیم‌ترین گزارش در این خصوص از جولوس اشمیت<sup>۱</sup>، منجمی از اهالی آتن، به جا مانده است. وی اظهار داشت در ۱۴ سپتامبر ۱۸۷۱ موفق شد با چشم غیرمسلح هلال آخر ماه جمادی‌الثانی ۱۲۸۸ را با سنّ منفی ۱۵ ساعت و چهار دقیقه ببیند که البته رؤیت این هلال عملاً منتسب به باغبان جولوس، موسوم به فردریش اشمیت<sup>۲</sup>، است؛ در حالی که امروزه بررسی مشخصه‌های نجومی هلال مذکور، حکایت از رؤیت ناپذیری آن با چشم غیرمسلح می‌کند!

گزارش دیگر متعلق به دراموند لینگ از رصدخانه نجومی افریقای جنوبی (SAAO) در ارتفاع متوسط ۱۷۶۷ متر (در ساترلند) است. وی هلال آخر ربیع‌الاول ۱۱/۱۴۰۶ دسامبر ۱۹۸۵ را با سنّ منفی (فاصله زمانی لحظه

1. J. Schmidt

2. F. Schmidt

روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

رؤیت هلال آخر ماه تا لحظه مقارنه ماه و خورشید) ۲۲ ساعت و ۲۱ دقیقه، با چشم غیرمسلح مشاهده کرد. این هلال تا آخرین لحظه وداع (لحظه رؤیت هلال آخر ماه)، یعنی تا زمانی که سنّ منفی هلال به ۲۲ ساعت رسید، دیده شد و لینگ تا آخرین لحظه وداع، آن را با چشم غیرمسلح رؤیت کرد. او همچنین در شامگاه روز بعد (یعنی شامگاه دسامبر ۱۹۸۵) هلال جوان شامگاهی را با سنّ مثبت ۱۷ ساعت و ۱۹ دقیقه، با چشم غیرمسلح مشاهده نمود و این گزارش، از لحاظ مطالعات رتبه‌ای مدت زمان بین لحظه‌های وداع و دیدار هلال با چشم غیرمسلح، فوق‌العاده مهم است. رتبه این دانشمند، ۳۹ ساعت و ۱۹ دقیقه بود.

جان ای بورتل، شکارچی کارآزموده و صبور دیگر هلال‌های جوان است که توانست در ۲۴ آوریل ۱۹۹۰، هلال آخر رمضان ۱۴۱۰ را با سنّ منفی ۱۸ ساعت و ۳۳ دقیقه، با دوربین دوچشمی  $80 \times 15$  ببیند. این هلال تا لحظه وداع که مدت آن ۲۰ دقیقه بود، با سنّ منفی ۱۸ ساعت و ۱۳ دقیقه دیده شد. او در شامگاه روز بعد نیز هلال نو را دید؛ و به عبارت دیگر در ساعت ۲۴ و ۳۷ دقیقه ۲۶ آوریل ۱۹۹۰، به زمان بین‌المللی، هلال شوّال ۱۴۱۰ را با سنّ مثبت ۲۰ ساعت و ۱۰ دقیقه، با دوربین مزبور رؤیت کرد. رتبه این شکارچی، از لحظه وداع تا دیدار هلال با چشم مسلح، ۳۸ ساعت و ۲۳ دقیقه بود.

نگارنده مقاله حاضر در دوم دسامبر ۱۹۹۴/ ۲۸ جمادی الثانی ۱۴۱۵/ ۱۱ آذر ۱۳۷۳، توانست هلال را در ساعت شش و ۱۴ دقیقه بامداد با دوربین  $45 \times 12$  رؤیت کند. این هلال به مدت شش دقیقه - تا ساعت شش و ۲۰ دقیقه - مشاهده شد و بعد از آن به علت وجود ابرهای پراکنده در



آسمان، عملاً رؤیت غیرممکن گردید. جالب‌ترین و زیباترین اتفاق در این روز، اختفای مشتری با ماه در ساعت شش و ۱۶ دقیقه بود. در ضمن از سنّ این هلال، از لحظه وداع تا هنگام مقارنه، ۲۱ ساعت و چهار دقیقه می‌گذشت. به‌رغم مکث خوب ماه در روز بعد، متأسفانه هلال شامگاهی ۲۹ جمادی‌الثانی به دو دلیل دیده نشد؛ نخست اینکه حدود ۱۴ ساعت از مقارنه گذشته بود، دیگر آنکه فاصله زاویه‌ای و ارتفاع ماه در آن حد نبود که هلال مشاهده شود و طبیعی است منجمان، تقویم ماه را ۳۰ روزه دانستند و در روز بعد - یعنی ۳۰ جمادی‌الثانی - هلال واضح و آشکار دیده شد.

