به نام خداوند جان و خرد

خلاصه مقاله معیار فاز و ارتفاع

سید محسن قاضی میرسعید

رصدگر و پژوهشگر ارشد هلال ماه

Email: mgmirsaeeds@gmail.com

مقدمه .

رویت هلال ماه سابقه بسیار قدیمی داشته بطوری که در کتیبه های که به توسط باستان شناسان به دست امده قدمتی بیش از ۳۰ هزار ساله داشته ، به نظر می رسد قدمت رویت هلال ماه خیلی بیش از این تاریخ باشد ، مردمان دوران قدیم از گردش ماه به دور زمین و حرکت ظاهری خورشید برای تعیین زمان یا همان تقویم استفاده میگردند.

بدیهی است در این مدت زمان طولانی افراد عادی - منجمین و اهل فن برای رویت هلال ماه نقطه نظرات مختلفی را بیان کنند که تعدادی از انها را تحت عنوان معیار رویت هلال ماه می شناسیم ، بدیهی است فرد یا گروهی که معیارش را ارائه می دهد معتقد است معیارش تا حدود زیادی عاری از اشتباه یا کم خطا است در صورتی که تایید این نظرات بیشتر در عمل و در شرایط مناسب رصدی و البته در یك بازه زمانی نسبتا مناسب (حد اقل ۲۰ ساله و بیشتر) میسر خواهد بود، نگارنده با مطالعه کلی بر روی این معیارها به این نتیجه رسیده ام که ارائه دهندگان معیارها ی رویت هلال ماه را می توان به دو گروه تقسیم کرد.

۱- گروهی که معیار خود را فقط از بعد علمی یا همان تئوری تدوین کرده اند.

۲- گروهی که معیار خود را هم از بعد علمی (تئوری) و هم از بعد عملی (رصدی) تواما بررسی و تدوین نموده که دراین گروه نیز معیارها را می توان به دو بخش تقسیم کرد ، هر چند تعداد منجمین این گروه بسیار کم می باشند.

الف – معیارهای که ارائه کننده معیار از تجارب رصدی دیگران استفاده نموده خواه این رصدها مورد تایید جامعه علمی قرار گرفته باشد ویا خیر فقط خود صاحب معیار ان را تایید می کند.

ب – ارائه دهنده معیار علاوه بر استفاده ازرصد رصدگران معتبر دنیا از رصدهای خودش نیز استفاده کرده و با تلفیقی از این دو و مهارت در محاسبات معیار خود را ارائه نموده ودر صورت نیاز ان را تغییرمی دهد .

نگارنده معتقد است معیاری دقیق تراست که ازدو روش محاسباتی و رصدی استفاده نماید بدین معنا که هم ازبعد محاسباتی و هم از رصدهای معتبر در دنیا واز همه مهم تر از رصدهای متوالی و طولانی خود بهره گرفته و معیارخود را ارائه دهد ، هم اکنون معیارهای مختلفی در جهان وجود دارد که نگارنده درگذشته به انها اشاره و نقاط ضعف و قوت انها را بررسی و بیان کرده ام (رجوع شود به سلسله مقالات رویت هلال ماه) از جمله معیار دکتر یالوپ – معیار رصدخانه افریقای جنوبی – معیار اقای اوده – معیاردکتر الیاس – معیار دکتر خالد شوکت و چند معیار دیگر و معتقدم روشی را که خودم انتخاب کرده ام به احتمال زیاد از درصد خطای کمتری برخوردار است (مراجعه شود به رصدهای انجام شده طبق معیار فاز و ارتفاع) و این موضوع در حدود سه دهه که مرتب به رصد هلال ماه پرداخته ام بر من ثابت شده هر چند که معتقدم هیچ معیاری نمیتواند بدون خطا باشد اما معیاری که دارای کمترین خطاست بیشترین مخاطب را جذب خواهد کرد.

نگارنده معتقد است یك مرزی وجود دارد به نام مرز دیدن و ندیدن هلال که این مرز و پهنای ان هر قدر کمتر باشد موضوع رویت هلال ماه اسان تر خواهد شد و بر این باورم که هرگز نمی توان این مرز را به صفر رساند که این امری

است محال اما همانطور که گفته شد تلاش نگارنده بر این است که این مرزبین رویت و عدم رویت هلال ماه به حداقل خود برسد .

در معیار اینجانب که حاصل تلاش ۳۰ سال رصد هلالهای شامگاهی و صبحگاهی است وهمزمان با ان شرکت داوطلبانه در طرح سراسر رویت هلال ماه به مدت ۴ سال (کتاب رویت هلال ماه ۱۴۱۵ – ۱۴۱۸) که تعداد رصدهایم صدها رصد بوده که اغلب ان با موفقیت انجام شده رصد بوده بیش از (۷۵درصد) و بقیه نیز به دلایلی از جمله ابری بودن اسمان – افق نامناسب ابزاز ضعیف و ... رویت نشده که مجموع رویت هلال های صبحگاهی و شامگاهی نگارنده بیش از ۴۰۰ هلال می باشد ضمن اینکه از تجارب رصدگران مطرح و کارازموده نیز استفاده نموده ام.

معرفی تعدادی از معیار های مطرح در دنیا.

۱- معیار رصدخانه افریقای جنوبی

در این معیار از دو پارامتر ارتفاع لبه پایینی هلال ماه تا سطح افق در لحظه غروب خورشید و اختلاف سمت ماه از خورشید در لحظه غروب خورشید استفاده شده ، این پارامتر از جمع اوری رصدهای رویت شده و رویت نشده در سطح جهان از سال ۱۸۵۹ تا سال ۲۰۰۰ میلادی بهره جسته .

۲- معیار دکتر یالوپ .

