

«به نام خالق هستی»

با توجه به نزدیک شدن ماه مبارک رمضان و شوال و فریضه بودن استهلال این ماه ها بر آن شدیم تا اطلاعاتی را پیرامون رؤیت هلال در اختیار علاقه مندان قرار دهیم.

مقدمه:

یکی از رصدهای نجومی پر شور و هیجان « رصد رؤیت هلال شب اول » یا « صبح آخر ماه قمری » است. مقدمات این رصد با پیش محاسباتی همراه است که اگر نتایج آنها دقیق و کافی نباشد در رصد هلال دچار مشکل میشویم هدف از پیش محاسبات رصد هلال به دست آوردن مقادیر پارامترهای مهم برای رؤیت هلال بوده و از روی پارامترها می توان مکان و زمان رصدی مناسب را بر اساس معیارهای مختلف رؤیت پذیری هلال پیدا کرد. برای کسانی که در ابتدای راه قرار دارند داشتن اطلاعات کافی در این زمینه و آشنایی با فرهنگ و اصطلاحات رؤیت هلال اهمیت به سزایی دارد.

-پارامترها و عوامل نجومی مؤثر در رؤیت هلال:

1- زمان مقارنه:¹

مسیر و مدار ماه دو بار صفحه ی شامل مرکز زمین و خورشید را قطع می کند. یک بار در بین زمین و خورشید و بار دیگر در طرف دیگر زمین و خورشید.

در رؤیت پذیری یک هلال ابتدا زمان مقارنه را محاسبه می کنند تا ببینیم فاصله ی زمانی بین مقارنه و تا اولین غروب یا طلوع خورشید چه قدر است. در نرم افزارها زمان ماه نو را زمان مقارنه در نظر میگیرند.

2- سن هلال:

به مدت زمان سپری شده بعد از مقارنه، سن هلال می گویند. سن هلال می تواند بر حسب ساعت برای سن کم تر از روز و یا بر حسب روز بیان شود. پایین بودن سن هلال می تواند موجب نازکی هلال می شود. اما هر هلال نازکی سن کم ندارد؛ زیرا مقدار سن هلال قابل رؤیت، به محل قرار گرفتن ماه در مدارش نسبت به نقاط حضیض² و اوج³ بستگی دارد. زمانی که ماه در نزدیکی نقطه ی حضیض قرار دارد، می تواند به سرعت

مقارنه:¹

وقتی ماه و خورشید و زمین در یک راستا قرار میگیرند و ماه بین زمین و خورشید قرار بگیرد نیمکره ی تاریک ماه به روبه روی زمین واقع می شود. این وضعیت را مقارنه ی ماه می گوئیم.

زمانی که دو یا چند جرم سماوی در یک راستا قرار بگیرند و اختلاف طول سماوی آن ها صفر باشد.

حضیض ماه:²

نقطه ای از مدار ماه به دور زمین که در نزدیک ترین فاصله با زمین قرار دارد.

اوج ماه:³

نقطه ای از مدار ماه به دور زمین که در دورترین فاصله با زمین قرار دارد.

از کنار خورشید دور شود و فاصله بگیرد و وضعیت رؤیت پذیری را بهتر کند. اما در اوج بر عکس می باشد.

هلال ها را می توان بر اساس سن به سه دسته ی جوان، میان سال و پیر دسته بندی کرد. هلال های جوان کم تر از 20 ساعت و هلال های پیر بیش تر از 27 ساعت سن دارند.

3- جدایی زاویه ای:

زاویه ی ماه بین مرکز ماه تا مرکز خورشید که راس آن چشم ناظر می باشد را جدایی زاویه ای مکان مرکزی ماه از خورشید می گویند. اگر راس این زاویه را مرکز زمین در نظر بگیریم جدایی، مبنای زمین مرکزی خواهد داشت.

شرط تشکیل اولین هلال که به حد دانژن⁴ معروف است جدایی زاویه ای 7 درجه ای مکان مرکزی یا 8 درجه ی زمین مرکزی می باشد.