گروه دیگری در هیوستن ایالات متحده، هلال صبحگاهی را با چشم مسلح در ۲۷ ژانویه ۱۹۹۸ / ۲۸ رمضان ۱۴۱۸، با سنّ منفی ۱۷ ساعت و هشت دقیقه رؤیت کردند. این گروه در شامگاه روز بعد نیز هلال (شامگاهی) شوال ۱۴۱۸ را با سنّ ۱۸ ساعت و ۱۵ دقیقه، با چشم مسلح دیدند. در این حالت، مدت زمان آخرین رؤیت تا اولین مشاهده روز بعد (هنگام وداع تا زمان دیدار) ۳۵ ساعت و ۲۳ دقیقه بود.

نگارنده بار دیگر در ۳۰ ژانویه ۱۹۹۵ / ۱۰ بهمن ۱۳۷۳ / ۲۸ شعبان ۱۴۱۵، خود را برای رؤیت هلال صبحگاهی آماده کرد. این هلال در ساعت شش و ۲۹ دقیقه صبح، با دوربین دوچشمی ۴۵ × ۱۲ دیده شد. آن‌گاه در ساعت شش و ۳۰ دقیقه، ولی این بار با چشم غیرمسلح، و تنها به مدت دو دقیقه، و سپس مجدداً با چشم مسلح - تا ساعت شش و ۳۸ دقیقه - مشاهده گردید. بعد هم در لابه‌لای ابرهای رقیق پنهان شد. از لحظه آخرین دیدار تا هنگام مقارنه، سنّ منفی هلال ۱۹ ساعت و ۴۰ دقیقه بود و در روز



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی ...

بعد - به گونه‌ای که مشروح آن در مبحث «رتبه‌های رؤیت هلال‌های جوان در ایران» بیان شد - یعنی در شامگاه ۳۱ ژانویه ۱۹۹۵ / ۱۱ بهمن ۱۳۷۳ / ۲۹ شعبان ۱۴۱۵ بود که هلال رمضان در ساعت ۱۷ و ۵۹ دقیقه با دوربین ۴۵ × ۱۲ مشاهده گردید. سن ماه در اولین رؤیت، ۱۵ ساعت و ۴۱ دقیقه، و مدت زمان بین لحظه‌های وداع و دیدار هلال‌های صبحگاهی (با چشم غیرمسلح) و شامگاهی (با چشم مسلح)، ۳۵ ساعت و ۲۱ دقیقه بود که با توجه به اطلاعات موجود، هنوز این رتبه شکسته نشده است.

رتبه جهانی رؤیت هلال صبحگاهی با چشم غیر مسلح در ۲۸ رجب ۱۴۲۲ /  
۱۶ اکتبر ۲۰۰۱

نگارنده و استاد محمدرضا صیاد در ساعت پنج بامداد بیست و چهارم مهر ۱۳۸۰ در نزدیکی روستای جابان در شرق شهرستان دماوند مستقر شدند؛ بی آنکه وسیله اندازه‌گیری همراه داشته باشند و تنها با در اختیار داشتن یک دوربین دوچشمی ۴۵ × ۱۲ و یک دوربین فیلم‌برداری، کار رصد را آغاز کردند. ابتدا با استفاده از موقعیت سیاره زهره، مکان تقریبی طلوع ماه مشخص گردید تا اینکه در ساعت پنج و ۳۸ دقیقه و ۳۵ ثانیه، هلال با دوربین مذکور دیده شد و این در شرایطی بود که رؤیت آن به هیچ وجه با چشم غیرمسلح مقدور نبود؛ آن‌هم به سبب وجود غبار و کمی مه صبحگاهی. در این زمان، نخست دوربین فیلم‌برداری را تنظیم کردیم و سپس با دوربین دوچشمی به تعقیب هلال پرداختیم تا بالاخره آن را با چشم غیر مسلح در ساعت پنج و ۳۸ دقیقه - در شرایطی که حدود چهار درجه از افق ارتفاع