در این معیار از دو پارامتر اختلاف ارتفاع ماه و خورشید بر مبنای مختصات زمین مرکزی و ضخامت میانی بر مبنای مختصات مکان مرکزی هلال ماه استفاده می شود دکتر یالوپ معیار خود را از داده های حدود ۳۰۰ گزارش رصدی تدوین نموده.

۳- معیار پرفسور الیاس .

دکتر الیاس معیار های مختلفی ارائه داده اما اخرین معیار ایشان از دو پارامتر ارتفاع و اختلاف سمت استفاده کرده ورویت هلال را فقط با چشم غیر مسلح پیش بینی می کند.

۴- معیار محمد اوده .

در این معیار از دو پارامتر اختلاف ارتفاع ماه و ضخامت میانی هلال ماه استفاده شده محمد اوده نیز به مانند دکتر یالوپ وضعیت رویت پذیری هلال ماه را به ۴ حالت پیش بینی می کند او معیار خود را در سال ۲۰۰۶ میلادی بر مبنای حدود ۷۴۰ رصد رصدگران سراسر دنیا ارائه داده و تا به حال چندین بار معیار خود را تصحیح نموده.

افراد دیگری مباحثی در ارتباط با رویت هلال ماه داشته اند و نظریات خود را در قالب معیار مطرح نکرده اند اما مطالب مهمی را بیان نموده اند از این افراد می توان به پروفسور سینات – پرفسور شفر- داگت – فتوحی – ویونگر – کالدول و ... نام برد.

معیارهای قدیمی دیگری نیز وجود دارند از جمله معیار بابلی (سن ماه و مکث ان) – معیار بروئین (ارتفاع و ضخامت میانی) – معیارما ندر (ارتفاع و اختلاف سمت) – معیار هندی (ارتفاع و اختلاف سمت) معیار چینی - معیارارتفاع و مکث – معیار بعد سواء و بعد معدل – و بزرگانی مانند ابوریحانم بیرونی ، خواجه نصیر ، عبد الرحمان خازنی ، عمر خیام ، صوفی ، یعقوب ابن طارق ، ابن میمون ، کاشانی ، و ... دهها دانشمند بزرگ ایرانی و غیر ایرانی معیار های مهم و با ارزشی ارائه داده اند که امروز به نام معیار و یا زیج می نامیم.

با توجه به توضیحاتی که داده شد مشخص می شود که دایره رویت هلال ماه و معیارهای رویت هلال بسیار وسیع و متنوع است همین تنوع نوعی سردرگمی را به وجود خواهد اورد نگارنده از مطالعه این معیارها در حال حاضر به استثنا ء معیار فاز و ارتفاع بیشترین گرایشم به معیار رصدخانه افریقای جنوبی است اگر این معیار تصحیح شود می تواند حرف زیادی برای گفتن داشته باشد ، نگارنده می خواهد قبل از معرفی معیار فاز و ارتفاع نکاتی را مطرح نماید که این نکات رمز گشای معیار فاز و ارتفاع است .

فاضل میرسعید

مشخصه ماه .

ماه یکی از پیچیده ترین اجرام سماوی است وبه همین دلیل زیبای های خاص خودش را دارد، همین پیچیده گی ماه تحقیق در زمینه گردش ان به دور کره زمین را بسیار مشکل می کند و ارائه معیاری دقیق و بدون خطا را برای رویت هلال ماه تقریبا غیر ممکن و یا بسیار سخت و پیچیده می کند ، به همین دلیل لازم است مختصری از این جرم زیبا و همدم زمین را بررسی و مطالعه کنیم و به اصطلاحات و ویژگیهای ان بیشتر اشنا شویم .

مقارنه - ماه نو (New Moon): زمانی که طول دایره الروجی ماه و خورشید در مختصات زمین مرکزی صفر باشد در ان زمان مراکز سه جرم زمین - ماه و خورشید در یک راستا قرارگرفته و سن ماه صفر می باشد.

طول کمان (Arc Length): مقدار اندازه نقاط دو سر یک هلال را طول کمان را می نامیم، که در شب اول و دوم طول کمان هلال ماه کمتر از ۱۸۰ درجه می باشد.

جدایی زاویه ای یا کشیدگی (Elongation): تفاوت بین طول سماوی ماه و خورشید یا زاویه بین مراکز ماه و خورشید از دید ناظر زمینی را جدایی زاویه ای می نامیم. جدایی زاویه ای می توان بر مبنای زمین مرکزی و مکان مرکزی محاسبه شود که تفاوت انها حدود ۱ درجه است، جدایی زاویه ای همواره عددی است بین صفر تا ۱۸۰ درجه.

سن ماه (Moon Age): مقدار زمان کذشته از ماه نو را سن ماه می نامیم که بدون علامت نشانه سن مثبت ماه و با علامت منفی نشانه سن منفی ماه است.

دایره البروج (Ecliptic): به مسیر حرکت ظاهری خورشید در اسمان دایره البروج نامیده می شود.

عرض دایره البروجی (Moon Latitude): فاصله زاویه ای بین مرکز ماه تا دایره البروج را عرض دایره البروجی ماه می نامند.

طول دایره البروجی (Moon Longitude): فاصله زاویه ای بین مرکز ماه تا مرکز خورشید را طول دایره البروجی ماه می نامند.

هلال شامگاهی (Crescent Moon): به هلالی گفته می شود که بعد از غروب خورشید ، همزمان با غروب خورشید و یا نزدیک به غروب خورشید دیده شود.

هلال صبحگاهی (Morning Crescent Moon): به هلالی گفته می شود که قبل از طلوع خورشید، همزمان با طلوع خورشید و یا دقایقی بعد از طلوع خورشید دیده شود .

هلال در روز (Daylight Crescent Moon): به هلالی گفته می شود که در روشنایی روز رویت شود و حداقل ارتفاع ماه از افق کم تر از ۲۵ درجه نباشد.