کاملاً واضح است که با افزایش جدایی زاویه ای و دور شدن ماه از خورشید وضعیت رؤیت پذیری هلال بهتر می شود.

4- مکث هلال:

فاصله ی زمانی بین غروب ماه و غروب خورشید را مکث هلال می گویند.

برای هلال صبحگاهی این زمان فاصله ی بین طلوع خورشید و طلوع ماه خواهد بود. اغلب هر چه مدت زمان مکث هلال بیش تر باشد فرصت بیش تری برای تاریک شدن آسمان و پیدا کردن هلال در تاریکی وجود دارد.

در این جا لازم است با انواع غروب آشنا شویم :

الف - طلوع و غروب هندسی (نجومی):

زمانی که مرکز جسم به صفحه افق ناظر می رسد و اصطلاحاً در ارتفاع صفر قرار دارد ، که این نوع طلوع و غروب در محاسبات نجومی استفاده می شود .

ب - طلوع و غروب حقیقی:

زمانی که بالاترین حد جسم بر افق⁵ ناظر مماس می شود. به عبارت دیگر آخرین پرتو جسم به چشم ناظر رسیده و بعد از آن کل جسم زیر افق

حد دانژن: ⁴

آندره دانژن اختر شناس فرانسوی با جمع آوری گزارش های رصد ماه نو متوجه شد که کوتاه شدن طول کمان با جدایی زاویه ای ماه و خورشید تغییر می کند؛ و هر چه جدایی زاویه ای کاهش یابد طول کمان کم تر می شود. او دریافت که در جدایی زاویه ای کم تر از ۷ درجه طول کمان ماه به صغر می رسد و هیچ بخشی از ماه قابل رؤیت نخواهد بود. این پارامتر دارای اهمیت بسیار زیادی است. این پارامتر نشان می دهد که بدون توجه به سن، هلال ماه در جدایی کم تر از ۷ تشکیل نمی شود و هلال ماه قابل رؤیت نخواهد بود.

افق: ⁵

قرار می گیرند.

طلوع و غروب ظاهری : در رصدگاهها ممکن است به علت وجود موانعی همچون کوه و تپه جرم سماوی زودتر غروب نماید.

5- پهناى منطقه روشن هلال :

طول کشیدگی منطقه‌ی روشن شده روی سطح ماه از دید ناظر زمینی که با جدایی زاویه‌ای نسبت مستقیم دارد را « پهناى منطقه‌ی روشن » می‌گویند.

6- ضخامت هلال :

همانطور که در شکل بالا دیده می‌شود زاویه‌ای بین دو سر پهناى منطقه‌ی روشن هلال در وسط هلال که بیشترین ضخامت را دارد به رأس چشم ناظر « ضخامت هلال » می‌گوئیم

معمولا ضخامت ، هشت ثانیه برای ابزار و پانزده ثانیه برای چشم ، دو حد نهایی برای رویت پذیری هلال با چشم مسلح و چشم غیر مسلح می‌باشند.

7- فاز هلال :

درصد بخش روشن سطح ماه از دید ناظر واقع در مرکز زمین را « فاز ماه » می‌گویند. هر چه فاز ماه بیشتر باشد ضخامت و جدایی هلال بیشتر بوده و در نتیجه رویت‌پذیری هلال ساده‌تر می‌گردد.

8- طول کمان هلال :

طبق بررسی علمی « دانژن » در جدایی هفت درجه طول کمان هلال ، صفر درجه می‌باشد. با افزایش جدایی زاویه‌ای به سرعت طول کمان هلال افزایش می‌یابد ، هر چه طول کمان هلال بیشتر باشد رویت‌پذیری هلال آسان‌تر خواهد بود

9- زاویه‌ی توجیه هلال با افق :

برای رصد هلال ، لازم است مشخص شود که سمت غرب هلال با افق چه زاویه‌ای می‌سازد

10- ارتفاع هلال :

محلی که از دید ناظر آسمان و زمین به هم می‌رسند افق نامیده می‌شود. گاهی به دلیل وجود عوارض منطقه‌ای (ساختمان ها-درختان و...) این مرز مشخص نمی‌شود به همین دلیل افق ناظر را محل برخورد آسمان و عوارض در نظر می‌گیریم.

زاویه‌ی مرکز ماه تا افق ناظر برابر با ارتفاع ماه می‌باشد

11- اختلاف سمت هلال و خورشید :

اختلاف بین زوایای سمت (آزیموت) ماه و خورشید پارامتر دیگری برای رویت‌پذیری هلال در نظر گرفته می‌شود. همیشه برای یک جدایی زاویه-ای مشخص هلال، از نیمکره‌ی جنوبی تا نیمکره‌ی شمالی زمین، ناظران با اختلاف سمت‌ها و ارتفاع‌های مختلفی از هلال روبرو می‌شوند با کاهش ارتفاع، اختلاف سمت افزایش می‌یابد و بالعکس

12- موقعیت ناظر :

به دلیل ارتباط مستقیم کلیه‌ی پارامترهای رویت‌پذیری فوق با محل و موقعیت ناظر لذا مختصات جغرافیایی ناظر به عنوان پارامتر اساسی در محاسبات رویت هلال به کار می‌رود. طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع ناظر از سطح دریا به عنوان موقعیت سه بعدی ناظر در محاسبات مورد استفاده قرار می‌گیرند

- پارامترها و عوامل محیطی موثر در رویت هلال:

1- ابر و شرائط آب و هوایی:

وجود ابر در محل حضور ماه در آسمان به عنوان یک مانع و عامل مزاحم تلقی می‌شود

2- پارامترهای جوی :

پارامترهای نظیر دما، فشار و میدان رطوبت در شفافیت آسمان و رویت‌پذیری هلال بسیار تاثیر دارند

3- غبار جوی و شفافیت آسمان :

وجود ذرات معلق گرد و خاک در بین ملکولهای هوا ناشی از طوفان و باد، باعث کاهش شفافیت آسمان و کاهش دید می‌شود

4- قدرت ابزار اپتیکی :

در ابزارهای اپتیکی، اندازه‌ی گشودگی یا دهانه‌ی ابزار که می‌تواند قطر آینه در تلسکوپ بازتابی و قطر عدسی شیئی در تلسکوپ شکستی باشد، به عنوان یک عامل در قدرت ابزار نقش دارد. عامل دوم نیز بزرگنمایی ابزار است که باید متناسب با اندازه‌ی گشودگی ابزار باشد

واضح است که ابزار قویتر در رویت هلال نقش اساسی دارد.

انواع رصد هلال:

هلال بر اساس زمان رؤیت به سه دسته تقسیم می شود که عبارت اند از: هلال صبحگاهی - هلال روزگاهی - هلال شامگاهی. بر اساس استفاده از ابزار رصدی می توان دو نوع رصد هلال با چشم مسلح و رصد هلال با چشم غیر مسلح را در نظر گرفت. از نظر پارامترهای حدی رصدی نیز هلالها را می توان به رصد بحرانی، رصد سخت و رصد آسان تقسیم نمود. بر اساس سن هلال نیز دو نوع رصد هلال جوان و هلال پیر خواهیم داشت. در زیر تعریف و طبقه بندی انواع هلال را ارائه کرده ایم:

هلال غیر ممکن:

هلالی که جدایی زاویه ای آن زیر حد دانه‌زون بوده و یا دیگر پارامترهای رؤیت پذیری آن، زیر حد نظری و تجربی می باشد. این هلالها با هیچ ابزار اپتیکی رؤیت نخواند شد.

هلال بحرانی:

هلالی که از نظر جدایی زاویه ای، بین حد دانه‌زون و حد رکوردهای فعلی بوده و یا دیگر پارامترهای رؤیت پذیری آن، نزدیک به مقادیر حدی و مرزی میباشد. در این رصدها، عواملی همچون شرایط جوی، نوع ابزار رصدی یا قدرت چشم رصدگر، تجربه رصدگر و عوامل دیگر برای رؤیت پذیری تعیین کننده خواهند بود. اما در این حالت قطعیتی برای رؤیت هلال وجود ندارد. یعنی هلال در منطقه مورد محاسبه، در مرز بین دیدن و ندیدن قرار گرفته است.

هلال رکوردی:

نوعی هلال بحرانی است که در صورت رؤیت شدن، بتواند یکی از پارامترهای قبلی رکورد شده نظیر (سن، جدایی زاویه ای، ارتفاع، ضخامت و...) را بهبود ببخشد.

هلال سخت:

هلالی است که قابل رؤیت است، اما برای رؤیت آن به تجربه رصدی احتیاج است. اینگونه هلالها به سختی رؤیت می شوند. کسانی که می خواهند تجربه خود را در این زمینه بالا ببرند، باید به رصد این گونه هلالها بپردازند.

هلال آسان:

هلالی است که بتوان آن را به سادگی رؤیت کرد. رصد اینگونه هلالها، نیاز به برنامه ریزی دقیق قبلی

ندارد و بدون تجربه نیز می توان این هلالها را رؤیت کرد.

رصد هلال صبحگاهی:

به رصدی اطلاق می شود که بتوان هلال را قبل از طلوع خورشید و تا مدتی بعد از آن رؤیت کرد .
از این رو انواع هلال صبحگاهی عبارتند از:

-هلال صبحگاهی با چشم مسلح و غیر مسلح قبل از طلوع خورشید و هلال صبحگاهی با چشم مسلح و غیر مسلح بعد از طلوع خورشید.

رصد هلال شامگاهی:

به رصدی اطلاق می شود که بتوان هلال را بعد از غروب خورشید و از مدتی قبل از آن رؤیت کرد .
از این رو انواع هلال شامگاهی عبارتند از:

-هلال شامگاهی با چشم مسلح و غیر مسلح قبل از غروب خورشید و هلال شامگاهی با چشم مسلح و غیر مسلح بعد از غروب خورشید.

رصد هلال روزگاهی:

به رصدی اطلاق می شود که هلال در میان روز و در حضور خورشید رؤیت شود .زمان شروع رصدهای هلال روزگاهی، بلافاصله بعد از زمان پایان هلال صبحگاهی و زمان پایان، لحظه ای قبل از زمان شروع هلال شامگاهی می باشد .با این اساس 8 نوع رصد هلال روزگاهی خواهیم داشت:

-هلال روزگاهی با چشم مسلح و غیر مسلح قبل از مقارنه، قبل و بعد از هم ارتفاعی ماه و خورشید.

-هلال روزگاهی با چشم مسلح و غیر مسلح بعد از مقارنه، قبل و بعد از هم ارتفاعی ماه و خورشید.

در هلال قبل از مقارنه، هر چه زمان می گذرد، جدایی زاویه ای ماه از خورشید کم می شود و رؤیت پذیری سخت تر می شود .اما بر عکس بعد از مقارنه هر چه زمان می گذرد، جدایی زاویه ای ماه از خورشید بیشتر شده و رؤیت هلال راحت تر میشود .زمان هم ارتفاعی ماه و خورشید، می تواند بهترین زمان برای رؤیت هلال روزگاهی باشد .زیرا در این لحظه ماه و خورشید در حداکثر اختلاف سمت از یکدیگر قرار دارند .اگر چه بعضی از کارشناسان رؤیت هلال اعتقاد دارند در زمان بیشترین ارتفاع ماه یا عبور ماه از نصف النهار محل، بهترین زمان رؤیت هلال روزگاهی است .البته بالا بودن ماه از نظر ارتفاعی، مزیت به شمار می رود به شرطی که نور خورشید از پایین یا بالا، هلال ماه را تحت الشعاع قرار ندهد.