داشت و خورشید نیز پنج درجه و ۵۳ دقیقه زیر افق بود - مشاهده نمودیم. این رؤیت با چشم غیرمسلح تا ساعت پنج و ۴۲ دقیقه ادامه یافت و در این زمان، هلال چهار درجه و ۴۰ دقیقه از افق ارتفاع گرفته بود و خورشید نیز در حدود شش درجه زیر افق قرار داشت. بعد از این ساعت، دیگر مجبور شدیم آن را مجدداً با دوربین رصد کنیم تا اینکه در ساعت پنج و ۴۸ دقیقه بامداد، به طور کلی از نظرها ناپدید شد. در این هنگام سنّ هلال، منفی ۱۷ ساعت و پنج دقیقه بود اما در آخرین لحظه‌ای که با چشم غیرمسلح رؤیت گردید، سنّ منفی آن ۱۷ ساعت و ۱۰ دقیقه بود که این نتیجه، بهترین رتبه جهانی مشاهده هلال صبحگاهی با چشم غیرمسلح به شمار می‌رود.

از اتفاقات جالب و در عین حال به یادماندنی اینکه مقارن صبحگاه پنج‌شنبه هشتم اوت ۲۰۰۲ دو گروه، بی آنکه از کار یکدیگر مطلع باشند، همزمان به رصد هلال صبحگاهی ۲۸ جمادی الاول ۱۴۲۳ پرداختند و قضا را موفق به رؤیت این هلال شدند. بدین ترتیب که نگارنده آن را در ساعت پنج و ۵۰ دقیقه بامداد و درست هنگامی که از میان غبار و تکه‌ای ابر بیرون می‌آمد مشاهده نمود، ولی غبار موجود مانع فیلم‌برداری از هلال شد و هرچند شبیحی از آن در فیلم دیده می‌شود، اما رؤیت آن با چشم غیرمسلح هرگز مقدور نشد و ۱۲ دقیقه به طلوع آفتاب مانده، هلال مزبور از نظرها ناپدید گشت! گفتنی است سنّ منفی هلال در زمان وداع، ۱۷ ساعت و ۴۰ دقیقه بود. در همین زمان گروه دوم، شامل شش تن، به سرپرستی علی‌رضا بوژمهرانی در شرق شهرستان اصفهان موفق شد همان هلال را با دوربین ۱۲×۷۵ رؤیت کند.





روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

شایان ذکر است سنّ منفی هلال در لحظه وداع، ۱۷ ساعت و ۳۷ دقیقه بود و آنان، ۱۳ دقیقه به طلوع خورشید مانده، با آن خداحافظی کردند.

رؤیت هلال صبحگاهی ۲۷ صفر ۱۴۲۴ / ۱۰ اردیبهشت ۱۳۸۲، با کم‌ترین مکث

نگارنده، از مدت‌ها قبل در کمین شکار این هلال بود؛ زیرا امتیاز آن بر هلال‌های دیگر، مکث بسیار کم (برابر ۲۶ دقیقه و سه ثانیه) و ارتفاع اندک آن بود. بالاخره هم کوشش این جانب ثمر داد و آن را با دوربین دوچشمی ۴۵×۱۲ در ساعت ۶:۰۲ بامداد، به وقت محلی و دقایقی پس از طلوع خورشید، رؤیت کردم.

نکته حایز اهمیت اینکه با مراجعه به آمار رصدهای هلال‌های مختلف (از ۱۸۵۹ تا ۲۰۰۰ م) که رصدخانه اخترشناسی افریقای جنوبی منتشر کرده است و از مقایسه داده‌های آن، هلالی که با چنین مکث کمی رصد شده باشد مشاهده نشد.

علیرضا بوژمهرانی هلال مذکور را توسط دوربین ۸۰×۱۵ در اصفهان با مکث ۲۹ دقیقه، و تا ۲۰ دقیقه بعد از طلوع خورشید رصد کرد. ضمن اینکه سهراب کریمی نیز در بروجن با چشم غیرمسلح آن را با مکث ۲۹ دقیقه و ۴۰ ثانیه، و ۱۵ دقیقه قبل از طلوع خورشید مشاهده نمود.

در اینجا باید یادآوری کرد کم‌ترین مکث هلال با چشم غیرمسلح، ۲۹ دقیقه است که در منطقه عراد در فلسطین اشغالی رؤیت شده است. البته روشنایی ماه حدود سه درصد بود که این میزان روشنایی، کمک فراوانی

برای رؤیت هلال با چشم غیرمسلح محسوب می‌شود.