اوج (Apogee): بیشترین فاصله ماه از زمین که برابر است با ٤٠٦٧٤٠ کیلومتر که در هر ماه این مقدار فاصله ثابت نیست و تغییر می کند.

حضیض (Perigee): کمترین فاصله ماه از زمین که برابر است با ٣٥٦٤١٠ کیلومتر که در هر ماه این مقدار فاصله ثابت نیست و تغییر می کند.

ارتفاع (Altitude): به زاویه بین افق و جرم مورد نظر ارتفاع گفته می شود که با مقیاس درجه اندازه گیری می شود.

زمین مرکزی (Geocentric): مختصاتی که موضع یک نقطه را نسبت به مرکز زمین تعریف می کند. مختصات زمین مرکزی گفته می شود.

مکان مرکزی (Topocentric): مختصاتی که موضع یک نقطه را نسبت به سطح زمین تعریف می کند. مختصات مکان مرکزی گفته می شود.

سطح مدار ماه نسبت به سطح مدار زمین دارای زاویه است برابر با ۵ درجه و ۹ درجه قوسی است مضافا به اینکه بیضی بودن مدار ماه باعث تغییر فاصله ماه از زمین می شود که همین امر را اصطلاحا اوج و حضیض ماه می نامیم، کمترین فاصله ماه از زمین ۳۵۶۴۱۰ کیلومتر در حضیض و حداکثر فاصله ۴۰۶۷۴۰ کیلومتر در اوج می باشد ، البته

واضی میرسعید

این حالت همسشگی نیست و هرماه تغییر می کند ، این تغییرات باعث می شود قطر زاویه ای ماه از۲۹/۳۷ دقیقه قوسی تا ۳۳/۵۰ دقیقه قوسی تغییر کند، لازم به یاداوری است این تغییرات با چشم غیر مسلح قابل تشخیص نبوده اما در هنگام کسوف یا همان خورشید گرفتگی این تغییرات با گرفتگی کامل و حلقوی تمایز خود را نشان می دهد.

لیبراسیون .

همانطورکه گفته شد مدار ماه بیضی است و زمین در یکی از کانون های ان قرار دارد لذا سرعت گردش متغیری داشته این سرعت گاه تند و گاه کند می شود (قانون کپلر) لذا از گردش مداری خود گاهی جلو و گاهی عقب می افتد این امر را رخگرد طولی نا میده و در این حالت می توانیم قسمتهای از شرق و غرب ماه را ببینیم در عین حال زاویه میل ماه نسبت به سطح مدار ان و چرخش محور زمین دو نوع رخگرد عرضی و روزانه را سبب شده تا قسمتهای از نواحی قطبی در رخگرد عرضی ودر هنگام طلوع ماه قسمتی از لبه باختری ماه در رخگرد روزانه دیده شود از مجموع این سه رخگرد حدود ۵۹ درصد از ماه را یك ناظر زمینی در شرایط مناسب از سطح زمین می تواند ببیند که این پدیده علاوه بر زیبایی ماه در رویت هلال ماه اثر بسیار مهمی را خواهد داشت ، علاوه بر ان می دانیم زاویه نور خورشید بر سطح ماه مایل است ، ضمن اینکه کوه ها و پستی و بلندی های زیادی در ماه وجود دارد و به علت عدم وجود جو در ماه این کره همدم زمین همیشه در حال گلوله باران سنگهای اسمانی است و هر لحظه در حال تغییر می باشد روزانه صدها شهاب سنگ با ماه برخورد داشته و پستی و بلندی ماه را بیشتر می کند.

تصویر ۱

تصویر ۲

تصویر ۳

همانطور که درتصویر یك مشاهده می شود نوری که از خورشید بر سطح ماه می تابد پس از برخورد با پستی و بلندیهای موجود درسطح ما سایه ایجاد می کند این عمل در تصویر دوم و سوم به خوبی مشخص شده تصویر ۲ و ۳ در عکس یك منطقه از سطح ماه است اما به خوبی تاثیرسایه را نشان می دهد این سایه ها گاهی باعث می شوند هلال ماه از دید ناظر زمینی پیوسته نباشد و به صورت دانه های تسبیح و دندانه دار دیده شوند و اگر موانع سطح ماه بیشتر باشند هلال ماه چند تکه خواهد شد و از سطح زمین دیده نخواهد شد این موضوع را اولین بار اندره دانژون استاد مکانیك سماوی اهل فرانسه (۱۹۳۶) مطرح کرد او در رصدهایش به دنبال یك هلال با طول کمان ۱۸۰ درجه بود اما با شگفتی مشاهده کرد طول کمان هلال ماه در اولین شب رویت پذیری هرگز به ۱۸۰ درجه نمی رسد دانژون معتقد است اگر جدایی زاویه ای ماه از خورشید ۷ درجه یا کم تر از ۷ درجه بر مبنای مختصات مکان مرکزی باشد هلالی تشکیل نمی شود تا بتوان انرا رویت کرد او برای اثبات حرف خود به همین عوارض سطح ماه اشاره می کند و معتقد است کوهها و پستی های ماه سایه ایجاد کرده و مانع از تشکیل هلال می شوند ، نگارنده معتقد است دانژون این حد را در سطح زمین برای رصدگر رویت هلال مطرح کرده هرچند افرادی دیگری هستند که معتقدند این حد می تواند کمتر از ۷ درجه نیز باشد و تعدادی از منجمین انرا ۷٫۵ درجه می دانند ، این سوال مطرح است که ایا در خارج از سطح زمین و بیرون از اتمسفر زمین نیز این حالت پایدار است باید بگویم خیر این نظریه فقط در سطح زمین می تواند مصداق داشته باشد دکتر ملك پور در کتاب تقویم هجری قمری می نویسد در ۱۲ نوامبرسال ۱۹۶۶ در ساعت ۱۶ و ۴۲ دقیقه به وقت بین المللی دوربین مستقر در موشك پرتاب شده ۲ ساعت و ۱۶ دقیقه بعد از مقارنه توانست اثری از هلال شعبان ۱۳۸۶ هجری قمری را با فاصله زاویه ای ۲ درجه را ثبت کند، نگارنده طبق محاسبات معتقد است اگر در زمان مقارنه عرض دایره البروجی ماه حدود ۵ درجه شمالی و یا جنوبی باشد جدایی زاویه ای ماه به حدود ۵ درجه خواهد رسید ودر ان زمان فاز ماه به حدود ۲۰ صدم درصدمی رسد که می تواند نقاط روشنی را در سطح ماه پدیدار کند اما این نقاط نورانی منتشر شده از ماه به هیچ وجهی در سطح زمین قابل رویت نبوده و امکان رویت چند نقطه نورانی می تواند طبق شرایط خاصی خارج از اتمسفرزمین دیده شود و همین امر نشان می دهد رویت هلال ماه با جدایی زاویه ای ۷ درجه با ابزار اپتیکی در سطح زمین بعید و یا بسیار سخت باشد.

یك سال قمری از ۱۲ ماه قمری تشکیل شده و میزان ان ۳۵۴ یا ۳۵۵ شبانه روز است پس از مطالعه و بررسی نگارنده به این نتیجه رسید که از این ۱۲ ماه حداکثردو تا سه هلال در لحظه مقارنه یا در لحظه رویت در اوج و

حداکثردو تا سه هلال ماه در لحظه مقارنه یا در لحظه رویت در حضیض قرار داشته و ۶ ماه دیگر بین این دو حالت قرار می گیرد ، ضمن اینکه می دانیم ماه در نزدیك ترین حالت به زمین الزاما فاصله اش از زمین درحضیض به ۳۵۶۴۱۰ کیلومترو در لحظه اوج به ۴۰۶۴۰۷ کیلومتر نخواهد رسید. ، به عنوان نمونه درلحظه ، همچنین در یك سال قمری ۵ ماه عرض دایره الروجی ماه مثبت دو ماه صفر یا حدود صفر و ۵ ماه دیگر در حالت منفی قرار دارد به عبارتی عرض دایره البروجی ماه حداکثرمی تواند ۵ درجه و ۹ دقیقه قوسی بالای دایره البروج و به همین اندازه در۵ ماه زیر دایره البروج و در دوماه دیگر عرض دایره البروجی ماه صفر یا حدود صفر می باشد همان طور که گفته شد در بیشترین عرض شمالی و یا جنوبی جدایی زاویه ای ماه حداکثر به ۵ درجه در زمان مقارنه خواهد رسید که در دو حالت اثر بسیار زیادی بر رویت هلال ماه برای دو نیم کره شمالی و جنوبی زمین خواهد داشت.

نوری که از ماه به زمین می رسد را مهتاب و نوری که از زمین به ماه می رسد را زمین تاب می نامیم ، اولین بار لئوناردوداوینچی موضوع زمین تاب را مطرح نمود ، می دانیم اگر دو هلال هم فاز داشته باشیم هر دو هلال طول کمان برابری خواهند داشت محاسبات نشان می دهد اگر دو هلال با یك فازرادر نظر بگیریم به عنوان مثال دو هلال با فاز یك درصد هلالی که درنزدیك ترین فاصله با زمین قرار دارد یك درصد و اگر همان هلال با همان فاز در دورترین فاصله از زمین قرار داشته باشد نور ان یک درصد برای راصد (زمین مرکزی) قابل تشخیص است نگارنده با توجه به رصدهای انجام شده خود و دیگر رصدگران کارازموده به این نتیجه رسیده که چشم انسان قادر نیست در بهترین شرایط هلال ماهی را با چشم غیر مسلح با فاز ۷۵ صدم درصد ببیند مگر برای افرادی بسیار تیز بین و حرفه ای برای تایید این موضوع خاطر نشان می کنم تا به امروز گزارشی از هلالی با این فاز با چشم غیر مسلح به دستمان نرسیده هر چند که بعضی از منچمین ممکن است این مطلب را رد کنند اما واقعیت عینی می گوید در سال ۱۹۹۰ اقای استیفن جیمز امرا توانسته به سختی هرچه تمام تر در شرایط ایده ال رصدی هلال ماهی را با فاز ۷۹ صدم درصد رویت کند واز ان تاریخ تا به امروز گزارش بهتری به دستمان نرسیده.

می دانیم قطر زمین حدودا ۴ برابر قطر ماه است همچنین می دانیم قدر ماه کامل بیش از منفی ۱۳ نخواهد شد، دکتر ملك پور در کتاب تقویم هجری قمری می نویسد (تغییر فاصله ماه از زمین تغییر روشنایی تابش زمین بر ماه ، یعنی شدت نور خاکستری سطح ماه یا همان نور زمین تاب حدود ۹۰ برابر مهتاب سطح ماه را روشن می کند) نگارنده این مقاله بنا را بر همین موضوع گذاشته و معتقد است زمانی که ماه در محاق قرار دارد پشت تاریك ماه به سمت زمین قرار داشته و نور قابل رویتی به زمین نخواهد رسد هر چند که عرض دایره البر.جی ماه به اضافه و منفی ۵ درجه باشد حال فرض کنیم ساکنی فرضی در سطح ماه زمین را می بیند این ساکن فرضی زمین را به صورت گرد یا همان بدر خودمان خواهد دید نوری که از زمین به ماه می رسد نسبت به نور خورشید انقدر کم است که اثر ان بر سطح ماه از دید ناظر زمینی ممکن نیست حال فرض کنیم یك شبانه روز از مقارنه گذشت و ماه از خورشید فاصله گرفت و هلالی تشکیل شد از زمین ساکن زمینی یك هلال با فاز حدود یك درصد را می بیند و اگر ارتفاع ماه از افق به هنگام غروب خورشید بیش از ۱۱ درجه باشد حالت زمین تاب روشنایی کم رنگ ماه را با چشم غیر مسلح قابل تشخیص است هر چند در ارتفاع کمتر زمین تاب وجود دارد اماشدت نورموجود در افق مانع دیدن زمین تاب می شود ، در همان لحظه ساکن فرضی بر سطح ماه ۹۹ درصد از قرص کامل زمین را مشاهده می کند و اگر بپذیریم کمی کمتر از ۹۰ برابر نور زمین به سطح ماه برخورد می کند قطعا نور ضعیف هلال ماه را تحت تاثیر قرار داده و بر رویت هلال ماه برای ساکن زمینی اثر خواهد داشت در نتیجه اگر ماه در نزدیك ترین فاصله به زمین باشد اثر نور ان بر سطح ماه بیشتر از موقعی است که ماه در دورترین فاصله قرار دارد. .

اتمسفر زمین – ابرها – مناطق قطبی و هر منطقه سفیدو برفی– آب اقیانوسها – جنگلها و خشگیها به نسبت متفاوت نور خورشید به سطح زمین را منعکس می کنند در این راستا ابرها و مناطق برفی بیشترین باز تابش نور را خواهند داشتد اینکه در زمان رویت چه بخشی از زمین نور را به سمت ماه منتشر می کند نیز بسیار مهم است این

اواخر يك محقق استراليايى با چند رصد متوالى شامگاهى و صبحگاهى بيان نموده كه در رصد شامگاهى انعكاس اقيانوس هند و قاره افريقا ودر رصد صبحگاهى انعكاس نور اقيانوس ارام بر بخش زمين تاب ماه اثر گذار بود ، عوامل متعدد ديگرى نيز وجود دارند كه مى توانند بر رويت هلال ماه تاثير گذار باشند كه در اين چند سطور نمى گنجد اما نگارنده معتقد است نور زمين تاب تاثير كمترى بر هلال ماهى كه در اوج مدارى قرار دارد خواهد داشت تا هلالى كه در حضيض مدارى قرار دارد.

چه هلالهاى را مى توان رويت كرد.

در اين مورد مى بايستى هلالها را به سه گروه اسان – متوسط و سخت تفكيك كرد هلال اسان هلالى است كه در غروب روز ۲۹ يا ۳۰ قمرى در افق غربى در شامگاه به راحتى رويت شود معمولا اين نوع هلالها از ارتفاع و فاز مناسبى برخوردار هستند و دقايق زيادى بعد از غروب خورشيد در اسمان ديده مى شوند، اين هلالها در ماههاى مختلف ديده مى شوند اما بيشترين حالت اين هلال ها در نزديك به اعتدال بهارى است، از ۱۲ ماه يك سال قمرى حدود ۶ ماه را مى توان جزء هلالهاى اسان به حساب اورد كه البته اين امار متوسط ان است و مى تواند يك ماه نيز كم و يا زياد شود، هلال متوسط به هلالى گفته مى شود كه نياز به دقت بيشتريبراى رصد دارد تا بتوان انرا سريع تر رويت كرد معمولا اين هلالها بين ۲۰ تا ۳۰ دقيقه بعد از غروب خورشيد با چشم غير مسلح رويت مى شوند و مدت رويت هلال خيلى طولانى نيست و اما هلال سخت به هلالى گفته مى شود كه ارتفاع ان از افق كم است بخش درخشان بالاى ندارد و اگر داشته باشد در ارتفاع پايين و نزديك به افق قرار داشته و بلافاصله بعد از غروب خورشيد در لابلاى قسمت نارنجى يا قرمز افق قرار مى گيرد و رويت ان نياز به تجربه بالاى رصدى دارد اما اين به ان معنا نيست كه قابل رويت نباشد تجربه رصدى و مكان مناسب از الويت شكار اين نوع هلالهاست و ممكن است ۲ تا۳ ماه از ۱۲ ماه يك سال قمرى از هلالهاى سخت به شمار ايد ، بديهى است براى رويت هلال ماه با ابزار نيز مى توان هلالها را به همين سه حالت تقسم نمود هلال ماهى كه با يك ابزار ساده به هنگام غروب خورشيد رويت مى شود – هلالى كه دقايقى بعد از غروب خورشيد با ابزاز متوسط و نسبتا قوى قابل رويت است و هلالى كه بايد با برنامه ريزى خاص ، مكانى مناسب و ابزارى نيرومند و قوى بعد از غروب خورشيد ان را رويت كرد.

ضخامت جو

مى دانيم كه خورشيد و ماه به هنگام طلوع بزرگ تر ديده مى شوند و اين حالت چيزى نيست جزء خطاى چشم ، اما چرا به هنگام طلوع يا غروب خورشيد ما خورشيد را اكثرا به رنگ قرمز مى بينيم ؟ دليل ان اين است كه به هنگام غروب خورشيد نور خورشيد از لايه هاى بيشترى عبور مى كند به عبارتى نورمى بايستى مسافت بيشترى را طى كند ، نور خورشيد تركيبى است از رنگهاى مختلف اما چشم ما ان را در حالت عادى سفيد رنگ مى بيند اما درهواى اطراف ما يا همان اتمسفر زمين موادى مانند ذرات گرد وغبار – بخار اب – و ساير ناخالصى هاى وجود دارند ، نورى كه از اتمسفر زمين عبور مى كند به وسيله اين ذرات به رنگهاى مختلف منعكس مى شودو هرچه خورشيد بيشتر بيشتر به زير افق برود اتمسفر زمين رنگهاى قرمز و زرد را بيشتر در خودش نگه داشته در نتيجه اين دو رنگ بيشتر از بقيه رنگها به چشم انان مى رسد ، نور بنفش و ابى دارای امواج كوتاه هستند و حدود ۱۰ برابر سريع تر از امواج نور قرمز در اتمسفر زمين بخش مى شوند به عبارت ديگر اشعه قرمز به طور مستقيم در اتمسفر حركت مى كند اما اشعه ابى به وسيله ذرات غبار و بخار اب منتشر ودر نتيجه آسمان را آبى مى بينيم همانطور كه گفته شد نورهلال ماه وقتى به اتمسفر زمين رسيد بسته به لايه هاى جو مقدارى از ان جذب ذرات گردو و غبار و مقدارى بازتابش پيدا مى كند و هرچه لايه جو ضخيم تر باشد نور كمترى از هلال ماه به چشم رصدگر مى رسد در نتيجه يكى از مشخصه هاى مهم رويت هلال ماه ميزان رقيق يا غليظ بودن يا همان ضخامت جو در افق است كه تاثير بسيار مهمى را دارد نگارنده در

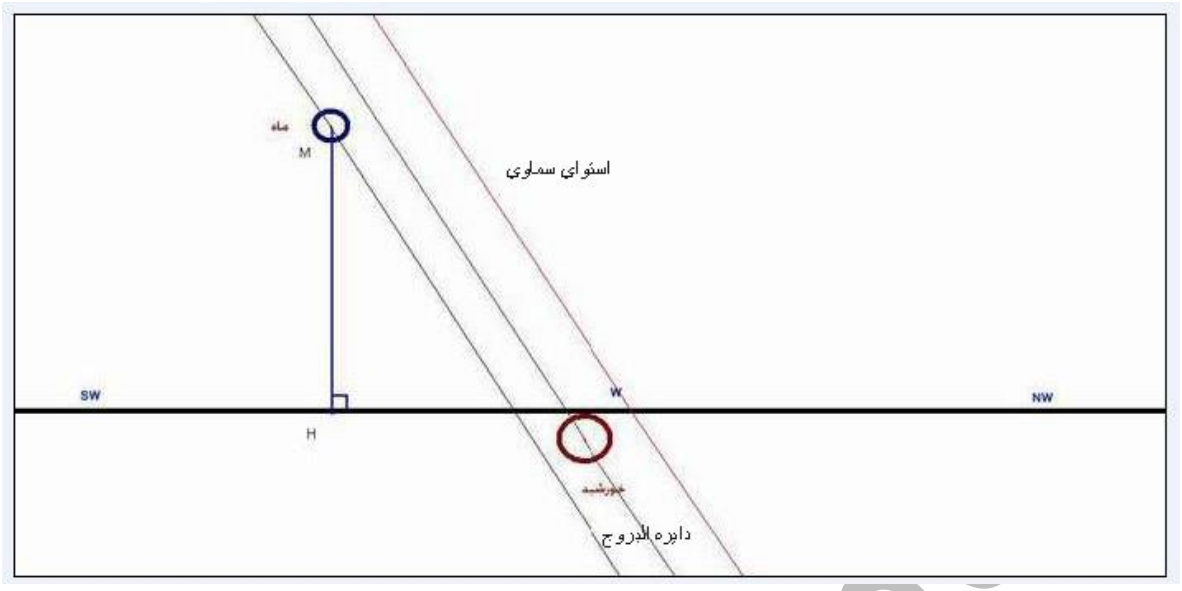
معیار خود فرض را براین گذاشته که افق رصدگر به میزان نسبی مطلوبی باشد و معتقدم برای رویت فقط دو کلمه رویت اری یا خیر چه با چشم غیر مسلح و چه با چشم مسلح کفایت می کند و نیازی به تفسیر ندارد که بگوییم اگر هوا مناسب باشد هلال دیده می شود یا اگر ابزار داشته باشیم به کمك ابزار شاید هلال با چشم غیر مسلح قابل مشاهده است یا احتمال دیدن هلال بعید است ، معیار باید انقدر دقیق پایه گذاری شده باشد که یا جواب اری است یا خیر لذا با توضیحاتی که در مورد جو و افق و ضخامت افق در صبحگاه و شامگاه داده شد می توان نتیجه گرف خود رصدگر باید شرایط رصدی خود را از هر لحاظ محیا کند.

معیار فاز و ارتفاع .

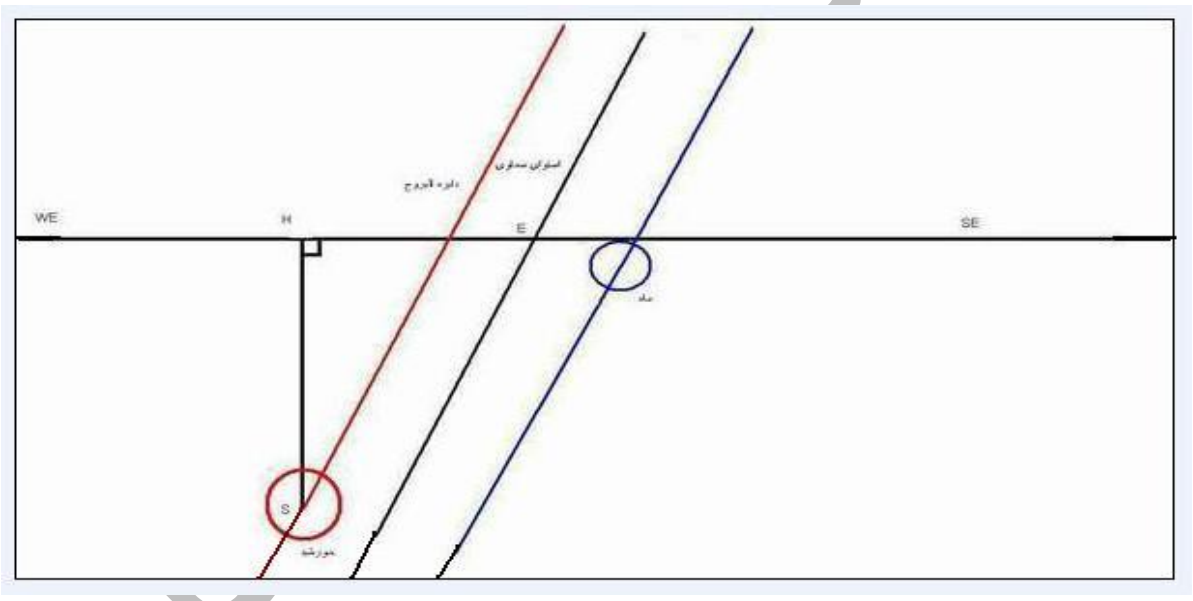
معیار فاز و ارتفاع از دو پارامتر ارتفاع و فاز ماه تشکیل شده غالبا در تمام معیار ها جهانی ارتفاع یکی از مهم ترین پارامترهای رویت هلال ماه به حساب می اید و فاز ماه یا همان بخش درخشان ماه که مورد نظر نگارنده است به عنوان پارامتر دوم استفاده شده و تا انجا که نگارنده تحقیق کرده تا به امروز سخنی از فاز ماه در رویت هلال ماه به عنوان یك معیار بیان نشده ، نگارنده به مدت ۲۰ سال در این زمینه تحقیق و رصد انجام داده و معتقد است می توان از این معیار بسیار ساده اما دقیق به راحتی در رویت هلال ماه از ان استفاده کرد ، در ارتباط با رویت هلال شامگاهی که در جهان متداول است و اغاز ماه قمری با رویت هلال شامگاهی اغاز می شود پیش بینی نگارنده بدین صورت است که در لحظه غروب خورشید ارتفاع ماه تا افق محاسبه و به عنوان یك پارامتر لحاظ می گردد ملاك ارتفاع ماه در معیارمورد بحث ارتفاع مرکز ماه تا افق در مختصات مکان مرکزی است ودر پارامتر دوم از بخش درخشان ماه یا همان فاز ماه در لحظه غروب خورشید است که محاسبه فاز ماه بر حسب مختصات زمین مرکزی محاسبه می گردد ، و برای هلالهای صبحگاهی در لحظه طلوع ظاهری ماه ارتفاع منفی مرکز خورشید تا افق ارتفاع و در لحظه طلوع ظاهری ماه بخش درخشان یا فاز ماه پارامتر دوم است ، این روشی است که نگارنده سالها ست از ان استفاده کرده و نتایج خوبی نیز کسب شده ، لازم می دانم توضیحی مختصر در ارتباط با هلال شامگاهی وصبحگاهی بدهم در خیلی از معیار ها لحظه طلوع خورشید ملاك رویت هلال ماه است اما در معیار نگارنده ملاك طلوع ماه است چون هر چه زمان بگذرد از فاز ماه و ارتفاع هلال در هلالهای صبحگاهی کم شده و ممکن است منجم هلالی را که در لحظه طلوع ماه دیده شود با محاسباتی به غیر از ان چه گفته شد محاسبه در نتیجه اختلاف فاحشی بوجود اید و هلال قابل رویت را غیر قابل رویت پیشبینی کند گاهی ماه با شیب تند و گاهی با شیب ملایم طلوع می کند ابن موضوع نیز مهم است اگر ملاك زمان طلوع ماه باشد مشکلی پیش نخواهد امد اما اگر زمان را به لحظه طلوع خورشید لحاظ کنیم می تواند زمانی که عرض دایره البروجی ماه جنوبی است و زاویه شیب نسبت به افق کم است پیشبینی را دچار تردید جدی قرار دهد، از طرفی در صبحگاه به خاطر اینکه زمین ارام بوده واصطلاحا جنب و جوش کمتری دارد در نتیجه در افق غبار کمتری وجود خواهد داشت اما رطوبت نسبی افق صبحگاهی بیشتر از شامگاهی است برای اثبات این نظریه بهتر است با چند رصد خورشید در صبحگاه و شامگاه و ثبت دقیق ان متوجه خواهیم شد به هنگام طلوع خورشید رنگ خورشید قرمز کم رنگ – نارنجی و گاهی نیز زرد رنگ است در صورتی که در غروب خورشید اغلب خورشید قرمز پر رنگ و نهایتا نارنجی است و این پدیده حکایت از این دارد که افق صبحگاهی تمیز تر از افق شامگاهی است در نتیجه اجرام سماوی و بخصوص هلال ماه در صبحگاه احتمالا بهتر رویت خواهند شد.

در تصویر ۴ وضعیت ماه و خورشید در لحظه غروب خورشید برای هلال شامگاهی و در تصویر ۵ وضعیت ماه و خورشید به هنگام طلوع ماه برای هلال صبحگاهی تنظیم گردیده.

فاضل میرسعید



تصویر ٤



تصویر ٥

می دانیم که خورشید و ماه به هنگام طلوع بزرگ تر دیده می شوند و این حالت چیزی نیست جزء خطای چشم، اما چرا به هنگام طلوع یا غروب خورشید ما خورشید را اکثرا به رنگ قرمز می بینیم؟ دلیل ان این است که به هنگام غروب خورشید نور خورشید از لایه های بیشتری عبور می کند به عبارتی نورمی بایستی مسافت بیشتری را طی کند، نور خورشید ترکیبی است از رنگهای مختلف اما چشم ما ان را در حالت عادی سفید رنگ می بیند اما درهوای اطراف ما یا همان اتمسفر زمین موادی مانند ذرات گرد وغبار – بخار اب – و سایر ناخالصی های وجود دارند، نوری که از اتمسفر زمین عبور می کند به وسیله این ذرات به رنگهای مختلف منعکس می شودو هرچه خورشید بیشتر بیشتر به زیر افق برود اتمسفر زمین رنگهای قرمز و زرد را بیشتر در خودش نگه داشته در نتیجه این دو رنگ بیشتر از بقیه رنگها به چشم انان می رسد، نور بنفش و ابی دارای امواج کوتاه هستند و حدود ۱۰ برابر سریع تر از امواج نور قرمز در

اتمسفر زمین بخش می شوند به عبارت دیگر اشعه قرمز به طور مستقیم در اتمسفر حرکت می کند اما اشعه ابی به وسیله ذرات غبار و بخار اب منتشر ودر نتیجه اسمان را ابی می بینیمف همانطور که گفته شد نورهلال ماه وقتی به اتمسفر زمین رسید بسته به لایه های جو مقداری از ان جذب ذرات گردو و غبار و مقداری بازتابش پیدا می کند و هرچه لایه جو ضخیم تر باشد نور کمتری از هلال ماه به چشم رصدگر می رسد در نتیجه یکی از مشخصه های مهم رویت هلال ماه میزان رقیق یا غلیظ بودن یا همان ضخامت جو در افق است که تاثیر بسیار مهمی را دارد نگارنده در معیار خود فرض را براین گذاشته که افق رصدگر به میزان نسبی مطلوبی باشد و معتقدم برای رویت فقط دو کلمه رویت اری یا خیر چه با چشم غیر مسلح و چه با چشم مسلح کفایت می کند و نیازی به تفسیر ندارد که بگوییم اگر هوا مناسب باشد هلال دیده می شود یا اگر ابزار داشته باشیم به کمك ابزار شاید هلال با چشم غیر مسلح قابل مشاهده است یا احتمال دیدن هلال بعید است ، معیار باید انقدر دقیق پایه گذاری شده باشد که یا جواب اری است یا خیر لذا با توضیحاتی که در مورد جو و افق و ضخامت افق در صبحگاه و شامگاه داده شد می توان نتیجه گرف خود رصدگر باید شرایط رصدی خود را از هر لحاظ محیا کند.

در جدول زیر در ستون فاز ماه میزان بخش درخشندگی ماه بر مبنای زمین مرکزی برای هلالهای شامگاهی در لحظه غروب خورشید ودر لحظه طلوع ماه برای هلالهای صبحگاهی لحاظ گردیده.

منظوراز ارتفاع مرکز ماه تا افق بر مبنای مکان مرکزی در لحظه غروب خورشید برای هلال شامگاهی و برای هلال صبحگاهی مرکز خورشید تا لبه افق به هنگام طلوع ماه بر مبنای مختصات مکان مرکزی با مقیاس درجه لحاظ شده ، لازم به یاداوری است برای سهولت کار تا حد امکان تلاش شده بدون انکه بر معیار خللی وارد شود اعداد جدول رند و برای ببیننده ساده راحت و قابل محاسبه باشد.

لازم به یاداوری است جدول معیار فاز و ارتفاع در تاریخ ۳۰ بهمن ۱۳۹۹ به روز رسانی شده و طبیعی است با رصدهای اینده احتمال تغییر ان وجود خواهد داشت.

این مقاله خلاصه ای است از مقاله فاز و ارتفاع که در تاریخ ۲۹ تیر ماه ۱۳۹۰ تحت عنوان چهارمین همایش رویت هلال ماه مرکز تقویم با همکاری سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح برگزار و چاپ گردید.

فاضل میرسعید

ارتفاع با چشم غیر مسلح	فاز ماه	ارتفاع با چشم مسلح	فاز ماه
8	0.75%	6	0.50%
6.6	1.00%	5.02	0.60.%
6.25	1.25%	4.46	0.70%
5.9	1.50%	3.9	0.80%
5.6	1.75%	3.48	0.90%
5.3	2.00%	3.2	1.00%
5	2.25%	2.95	1.25%
4.7	2.50%	2.75	1.50%
4.4	2.75%	2.55	1.75%
4.1	3.00%	2.35	2.00%
3.8	3.25%	2.15	2.25%
3.5	3.50%	1.95	2.50%
3.2	3.75%	1.75	2.75%
2.9	4.00%	1.55	3.00%
2.6	4.25%	1.35	3.25%
2.3	4,50%	1.15	3.50%
2	4.75%	0.95	3.75%
1.7	5.00%	0.75	4.00%
1.4	5.25%	0.55	4.25%
1.1	5.50%	0.35	4.50%
0.8	5.75%	0.15	4.75%
0.5	6.00%	0	5.00%

قاضی میرسعید

منابع :

قاضی میرسعید ، سید محسن ، سلسله مقالات رویت هلال ماه گروه غیر حرفه ای رویت هلال ماه ، سال ۱۳۸۸
www.ugcs.ir

ملك پور، ایرج ، تقویم هجری قمری، پائیز ۱۳۸۳

صیاد، محمد رضا ، روش هفتاد نقطه ای ، ماهنامه نجوم سال ۱۸ ، شماره ۱۱ ص ۲۸ و ۲۹ ، صیاد ، محمد رضا ، قاضی میرسعید ، سید محسن ، (شهریور ۱۳۸۹) بررسی نجومی رویت هلال ماه شوال ۱۴۳۰ در ایران.

صیاد ، باقری ، طارمی ، کتاب رویت هلال ماه، ۱۴۱۵ تا ۱۴۱۸.

نرم افزار Monzur Ahmed , Moon Calculator Version 6.0

نرم افزار Starry Night

Roger W . Sinnott۴Sky & Telescope Feb. 200

معیار رصدخانه افریقای جنوبی

South African astronomical Observatory (SAAO)

معیار پرفسور یالوپ کالج سلطنتی انگلستان (Yallop).

معیار پروفسور الیاس مالزی (Ilyas).

معیار محمد اوده (Mohammad Odeh).

Danjon 1936

قاضی میرسعید