رتبه‌های جهانی رؤیت هلال‌های جوان و میانسال، با چشم غیرمسلح، از فراز افق غربی در شامگاه روز بیست و نهم ماه

آقای هوار در ۲۲ ژوئیه ۱۸۹۵ در شهر فیورشم ایالت کینت انگلستان، هلال صفر ۱۳۱۳ را با سن ۱۴ ساعت و ۴۵ دقیقه رؤیت کرد. سال‌ها بعد (در دوم مه ۱۹۱۶) خانم ویلموت و دخترش در شهر هانتینگدن ایالت دارم انگلستان موفق شدند هلال رجب ۱۳۳۴ را با سن حوالی ۱۴ ساعت و ۴۵ دقیقه ببینند. سپس خانم‌ها لیزی کینگ، نلی کالینسون و دو خدمتکارشان نیز در همین تاریخ در شهر اسکارباروی ایالت یورکشایر انگلستان توانستند هلال را با سن ۱۴ ساعت و ۳۰ دقیقه مشاهده کنند. سال‌ها گذشت و استیون ان. شور، از مؤسسه معدنکاری و فناوری نیومکزیکو، در ساعت دو و ۳۷ دقیقه (به زمان بین‌المللی)، از ارتفاع حدود ۳۳۵۵ متری کوه بالدی در نزدیکی سوکوروی ایالت نیومکزیکوی ایالات متحده، هلال شوال ۱۴۰۹ را با سن ۱۴ ساعت و ۵۱ رؤیت کرد. سن این هلال در لحظه غروب خورشید، ۱۴ ساعت و ۴ دقیقه بود. بدین معنا که این شکارچی، ۴۲ دقیقه بعد از غروب خورشید و پنج دقیقه قبل از غروب ماه موفق به مشاهده هلال مذکور با چشم غیرمسلح شد؛ یعنی درست زمانی که ماه از افق حدود یک درجه فاصله داشته و در آن هنگام فاصله زاویه‌ای ماه نیز ۹۹۴ درجه، عرض آن ۴۹۸+ و در زمان غروب خورشید، ارتفاع آن ۸۵ درجه بوده است. گفتنی است این جوان‌ترین هلالی است که تاکنون با چشم غیرمسلح در جهان دیده



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

شده است و این رتبه ارزش علمی بسیار بالایی هم دارد؛ هرچند رصد استیون ان. شور به تأیید تمام مراکز علمی و معتبر دنیا نرسید. در این عملیات رصدی، چهار تن از دانشجویان مؤسسه معدنکاری مذکور نیز او را همراهی می‌کردند.

کمی پیش از شور، در شمال شرقی ایالات متحده در شهر آئنسینگ (مرکز ایالت میشیگان) در همسایگی دریاچه میشیگان، رابرت سی. ویکتور و همراهانش در ساعت یک و ۱۴ دقیقه، به وقت بین‌المللی، هلال با سن ۱۳ ساعت و ۲۸ دقیقه را با دوربین  $11 \times 80$  مشاهده کردند؛ یعنی درست یک ساعت و ۲۳ دقیقه قبل از رؤیت استیون ان. شور.

ویکتور، این هلال را با عرض  $497^{\circ}+$  (شمالی)، فاصله زاویه‌ای  $925^{\circ}$  درجه و در ارتفاع  $336^{\circ}$  درجه دید و شایان ذکر است سیاره زهره در این رصد کمک بسیار زیادی به او کرد؛ چراکه این سیاره در حین عملیات در کنار هلال قرار داشت. در اینجا باید افزود هنگام غروب آفتاب، ارتفاع ماه  $18^{\circ}$  درجه و مدت مکث آن  $53$  دقیقه بود.

در همین روز، سه عضو انجمن غیرحرفه‌ای ستاره‌شناسی شهر گرند ریپیدز - در حوالی  $113$  کیلومتری غرب رصدگاه رابرت سی. ویکتور - در محلی به نام فیسک تاب که بلندترین منطقه کنت کانتی ایالت میشیگان محسوب می‌شود توسط یک تلسکوپ بازتابی ده اینچی، در ساعت یک و ۲۶ دقیقه به وقت بین‌المللی - یعنی ۱۲ دقیقه پس از ویکتور و یک ساعت و ۱۱ دقیقه قبل از شور - همان هلال را رؤیت کردند. ارتفاع ماه در لحظه غروب خورشید  $25^{\circ}$  درجه و مدت مکث آن  $53$  دقیقه بود.

گفتنی است همزمان با شکارچیان مذکور، دان پیرس نیز در ساعت یک و ۳۳ دقیقه (به زمان بین‌المللی) در روز ششم مه ۱۹۸۹، در بالای پرتگاهی مشرف به دریاچه تراویس در شهر آستین (مرکز ایالت تگزاس)، هلال شوال ۱۴۰۹ را با سنّ ۱۳ ساعت و ۴۷ دقیقه، توسط دوربین دوچشمی  $10 \times 70$  مشاهده نمود. البته دو نفری هم که او را در این برنامه همراهی می‌کردند هلال را دیدند. پیرس، ۱۹ دقیقه بعد از ویکتور و یک ساعت و ۹ دقیقه قبل از شور موفق به رؤیت شد. این گروه، هلال را با عرض  $4.98^\circ$ ، ارتفاع  $3.96^\circ$  درجه و فاصله زاویه‌ای  $9.41^\circ$  درجه، مشاهده کرد و شایان ذکر است ارتفاع ماه در لحظه غروب خورشید،  $7.91^\circ$  درجه و مدت مکث آن ۴۲ دقیقه بود. لذا پیرس در اولین لحظه‌ای که باید، یعنی حدود ۲۱ دقیقه بعد از غروب خورشید و در ارتفاع  $3.96^\circ$  درجه، توانست هلال را ببیند. وی ۲۱ دقیقه دیگر نیز برای ادامه رصد فرصت داشت، ولی هرگز نتوانست آن را بدون دوربین رؤیت کند.

گروه دیگری در همان روز (ششم مه ۱۹۸۹) در مرکز ایالت کلرادو در غرب شهر دنور و در بلندی‌های کوه‌های راکی (در ارتفاع ۳۳۳۵ متری) در ساعت دو و ۲۶ دقیقه (به وقت بین‌المللی) هلال شوال ۱۴۰۹ را با سنّ ۱۴ ساعت و ۴۰ دقیقه، با دوربین دوچشمی  $7 \times 35$  مشاهده نمود که البته ۱۴ تن دیگر از اعضای انجمن نجومی شهر دنور نیز چند دقیقه بعد، موفق به رؤیت همین هلال شدند.

شکارچی دیگری موسوم به ران پیرسن نیز یک ساعت و ۱۲ دقیقه پس از ویکتور و ۱۱ دقیقه قبل از شور توانست هلال مزبور را ببیند. بدین ترتیب که



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

هنگام رؤیت، عرض ماه  $4^{\circ}9'98''+$ ، فاصله زاویه‌ای  $85^{\circ}9'$  درجه، ارتفاع ماه در لحظه غروب خورشید  $79^{\circ}8'$  درجه و ارتفاع آن در لحظه رؤیت  $18^{\circ}4'$  درجه بود.

اکنون اگر بنا را بر این بگذاریم که افق‌های دید پیرسن و شور صاف و عاری از ابر بوده که برای شور قطعاً چنین بوده است، زیرا وی هلال را در ارتفاع  $3^{\circ}1'$  درجه‌ای افق دیده است، این سؤال مطرح می‌شود که چرا پیرسن ۲۵ دقیقه دیگر هم فرصت داشت تا ماه غروب کند؟ وانگهی مکان استقرار وی، در عرض جغرافیایی  $45^{\circ}39'$  و طول جغرافیایی  $5^{\circ}10'$  و رصدگاه شور، در عرض جغرافیایی  $4^{\circ}34'$  و طول جغرافیایی  $6^{\circ}10'$  بود و با مراجعه به نقشه نیز کاملاً مشخص است که این دو شهر در یک امتداد ولی با عرض‌های مختلف هستند و همین عرض جغرافیایی بیش‌تر مکان پیرسن نیز باعث مکث بیش‌تر ماه شده است، اما با این حال او نتوانست - در حالی که ۱۴ نفر را نیز همراه داشت - هلال را با چشم غیرمسلح ببیند! در صورتی که مشخصات تقریبی رصدی ارتفاع و فاصله زاویه‌ای برای هر دو راصد مشابه یکدیگر بود و حتی امتیاز برتر پیرسن نیز افزونی ۱۱ دقیقه‌ای مکث ماه برای وی بوده است! البته این موضوع بسیار بسیار مهم است و نگارنده هم بنا ندارد تا درباره‌ی درستی یا نادرستی گزارش راصدان مذکور اظهار نظر کند، ولی با توجه به تجاربی که اندوخته است این سؤال را مطرح می‌سازد که با اینکه در مجموع شرایط رصدی برای پیرسن بهتر از شرایط شور بود، چرا آن گروه ۱۵ نفری نتوانست با چشم غیرمسلح هلال را ببیند ولی گروه شور توانست؟! پاسخ سؤال از دو حال خارج نیست؛ یا افق پایین‌تر از  $18^{\circ}4'$  درجه‌ای که



پیرسن در آن هلال را دیده است غبارآلود و ابری بود که گروه وی نتوانست حتی بعد از گذشت ۲۵ دقیقه آن را با چشم غیرمسلح ببیند، یا اینکه استیون ان. شور بسیار خوش اقبال بوده که توانسته است آن را در ارتفاع ۱۳ درجه‌ای، با چشم غیرمسلح مشاهده کند!! به هر حال نگارنده معتقد است رؤیت شور کمی جای بحث دارد. شاید هم در آینده رصد کاملاً مشابه‌ای با چشم غیرمسلح صورت پذیرد و در آن صورت، رتبه شور پذیرفته شود و به عنوان حد رؤیت با چشم غیرمسلح قلمداد گردد؟ مع الوصف، رتبه شور تنها توسط مجله Sky & Telescope تأیید شد و رصدخانه اخترشناسی افریقایی جنوبی که از مراکز علمی معتبر جهان است آن را تأیید نکرد.

نگارنده معتقد است چنانچه ارتفاع ماه حدود ۷٫۵ درجه، مکث آن حوالی ۳۵ دقیقه، فاصله زاویه‌ای حدود ۸٫۵۰ درجه (زمین مرکزی)، عرض آن شمالی، و دیگر شرایط رصدی نیز مناسب باشد، در شرایط برخوردار از هوای تمیز و افق باز، تازه این‌گونه هلال را با چشم مسلح می‌توان مشاهده کرد اما اگر فاصله زاویه‌ای ۹٫۵۰ درجه، ارتفاع ماه بیش از ۹ درجه، مکث آن بالای ۴۵ دقیقه، و سایر شرایط رصدی مساعد باشد آن‌گاه در صورت وجود هوای تمیز و بدون مانع، هلال با چشم غیرمسلح قابل رؤیت خواهد بود؛ آن‌هم توسط افراد مجرب با چشمان تیزبین!

در چند سال اخیر در ایران نیز اشتیاق رؤیت هلال روزافزون بوده است، ولی افراد فاقد تجارب رصدی، اعم از تجربه‌های علمی و عملی، رؤیت هلال‌هایی را اعلام کرده‌اند که مبنای علمی نداشته و قابل قبول نبوده است. ویکتور، شور، پیرس و پیرسن، درست ۱۹ سال پس از رصد شاندر (در

روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

پنجم مه ۱۹۸۹) یعنی در پنجم مه ۲۰۰۸، می‌توانند هلال ماهی با همان مشخصات هلال رؤیت‌شده شاندر را در همان مکان مشاهده کنند.

رتبه‌های رؤیت هلال‌های جوان و میانسال، با چشم غیرمسلح در شامگاه روز بیست‌ونهم ماه قمری در ایران

در حال حاضر در ایران گروه‌های بسیاری به منظور رصد هلال‌های جوان (یا بحرانی) تشکیل شده است که رقابت‌های سالم و مسالمت‌آمیزی نیز بین آنها وجود دارد. ولی براساس گزارش موجود، بهترین رتبه در این باره متعلق به زاهد آرام، دانشجوی علاقه‌مند به شکار هلال‌های جوان، از رصدگاه عبدالعلی بیرجندی شهر بیرجند در استان خراسان است. وی در ساعت ۱۵ و ۱۷ دقیقه (به زمان بین‌المللی) معادل ساعت ۱۹ و ۴۷ دقیقه (به وقت رسمی) روز هفتم مه ۱۷/۱۹۹۷ اردی‌بهشت ۱۳۷۶، هلال محرم ۱۴۱۸ را با سن مثبت ۱۸ ساعت و ۳۱ دقیقه، با چشم غیرمسلح رؤیت کرد. دو تن نیز همراه او بودند که تنها یک نفر از آنها توانست این هلال را با چشم غیرمسلح مشاهده نماید. در این حال، فاصله زاویه‌ای هلال ۱۰٫۹۰، ارتفاع آن هنگام رؤیت ۱۶٫۰ درجه، عرض آن ۴۲٫۴-، ارتفاع ماه به هنگام غروب آفتاب ۷٫۰۳ درجه و مدت مکث آن ۳۶ دقیقه بود.

زاهد آرام نیز مانند استیون ان. شور در آخرین لحظات، یعنی زمانی که ارتفاع ماه کم‌تر از دو درجه بود و حدود ۲۶ دقیقه بعد از غروب آفتاب، موفق به مشاهده این هلال شد. گفتنی است نگارنده، به اتفاق همراهان، در رصدگاه کوشیار گیلانی، در بخش چندار شهرستان ساوجبلاغ، در ساعت



۱۶ و یک دقیقه (به زمان بین‌المللی) مقارن ساعت ۲۰ و ۳۱ دقیقه (به وقت رسمی) و در حدود ۴۴ دقیقه بعد از زمان رؤیت زاهد آرام، توانست همین هلال را با سن مثبت ۱۹ ساعت و ۱۵ دقیقه، توسط دوربین دوچشمی  $20 \times 60$  و در دقایقی قبل از غروب ماه، برای مدت بسیار کوتاهی مشاهده کند.

در اینجا باید متذکر شد رصدهای بسیار دیگری هم انجام گرفته است اما این بدان معنا نیست که همگی صحیح و مورد تأیید بوده است. زیرا به طور کلی از ۱۸۵۹ تا پایان ۲۰۰۰ م در حدود ۲۳۰ عملیات رصدی (صبحگاهی و شامگاهی) از کشورهای مختلف جهان به ثبت رسیده است که حتی تعدادی از آنها مردود اعلام شد. نگارنده، مهم‌ترین این رصدها را که می‌تواند در معیارهای رؤیت هلال تأثیرگذار باشد، یا حتی خود به عنوان معیار و مبنا قرار گیرد در جدول ضمیمه ارائه کرده است.

رتبه رؤیت کم ارتفاع‌ترین هلال شامگاهی در ایران (هلال رمضان ۱۴/۱۴۲۳  
آبان ۱۳۸۱)

علیرضا بوژمهرانی، از شکارچیان با تجربه هلال‌های جوان، توانست هلال رمضان ۱۴۲۳ را در ۵۰ کیلومتری شیراز (همایجان) در ساعت ۱۷ و ۳۱ دقیقه (به وقت محلی) با دوربین  $12 \times 70$  به مدت بیش از ۳۰ ثانیه رؤیت کند. ولی متأسفانه همراهان وی، به دلیل ضعف ابزار، نتوانستند آن را ببینند. نگارنده، همین هلال را در منطقه لاله سرخ کرمان با دوربین  $20 \times 120$  به مدت چهار تا پنج ثانیه بین دو لایه ابر مشاهده کرد که چون مدت زمان



روش‌ها، رتبه‌ها و تجارب رصدی و عملی...

رؤیت بسیار کم است نمی‌توان بدان استناد جست. البته راصد مجزّب دیگری (خدام محمدی) نیز توانست هلال مزبور را با دوربین  $20 \times 60$  ببیند. ولی به هر صورت، علیرضا بوژمهرانی با انجام این رصد، رتبهٔ رؤیت کم‌ارتفاع‌ترین هلال شامگاهی را در ایران به خود اختصاص داد. رتبهٔ قبلی (با ارتفاع شش درجه و ۵۲ دقیقه) در هفتم مه ۱۹۹۷ به دست آمده است که با توجه به رتبهٔ بوژمهرانی (با ارتفاع شش درجه و ۵۰ دقیقه)، با اختلاف دو دقیقهٔ قوسی، شکسته شد.

#### پی‌نوشت

۱. هنگامی که صفحات مجله برای ارسال به چاپخانه آماده می‌شد، نشریهٔ Sky & Telescope در شمارهٔ فوریهٔ ۲۰۰۴ خود ضمن تأیید رؤیت هلال هفتم سپتامبر ۲۰۰۲ که متعلق به نویسندهٔ مقاله است، به درج گزارش تفصیلی موضوع پرداخت و بدین ترتیب رتبهٔ جیمز استم شکسته شد و رتبهٔ جهانی به سید محسن قاضی میرسعید تعلق گرفت. (ویراستار)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی



شروېشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی