

رسالہ

معرفت وقت



آیت اللہ العظمیٰ سید رضا حسینی نسب



پیشگفتار

یکی از مباحث مهمی که هم از دیدگاه علم هیأت و نجوم، و هم از منظر دین و فقه اسلامی، دارای اهمیت ویژه است، مبحث وقت شناسی است. از دیدگاه علم هیأت و نجوم، مسائل گوناگونی مانند طول و قصر ایام، بررسی پدیده صبح و شفق، محاسبه ماههای قمری، و اندازه گیری مقدار سال شمسی و سال قمری، در این مبحث، مورد مطالعه قرار می گیرند.

از نظر علم فقه و فرهنگ اسلامی نیز، تشخیص اوقات نماز، تعیین روز اول ماههایی که در انجام مناسک حج، روزه، و امثال آنها نقش دارند، تشخیص اعیاد قربان و فطر، و شناخت تقویم مناسبت های اسلامی، از اهمیت خاصی برخوردار می باشند.

در این رساله موجز، تلاش خواهیم کرد تا مبحث وقت
شناسی را از هر دو دیدگاه مذکور، به صورت فشرده،
مورد کنکاش قرار دهیم.

محاسبه طول ایام

از جمله مسائل مورد بحث در علم هیأت و نجوم، روش محاسبه بلندی یا کوتاهی روزها در طول سال است.

به منظور شناخت بهتر این موضوع، شایسته است نخست به شرح برخی از مقدمات اساسی آن، یعنی شناخت دایره نصف النهار، عرض بلد، دایره معدّل النهار، دایره افق، سمت الرأس و سمت القدم، بپردازیم.

دلیل ضرورت بیان مقدمات یادشده این است که اختلاف آفاق از جهت بلندی ایام و کوتاهی آنها، به اختلاف عرض بلاد بستگی دارد.

عرض بلد نیز، قوسی از دایره نصف النهار است که میان سمت الرأس بلد و دایره معدّل النهار از جانبی که نزدیکتر از آن نباشد، قرار دارد.

به عبارت دیگر: عرض بلد ، عبارت است از قوسی از دایره نصف النهار که میان قطب ظاهر معدّل النهار و دایره افق از جانبی که نزدیکتر از آن نباشد، قرار دارد. از آنجا که برخی از دوایری که نام برده شدند، از جمله دوایر عظیمه به شمار می روند، لازم است ابتدا این اصطلاح علم هیأت را نیز، توضیح دهیم. در نوشتارهایی که پیرامون دانش هیأت و نجوم منتشر کرده ایم، به این نکته اشاره شده است که دو دیدگاه در علم هیأت قدیم و جدید، تحت عناوین ذیل، مطرح گردیده است:

1. دیدگاه "زمین مرکزی".

2. دیدگاه "خورشید مرکز".

این دو نظریه به منظور تشریح حرکت کواکب، ارائه گردیده اند.

گرچه در عصر حاضر، به دلیل مطالعات دقیق میدانی در فضا، دیدگاه خورشید مرکزی به اثبات رسیده است، ولی به دلیل تسهیل محاسبات فلکی که به

صورت حسّی از نظر ناظر زمینی مشاهده می گردد، دانشمندان معاصر نیز، کره زمین را که بر روی آن زندگی می کنیم به عنوان مرکز محاسبات خود قرار می دهند و بر گرد زمین، یک کره ای آسمانی در نظر می گیرند که همه کواکب و نجوم و دیگر اجرام آسمانی را در بر دارد.

این کره آسمانی مفروض را "فلک الأفلاک" می نامند، و دایره ای که بر روی آن در نظر گرفته می شوند و آن را به دو نصف مساوی تقسیم می کنند "دایره عظیمه" نام دارند.

دوایر عظیمه بر روی کره آسمانی (فلک الأفلاک)، به شرح ذیل می باشند:

1. معدّل النهار
2. منطقة البروج
3. دایره ماّره به اقطاب اربعه
4. دایره میل
5. دایره عرض

6. دایره افق
7. دایره نصف النهار
8. دایره اول السموت
9. دایره وسط سماء رؤیت
10. دایره ارتفاع

بحث پیرامون این دوایر ده گانه در نزد دانشمندان هیأت و نجوم بنا بر مشهور است، گرچه، دوایر عظیمه دیگری نیز توسط برخی از علمای این فن، بیان شده است.

به عنوان مثال، در تعلیقات کتاب تشریح الافلاک، نوشته شیخ بهایی، چنین می خوانیم:

"بیان ده دایره عظیمه توسط منجمان، به خاطر شهرت این دوایر است، و گرنه دایره عظیمه دیگری نیز به نام "افق حادث" وجود دارد که شهرت آن کمتر می باشد. **افق حادث**، دایره عظیمه ای است که از دو نقطه شمال و جنوب و مرکز کوکب مورد نظر می گذرد، و دو قطب این دایره بر دایره عظیمه اول السموت است."

اینک پس از بیان مقدّمه مذکور، به تشریح دوایر عظیمه ای که بیشتر به موضوع بحث ما ارتباط دارند، می پردازیم:

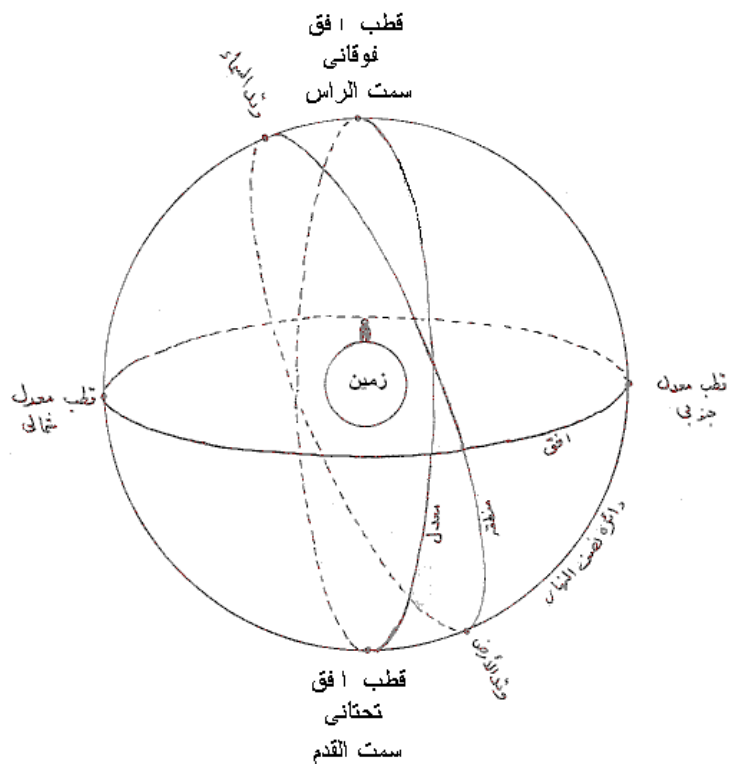
دایره نصف النهار

دایره نصف النهار، دایره عظیمه ای است که از دو قطب معدّل النهار و دو قطب دایره افق می گذرد و دو نصف شرقی و غربی را به وجود می آورد.

دایره نصف النهار، دایره افق را در **نقطه شمال** و **نقطه جنوب** قطع می کند و خط واصل میان آن دو ، **خط زوال** نامیده می شود.

همچنین دایره نصف النهار، منطقه البروج را در دو نقطه فوق الأرض و تحت الأرض قطع می کند. نقطه فوق الأرض را **وَتَد السماء**، و نقطه تحت الأرض را **وَتَد الأرض** می نامند.

دایره نصف النهار، در مواردی با دایره ماّرّه به اقطاب اربعه و دایره میل و دایره عرض، منطبق می گردد.



از آنجا که در بیشتر مناطق کره زمین، به هنگامی که خورشید در بالای افق به این دایره عظیمه می رسد، روز به دو نیمه تقسیم می شود، آن را دایره نصف النهار نامیده اند.

این حالت، بالاترین ارتفاع خورشید است.

عرض بلد

عرض بلد، قوسی از نصف النهار است که میان معدّل النهار و قطب افق یک منطقه، یا میان افق و قطب معدّل النهار از جانبی که نزدیکتر از آن نباشد قرار دارد. بنا بر این، عرض بلد همیشه مساوی است با ارتفاع قطب ظاهر معدّل النهار از دایره افق.

مدارهای ابدی الظهور و ابدی الخفاء

اصطلاح دیگری که در این زمینه وجود دارد، "مدارات" می باشد.

توضیح اینکه: هرچقدر که عرض بلاد زیادت باشد، ارتفاع قطب ظاهر معدّل النهار و انحطاط قطب مخفی آن نیز افزوده می شود.

آن مدار یومی که بر قطب ظاهر (که به اندازه ارتفاع قطب یادشده از آن دور است) احاطه دارد، و به صورت کامل بالای افق قرار می گیرد و در یک نقطه در بالای

زمین با دایره افق مماس می باشد، بزرگترین مدار ابدیّ الظهور برای آن افق است.

مدارهای دیگر نیز که میان بزرگترین مدار ابدیّ الظهور و قطب ظاهر قرار دارند، مدارهای ابدیّ الظهور نامیده می شوند و هرگز غروب ندارند.

همچنین، آن مدار یومی که بر قطب مخفی (که به اندازه ارتفاع این قطب از آن دور است) احاطه دارد، و به صورت کامل در زیر افق قرار می گیرد و تنها در یک نقطه در پایین زمین با دایره افق مماس می باشد، بزرگترین مدار ابدیّ الخفاء برای آن افق است. مدارهای دیگر نیز که میان مدار یادشده و قطب مخفی قرار دارند، به عنوان مدارات ابدیّ الخفاء نامیده می شوند و هرگز طلوع ندارند.

دایره معدّل النهار

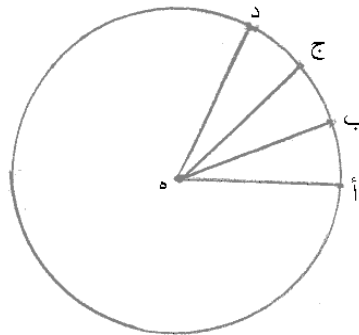
به منظور توضیح این دایره عظیمه، باید اقسام حرکت را از دیدگاه علم هیأت به صورت فشرده، تبیین نماییم.

اقسام حرکت

حرکت فلکی بر دو قسم است:

1. حرکت بسیطه
2. حرکت مختلفه

حرکت بسیطه که متشابه نیز نامیده می شود، عبارت است از اینکه هرگاه نقطه ای با این نوع حرکت به دور مرکز فلکی بگردد، زاویه های مساوی در زمانهای مساوی ایجاد می شود. بخلاف حرکت مرکب که اینگونه نیست.



بنا بر این در شکل بالا، هرگاه نقطه "ا" بر نقطه "ب"، "ج"، "د" حرکت نماید به نحوی که قوس "ا ب" را در یک ساعت، و قوس "ب ج" را در یک ساعت دیگر، و

قوس "ج د" را در سومین ساعت طی کند، در محل
نقطه "ه" سه زاویه متساوی به شرح ذیل ، حاصل
می گردد:

زاویه "ا ه ب"

زاویه "ب ه ج"

زاویه "ج ه د"

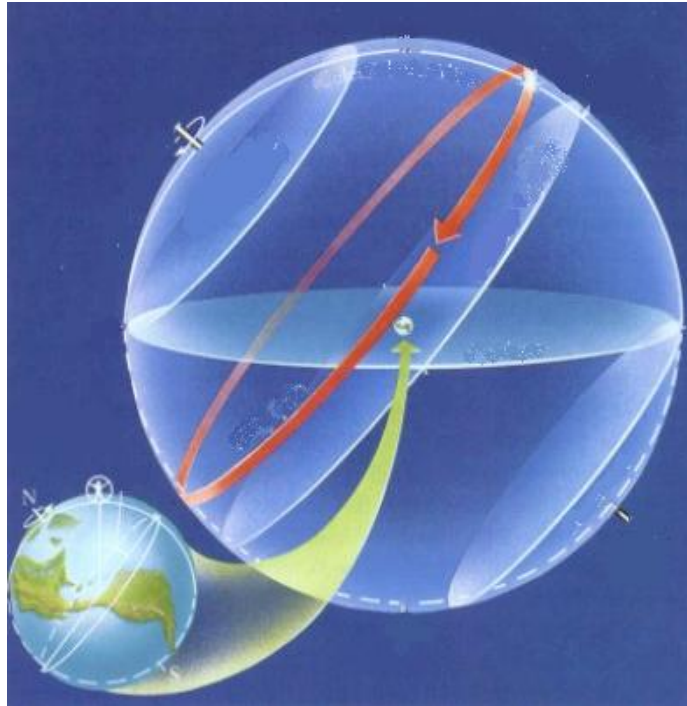
چنین حرکتی، بسیطه، یا متشابهه نامیده می شود.
از سوی دیگر، حرکت را به "مفرده" و "مرکبه" تقسیم
کرده اند. حرکت مفرده آن است که از یک فلک صادر
شود، در حالی که حرکت مرکبه، از بیش از یک فلک
صادر می گردد.

حرکت اولی

حرکت اولی عبارت است از حرکت اجرام آسمانی در
نگاه اولیّه به آسمان، که بر اساس آن، اجرام آسمانی
مانند خورشید، ماه و ستارگان را مشاهده می کنیم
که ظاهراً از مشرق به سوی مغرب به صورت مستدیر

در حرکتند، به نحوی که عالم را به صورت ظاهر، به شکل کره آسمانی بزرگی می بینیم که سطح مستدیری آن را احاطه کرده و مرکز آن مرکز کره زمین است و ستارگان در آن کره آسمانی، ظاهراً از شرق به غرب به دور زمین می چرخند.

این کره مفروض را فلک الأفلاک، فلک اعظم، فلک نهم، اطلس، محدّد الجهات، و یا کره آسمانی (Celestial Sphere) می نامند.



این حرکت ظاهری کواکب از شرق به غرب را حرکت اولی می نامند، زیرا این حرکت در نظر اولیه ما به اجرام آسمانی، به نظر می آید و اثبات آن ، نیاز به دلیل و برهان ندارد.

حرکت یادشده، گاهی به عنوان "حرکت کلّ" نیز نامیده می شود. زیرا عموم اجرام آسمان را شامل می گردد.

منطقه حرکت اولی که از دوایر عظام است، **معدّل النهار**، یا دایره اعتدال، یا دایره استوای آسمانی نامیده می شود.

دایره استوای زمینی که بر روی کره زمین فرض می شود نیز، در سطح معدّل النهار است. قطب شمال معدّل النهار، رو به سوی صورت فلکی دبّ اصغر، در نزدیکی ستاره "جُدّی" می باشد، و قطب جنوبی آن، نقطه متقاطر قطب شمالی آن می باشد. حرکت اولی بنا بر نظریه خورشید مرکزی، از حرکت وضعی زمین به دور خودش ناشی می گردد.

مدارهای یومیه

در مبحث بالا گفتیم که منطقه حرکت اولی، معدّل النهار است. باید دانست که فصل مشترک میان آن و سطح زمین، خط استوا می باشد، و دوائر صغیره ای که در دو سوی آن قرار دارند و با آن موازی هستند، به عنوان مدارهای یومیه نامیده می شوند.

هر دوره از حرکت اولی معادل 360 درجه است، که به 24 ساعت مساوی تقسیم می شود. بنا بر این، هر 15 درجه فلکی، معادل یک ساعت زمانی است، و هر درجه فلکی، مساوی با چهار دقیقه زمانی می باشد.

دائره افق

دایره افق، یکی از دوائر عظیمه بر گرد کره آسمانی است. دایره افق بر سه نوع به شرح زیر می باشد:

الف - افق حقیقی

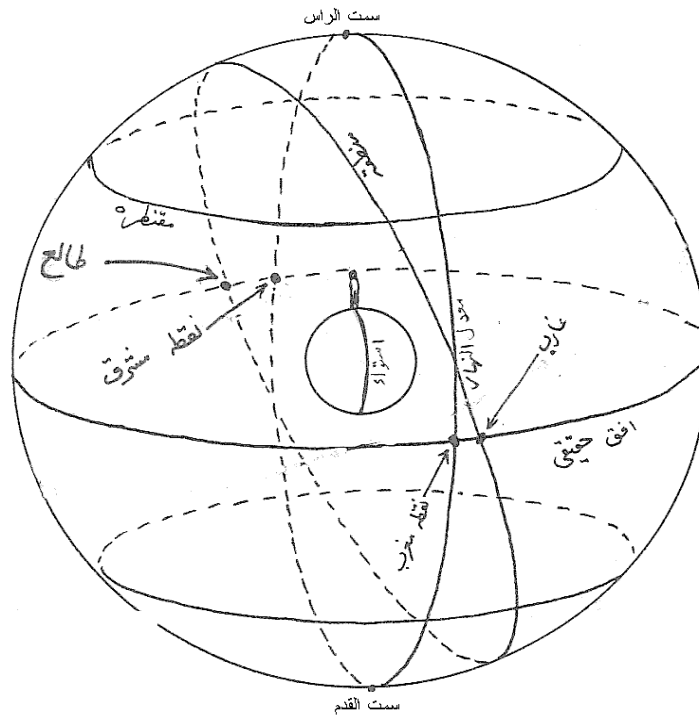
افق حقیقی، دایره عظیمه ای است که محور آن از مرکز زمین در راستای قامت فرد ناظر در هر نقطه ای از کره زمین که قرار دارد می گذرد و از سمت رأس او و سمت قدم وی عبور می نماید و به کره آسمانی در دو نقطه متقاطر منتهی می شود که دو قطب دایره افق محسوب می شوند.

نقطه فوقانی را سمت الرأس، و نقطه تحتانی را سمت القدم می نامند.

هرگاه دایره افق حقیقی، دایره معدّل النهار را قطع کند، در دو نقطه مشرق و مغرب، با آن برخورد می نماید و خط اعتدال، واصل میان آن دو می باشد، و در این حال، منطقه البروج را نیز در دو نقطه طالع و غارب قطع می کند.

دایره های صغیره موازی با افق حقیقی را **مقنطره** می نامند.

در شکل زیر، افق حقیقی را برای ناظری که ساکن
منطقه استوایی است ، ملاحظه می نمایید.



ب - افق حسی

افق حسی، مقنطره ای است که مماس با سطح
زمین در جانب نزدیکتر به سمت الرأس است ، و

قطری از زمین که در راستای قامت ناظر می باشد، بر آن عمود است.

ج - افق تُرسی

افق تُرسی، دایره ای است که از دوران خطی فرضی ترسیم می شود که از چشم ناظر ایستاده بر سطح زمین خارج می شود و با سطح زمین مماس می گردد و به کره آسمانی منتهی می شود. این افق را تُرسی (یعنی به شکل سپر) نامیده اند، زیرا آنچه از دوران خط یادشده ترسیم می شود، شبیه سپر است.

حالات عرض بلد

پس از بیان مقدمات بحث، اینک به توضیح حالات عرض بلد ، جهت محاسبه بلندی و کوتاهی ایام ، می پردازیم:

1. هرگاه بلد مورد نظر ما بدون عرض باشد - مانند آفاق استوایی - ، در این حالت، روز و شب همواره مساوی هستند. زیرا دایره افق استوایی، از دو قطب معدّل النهار می گذرد، که در عین حال، دو قطب تمام مدارهای یومیّه هستند که موازی با معدّل النهار می باشند. همانگونه که دایره افق، دایره معدّل النهار را به دو نصف مساوی تقسیم می کند، همینطور مدارهای یومیّه را نیز به دو نصف مساوی تقسیم می نماید. پس هر کدام از قوس روزهای خط استوا، با قوس شبهای آن مساوی (به اندازه نصف دور) هستند. بر این اساس، شب و روز در مناطق یادشده همیشه مساوی می باشند.

2. هرگاه عرض بلد مورد نظر ما شمالی یا جنوبی باشد و اندازه آن کمتر از 90 درجه باشد، دایره افق در این حالت، دایره معدّل النهار را به دو نصف مساوی تقسیم می کند، ولی مدارهای یومیّه که موازی با معدّل هستند را به دو بخش نامساوی تقسیم

می نماید، مگر در صورتی که بعد آنها از دو قطب، به اندازه عرض بلد یا کمتر از آن باشد، که در این حالت، دایره افق، آنها را قطع نمی کند. زیرا چنین مدارهایی در این حالت، ابدیّ الظهور هستند (اگر در جانب قطب ظاهر باشند)، یا ابدیّ الخفاء هستند (اگر در جانب قطب خفیّ باشند). پس هرگاه خورشید در یکی از دو نقطه اعتدال باشد، شب و روز با هم برابر خواهند بود. هنگامی که خورشید شمالی باشد، روزها در بلدان شمالی بحسب اختلاف عرض خود، رو به طولانی تر شدن می گذارند و شب ها کوتاهتر می شوند، تا آنجا که روز در قطب شمالی به مدّت شش ماه خورشیدی خواهد بود، و شب در آن مدّت منتفی خواهد شد. ولی در بلدان جنوبی، قضیه بر عکس است.

اما هنگامی که خورشید جنوبی باشد، روزها در بلدان جنوبی بحسب اختلاف عرض آنها رو به طولانی تر شدن می گذارند و شب ها کوتاهتر می شوند، تا آنجا که روز در قطب جنوبی به مدّت شش ماه

شمسی خواهد بود، و شب منتفی می گردد. حال
بلدان شمالی در این هنگام، بالعکس است.

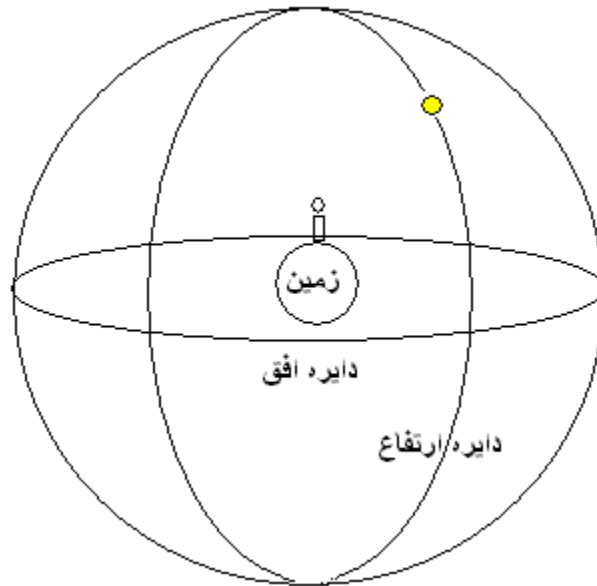
محاسبه صبح و شفق

پیش از ورود در این مبحث نیز، لازم است مقدماتی را جهت آشنایی با اصطلاحات دایره ارتفاع، دایره مازه به اقطاب اربعة، میل کلی، دایره منطقه البروج، و نقطه انقلاب صیفی و شتوی، که در این مبحث وجود دارند، از نظر گرامی شما بگذرانیم:

دایره ارتفاع

دایره ارتفاع، یکی از دوایر عظیمه است که از دو قطب افق و یک نقطه مورد نظر (مانند جایگاه یک جرم فلکی) بر روی سطح کره آسمانی می گذرد، و ارتفاع و انحطاط ستارگان با آن اندازه گیری می شود. هرگاه آن نقطه مورد نظر در بالای زمین باشد، پس ارتفاع آن، قوسی از دایره ارتفاع است که میان آن نقطه و محل تقاطع دایره ارتفاع و دایره افق از جانبی که نزدیکتر از آن نیست، قرار دارد.

اما اگر آن نقطه در زیر زمین باشد، پس انحطاط آن ، همان قوس یادشده است. و اگر نقطه مذکور بر دایره افق باشد، پس بدون ارتفاع و انحطاط است.



منطقة البروج

به منظور توضیح منطقه البروج، باید اصطلاح "حرکت ثانیه" را که در مقابل حرکت اولی قرار دارد، تشریح کنیم:

حرکت ثانیه

حرکت ثانیه در قبال حرکت اولی قرار دارد، و عبارت است از حرکت فلک ثوابت که به صورت کند و آهسته از غرب به شرق در گردش است، و تنها از طریق رصد ستارگان، قابل شناخت است.

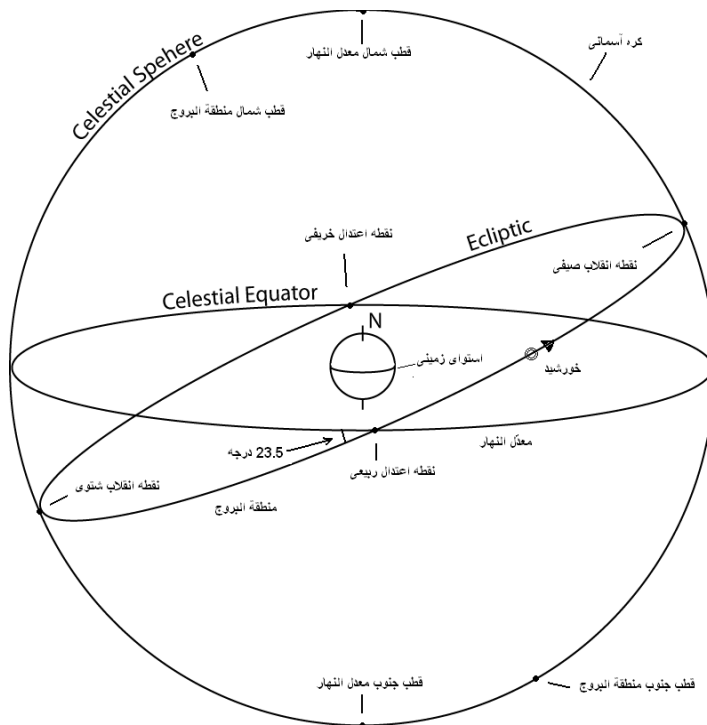
کندی این حرکت در حدّی است که در هر هفتاد سال، به اندازه یک درجه فلکی طی مسافت می کند. منطقه این حرکت ثانیه، **منطقه البروج** نام دارد. خورشید نیز در هر روز، به اندازه تقریباً یک درجه فلکی از غرب به شرق، بر روی آن، طی مسافت می نماید. دلیل نامگذاری منطقه البروج به اسم یادشده این است که برج های دوازده گانه فلکی (یعنی: حمل، ثور، جوزاء، سرطان، اسد، سنبله، میزان، عقرب، قوس، جدی، دلو، و حوت) بر روی این کمر بند قرار دارند.

نام های دیگر منطقه البروج عبارتند از: دائرة البروج، فلک البروج، دائرة اوساط البروج، منطقه فلک هشتم، و دایره شمسیّه. برای اینکه خورشید در هر سال، به اندازه یک دور کامل، بر روی این دایره سیر می کند و از آن خارج نمی گردد.

نسبت مدار خورشید به منطقه البروج، مانند نسبت دایره استوای زمینی به دایره استوای آسمانی است. منطقه البروج، دایره معدّل النهار را در دو نقطه بر زاویه های حادّه و منفرجه قطع می کند، به نحوی که نصف آن بالای معدّل النهار، و نصف دیگر آن زیر معدّل النهار قرار می گیرد.

نقطه ای که خورشید با حرکت خاص (یعنی حرکت بالتوالی از غرب به شرق بر روی منطقه البروج) از آن می گذرد و از آن به بعد در شمال معدّل النهار قرار می گیرد، نقطه **اعتدال ربیعی** (اعتدال بهاری) یا "رأس الحمل" نامیده می شود. اما آن نقطه ای که خورشید با حرکت یادشده از آن می گذرد، و از آن

پس در جنوب دایره معدّل النهار قرار می گیرد ، نقطه
اعتدال خریفی (اعتدال پاییزی) یا "رأس المیزان" نام
 دارد.



هنگامی که خورشید به دو نقطه اعتدال ربیعی و
 خریفی می رسد، شب و روز در بیشتر مناطق کره
 زمین، برابر می گردند.

نقطه های منقلب صیفی و شتوی

دو نقطه انقلاب صیفی و شتوی، دورترین نقاط معدل النهار از منطقة البروج است. اولی در بالای معدل النهار قرار دارد، و دومی در زیر آن. هرگاه خورشید به نقطه انقلاب صیفی برسد، زمان در بسیاری از نقاط زمین به فصل تابستان منقلب می گردد، و هنگامی که به نقطه انقلاب شتوی برسد، زمان به فصل زمستان منقلب می شود. نام دیگر نقطه انقلاب صیفی "رأس السرطان" است، و نام دیگر انقلاب شتوی "رأس الجدی" می باشد.

هریک از یک چهارم دایره منطقة البروج که بین چهار نقطه اعتدال ربیعی، انقلاب صیفی، اعتدال خریفی، و انقلاب شتوی قرار دارد، به سه قسمت مساوی تقسیم می گردد و هر قسمت به عنوان یک برج شناخته می شود. بنا بر این، 12 برج بدست می آید، و هر برجی به طور متوسط 30 درجه می باشد.

زاویه حادّ ای که در محل برخورد معدّل النهار و منطقه البروج ایجاد می شود، تقریباً معادل 23.5 درجه می باشد. این زاویه همیشه ثابت نیست، بلکه همانطور که بعداً توضیح داده خواهد شد، تغییر می کند. مقدار دقیق تر این زاویه در زمان ما حدود 23 درجه و 25 دقیقه و 50 ثانیه می باشد.

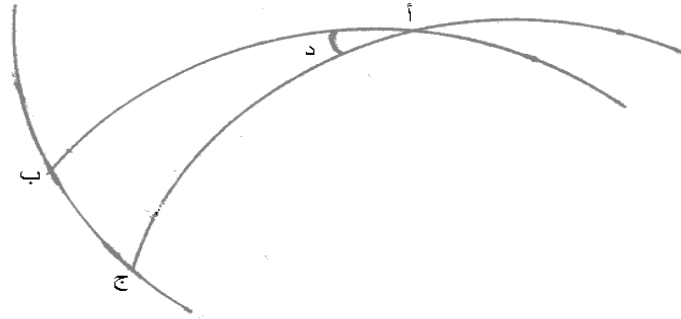
دایره مارّه به اقطاب اربعه

این دایره عظیمه بر دو قطب معدّل النهار و دو قطب منطقه البروج می گذرد و بر هر دو دایره مذکور، عمود می باشد و منطقه البروج را بر دو نقطه انقلاب قطع می کند، و معدّل النهار را بر دو نقطه نظیر دو نقطه انقلاب قطع می نماید.

میل کّلی

کوتاه ترین قوس از دایره مارّه به اقطاب اربعه که میان آن دو دایره مذکور قرار دارد، به عنوان **میل کّلی**، یا

میل اعظم نامیده می شود، و معادل حدود 23.5 درجه می باشد.



مشخصات شکل بالا بدین شرح است:

أ = نقطه اعتدال و قطب دایره ماره به اقطاب اربعه است.

ب = نقطه نظیر نقطه انقلاب است.

ج = نقطه انقلاب است.

ا ب = قوسی از معدّل النهار است که مساوی یک چهارم دور می باشد.

ا ج = قوسی از منطقه البروج است که معادل یک چهارم دور می باشد.

ج ب = قوسی از دایره ماژّه به اقطاب اربعه است که
میل کلی نامیده می شود، و معادل حدود 23.5
درجه می باشد. این درجات، رو به نقصان است و در
هر سال، حدود نصف ثانیه فلکی کوتاه تر می شود.

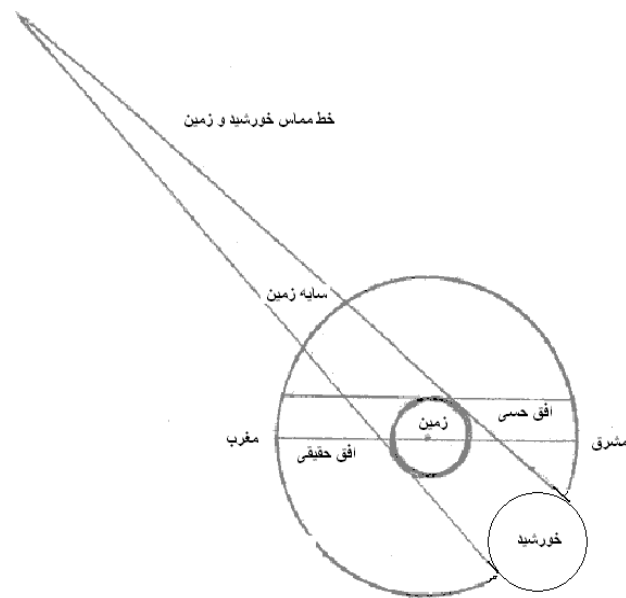
محاسبه صبح و شفق

اینک، پس از توضیح مقدمات لازم، به تشریح محاسبه
صبح و شفق می پردازیم:

از آنجا که جرم خورشید از جرم زمین بیشتر است، بنا
بر این، بخش روشن زمین همواره بیش از نصف آن
می باشد. این مطلب را "ارسطرخس" در شکل دوم از
رساله "جرم خورشید و ماه" به شرح ذیل، تبیین
نموده است:

"هرگاه کره ای کوچکتر، نور را از کره ای بزرگتر از خود
دریافت نماید، جزء نورانی آن کره کوچکتر، بیشتر از
نصف آن خواهد بود".

سایه زمین در فضا، به شکل مخروطی مستدیر است که نوک آن همواره به جانب منطقة البروج می باشد. بنا بر این، روز عبارت است از مدّت زمانی که مخروط در زیر افق قرار دارد، و شب عبارت است از مدّت زمانی که مخروط یادشده در بالای آن قرار دارد.



هنگامی که خورشید در تحت الأرض است، هر قدر که به شرق افق نزدیکتر شود، میل سایه مخروطی شکل نیز به طرف غرب افق بیشتر می شود؛ تا هنگامی که شعاع آن از افق سرزند و بخشی از نور

در بالای افق مشاهده شود، که این به معنای فرارسیدن صبح است.

اولین شعاع محیط به مخروط که دیده می شود، آن است که به موضع ناظر نزدیکتر است، یعنی : موضع خطی که از دیدگاه ناظر در سطح دایره ارتفاع (که از مرکز خورشید می گذرد) خارج می گردد، در حالی که بر خط مماس خورشید و زمین، عمود است.

نور خورشید برای نخستین بار، به صورت دراز و مرتفع از افق دیده می شود، سپس به صورت مستدیر مشاهده می گردد، و آنگاه به صورت سرخ رنگ در می آید. حالت اول را صبح اول یا صبح کاذب یا "ذنب السرحان" می نامند، و حالت دوم را صبح ثانی یا صبح صادق یا فجر مستطیر یا "صدیق" می نامند. در برابر صبح ، شفق قرار دارد که بر عکس است. یعنی: نخست، نور خورشید سرخ رنگ است، سپس به صورت مستدیر و عریض، و در نهایت به صورت بلند و مرتفع مشاهده می شود.

انحطاط خورشید به هنگام اول طلوع صبح کاذب و آخر شفق، بنا بر نظر اکثر محققان این علم، 18 درجه است.

بنا بر این، در آفاقی که عرض آنها در حدود 48.5 درجه است، در هنگامی که خورشید در منقلب صیفی باشد، آخر شفق به اول صبح کاذب متصل می گردد. زیرا تمام عرض این آفاق، در حدود 41.5 درجه است $(90 - 48.5 = 41.5)$ ، پس هرگاه میل کلی را (که 23.5 درجه است) از آن کم کنیم، باقی مانده می شود: 18 درجه $(41.5 - 23.5 = 18)$ ، در حالی که نهایت انحطاط خورشید از افق در چنین حالی از 18 درجه بیشتر نخواهد بود.

ماه قمری

از آنجا که بسیاری از مناسبت‌های دینی و مذهبی عموم مسلمانان و شیعیان جهان بر اساس تقویم ماهها و سالهای قمری استوار است، بنا بر این، محاسبه ایام و شهور قمری، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

از اینرو، با رعایت اختصار، به بررسی این مسأله با روشهای علمی و نجومی می‌پردازیم:

ماه، دارای حالات گوناگونی است که به تناسب جایگاه آن در مقایسه با زمین و خورشید و زاویه دید ناظر زمینی نسبت به بخش نورانی آن که برای ما قابل رؤیت هست، عناوین آنها به شرح ذیل، بیان شده است:

- حالت محالق
- حالت مقابله
- حالت بدر

- حالت تثلیث
- حالت تربیع
- حالت تسدیس

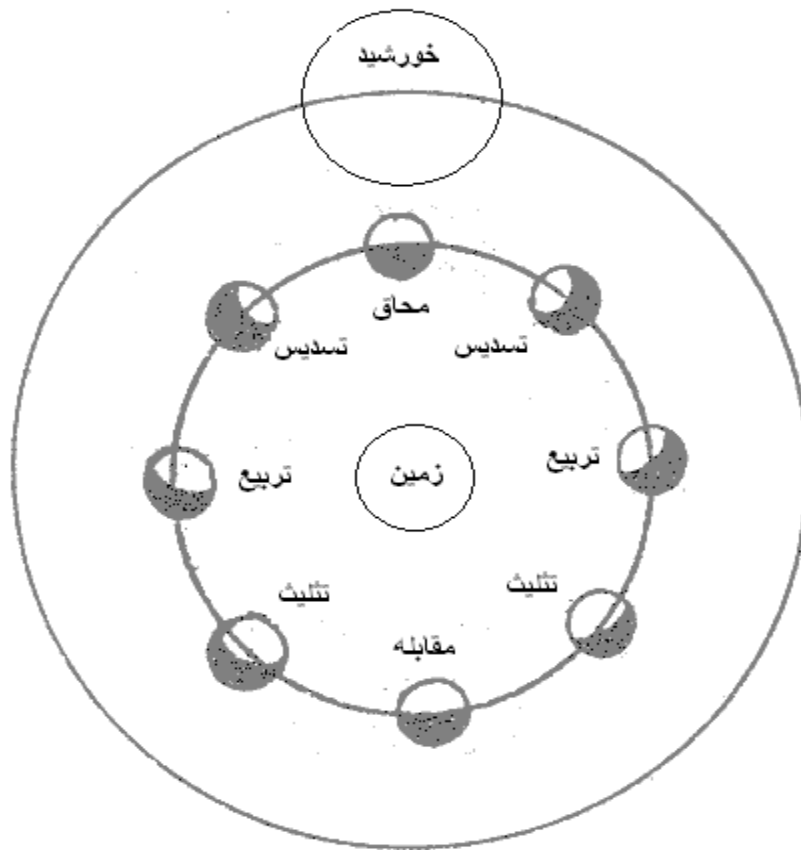
هنگامی که ماه در حال اجتماع میان خورشید و زمین قرار دارد، بخش نورانی آن به سمت خورشید و بخش تاریک آن به جانب زمین است. این حالت را محاق می نامند.

هنگامی که ماه به مقدار معینی از آن موضع فاصله بگیرد، به هلال تبدیل می شود که به تناسب زیادت بُعدش ، تسدیس ، تربیع ، و سپس تثلیث نامیده می شود.

هنگامی که ماه به نقطه مقابل نقطه محاق برسد، حالت آن برعکس می شود، یعنی: بخش نورانی آن به سوی زمین خواهد بود. این حالت را مقابله

می نامند، و ماه را به خاطر نورانی بودن تمام سطح آن که روبروی زمین قرار دارد، بدر می نامند.

سپس، ماه دوباره به نقطه اول باز می گردد تا به حالت محال می رسد.



حالات ماه

از آنجا که در شرع اسلام، اول ماه قمری با رؤیت هلال ثابت می‌گردد، و رؤیت هلال نیز در هنگام غروب خورشید تحقق می‌یابد، بنا بر این، هنگام غروب خورشید، مبدأ ماه قمری شناخته می‌شود.

ماه حقیقی و ماه وسطی

ماه قمری حقیقی، از هلال تا هلال است، که شامل حدّ اقل بیست و نه روز، و حدّ اکثر سی روز می‌باشد.

امکان ندارد که ماه قمری بیش از چهار ماه به صورت متوالی، سی روزه باشد، و امکان ندارد که بیش از سه ماه به صورت متوالی، بیست و نه روز باشد. برهان این امر، در زیج بهادری به تفصیل آمده است.

ماه قمری وسطی آن است که در زیج های فلکی ،
بر اساس حرکات وسطی کواکب تبیین شده
است.

صاحبان زیج های فلکی، ماه محرّم را به عنوان
نخستین ماه قمری در نظر می گیرند و آن را بر اساس
ضابطه یادشده سی روز محاسبه می کنند، و ماه
صفر را بیست و نه روز در نظر می گیرند، و همینطور،
هر ماه فرد را سی روز و هر ماه زوج را بیست و نه روز
محاسبه می نمایند.

از آنجا که از دیدگاه فقهی، اول ماه حقیقی با رؤیت
هلال - نه با حرکت وسطی - ثابت می گردد، شهید
اول در کتاب صوم از کتاب لمعه دمشقیه فرموده
است:

"استدلال به جدول، معتبر نیست". مقصود از جدول،
کتاب های زیج فلکی است که محاسبات آنها مبتنی
بر حرکات وسطی کواکب است.

رؤیت هلال

مبحث رؤیت هلال، یکی از مباحث مورد اهتمام مسلمانان در سراسر جهان است. زیرا بسیاری از مناسک و عبادات آنها مانند حج، روزه ماه رمضان، تعیین روز عید فطر و عید قربان، تشخیص اول هرماه برای انجام اعمال و مستحبات مربوط به آن ماه، و امثال این موارد، مبتنی بر رؤیت هلال و تعیین اول ماه قمری می باشد.

در زمینه رؤیت هلال، مسائل گوناگونی به شرح ذیل، مطرح می گردد که تلاش خواهیم کرد در این نوشتار، به آنها بپردازیم.

- اثبات رؤیت هلال با محاسبات فلکی
- شمول حکم رؤیت هلال برای همه مناطق

اثبات رؤیت هلال

یکی از پرسش‌هایی که در زمینه اثبات رؤیت هلال مطرح می‌شود این است که آیا طریقه آن، تنها مشاهده حسّی هلال ماه با چشم است، یا اینکه شامل اثبات آن از طریق محاسبات فلکی نیز می‌گردد؟

در اعصار گذشته، عموم مردم، رؤیت هلال را با چشم، دلیلی طبیعی و مناسب برای اثبات اول ماه می‌دانستند. اما از اوایل دهه شست میلادی تا کنون، دانشمندان در کارایی، دقت و صحت مشاهده هلال با چشم عادی تردید دارند. دلیل تردید آنان، بروز پدیده‌های تازه‌ای است که موجب ناکارایی مشاهده هلال با چشم عادی گردیده است. برخی از عوامل مذکور بدین شرح می‌باشند:

الف- وجود تعداد بسیار زیادی از ماهواره‌ها و سفینه‌های فضایی در جوّ که به صورت دائم در جهات

گوناگون به دور زمین می گردند و پس از غروب خورشید، نور آن را شبیه هلال، منعکس می کنند. برای دانشمندان ثابت شده است که بسیاری از مدعیان رؤیت هلال در برخی از کشورهای اسلامی، دچار اشتباه شده اند، زیرا در زمان مورد ادعای آنان، هنوز هلال ماه بر اساس موازین و محاسبات دقیق فلکی متولد نشده بوده است ، و در عین حال، آنها ادعا کرده اند که هلال ماه را دیده اند.

ب- وجود بسیاری از بیماریهای دستگاه بصری که گاهی برای خود مشاهده کنندگان هم ناشناخته مانده و آنان را دچار خطای دید می کند. یکی از دانشمندان، برخی از این بیماریها را بدین شرح بیان می کند:

1. Colour Blindness

2. Cataract

3. Staphylococci

- Internal Sties .4
- Abscesses .5
- Ptosis .6
- Conjunctivitis .7
- Trachoma .8
- Glaucoma .9
- Choroid .10
- Retinitis .11
- Ametropia .12
- Diplopia .13
- Myopia .14
- Hyperopia .15
- Astigmatism .16
- Amblyopia .17

بر اساس آنچه گذشت به خوبی روشن می گردد
که:

الف- اثبات قابل رؤیت بودن هلال با استفاده از قواعد علمی و فلکی دقیق، به واقعیت نزدیکتر است و بیش از برخی ادعاهای اشخاص مبنی بر مشاهده هلال، قابل اعتماد است.

ب- برای احراز صحت سخن شاهدانی که مدعی رؤیت هلال شده اند، باید نکات ذیل را رعایت کرد:

1. امکان پذیری رؤیت هلال در زمان و مکان مورد ادعا باید بر مبنای قواعد علمی و فلکی به اثبات برسد. در صورت اثبات عدم امکان رؤیت هلال بر اساس قواعد علمی و یقینی، ادعای مزبور، ارزشی ندارد.

2. باید نسبت به سلامت دستگاه بینایی مدعیان رؤیت هلال از بیماریهای مذکور، اطمینان حاصل گردد.

در صورت تحقق این دو امر، جایی برای تعارض و تناقض در ادعای شاهدان باقی نمی ماند و مراجع

تصمیم گیرنده مذهبی نیز، کمتر دچار اختلاف نظر در اعلام روز عید می شوند.

اثبات رؤیت هلال با محاسبات فلکی

در فقه اسلامی به این دیدگاه فقهای بر می خوریم که اگر قواعد فلکی برای فرد یا افرادی موجب حصول علم و یقین به رؤیت هلال گردد، بنا بر این، اول ماه برای آن فرد یا افراد، به اثبات می رسد و شرعا اعتبار دارد.

در عین حال، برخی از اشخاص گمان برده اند که این سخن شهید اول در لمعه دمشقیه که فرموده است: "ولا عبرة بالجدول" (یعنی: جدول برای اثبات این امر اعتبار ندارد)، اشاره به عدم اعتبار محاسبات فلکی برای اثبات رؤیت پذیری هلال است.

در حالی که در همین درس به این نکته اشاره کردیم که مقصود آن نویسنده از "جدول"، زیج های مدوّن

است که بر مبنای حرکات وسطی کواکب تدوین گردیده است.

روشن است که محاسبه ماه های قمری توسط صاحبان زیج ها بر مبنای حرکت وسطی کواکب، با محاسبات فلکی امروز که بر اساس مشاهدات اجرام فلکی و تحلیل آنها بر مبنای قواعدی بسیار دقیق صورت می گیرد، تفاوت بارزی دارد. علم فلک شناسی معاصر می تواند به خوبی روشن سازد که به صورت قطعی و یقینی، در فلان روز مثلا و فلان ساعت، هلال اول ماه در منطقه یا مناطقی معین از کره زمین پس از غروب آفتاب در بالای افق غربی قابل رؤیت خواهد بود. در صورتی که مبنای محاسبات فلکی معاصر توسط متخصصان واجد شرائط به خوبی توضیح داده شود، مطمئنا موجب تحصیل علم یقینی به قابل رؤیت بود هلال در زمان و مکان مورد نظر خواهد شد.

از سوی دیگر می دانیم که علم یقینی، حجت است؛ خواه این علم از طریق مشاهده عینی هلال باشد یا

از طریق محاسبات دقیق فلکی بر مبنای دستاوردهای
جدید علمی معاصر.

معنای "رؤیت" در لغت و اصطلاح

از آنجا که بسیاری از فقهاء اسلام به منظور اثبات
توقف ثبوت اول ماه بر مشاهده بصری به این حدیث
شریف تمسک جسته اند که می فرماید: "صم للرؤية
و افطر للرؤية". یعنی: "با رؤیت روزه بگیر و با رؤیت
افطار کن"؛ بنا بر این باید واژه "رؤیت" را از دیدگاه لغت
و اصطلاح، مورد بررسی قرار دهیم تا حقیقت روشن
گردد.

کلمه "رؤیت" در لغت و اصطلاح، دارای معانی متعددی
بدین شرح است:

"رای" : أدرك (یعنی: درک کرد)، تصوّر (تصوّر کرد)،
راقب (مراقبت کرد)، فحص (جستجو کرد)، حصل علی
المعرفة و الخبرة (شناخت و تخصص بدست آورد)،

حَقَّق (تحقیق نمود، یا محقق ساخت)، فَتَّش (جستجو کرد)، أَخَذَ بِعَيْنِ الْاِعْتِبَارِ (معتبر دانست)، لَاحِظٌ (ملاحظه کرد)، نَظَرَ بِالْعَقْلِ (با خرد مشاهده کرد)، شَاهِدٌ بِالْعَيْنِ (با چشم مشاهده نمود)، اِعْتَقَدَ (معتقد شد)، فَهَمَّ الْمَعْنَى الْحَقِيقِيَّ (معنای واقعی را دانست).

همچنین واژه رؤیت در قرآن مجید و متون اسلامی به معنای ادراک عقلی، مشاهده حسی، ادراک وجدانی، مشاهده در عالم رؤیا، و تصور کردن آمده است.

بنا بر این، ادراک یقینی نسبت به قابل مشاهده بودن هلال ماه در تاریخی معین بر مبنای محاسبات دقیق فلکی، یکی از مصادیق "رؤیت" از دیدگاه لغت عربی و اصطلاح شرعی می باشد.

شمول حکم رؤیت هلال برای همه مناطق

یکی دیگر از مسائل مهم در مبحث رؤیت هلال این است که آیا از دیدگاه فقهی، رؤیت هلال در منطقه ای از مناطق، روز اول ماه را برای تنها همان منطقه اثبات می کند، یا حکم سایر بلاد نیز با آن به اثبات می رسد؟

گرچه این مسأله از فروع فقهی است و باید در علم فقه مورد بررسی قرار گیرد، ولی در عین حال، برخی از ابعاد نجومی نیز، در فهم دقیق آن وجود دارد و می تواند به پاسخ پرسش مذکور کمک نماید.

دانشمندان مسلمان در خصوص این مسأله اختلاف نظر دارند. به عنوان مثال، محقق حلی در مبحث روزه و علامات ماه رمضان از کتاب "شرایع الاسلام" چنین می گوید:

"هرگاه هلال ماه رمضان در یکی از شهرهای نزدیک به هم مانند کوفه و بغداد دیده شود، واجب است اهالی همه این شهرها روزه بگیرند، بر خلاف مناطق دور

مانند عراق و خراسان، که اگر ماه در یکی از آنها دیده شود، فقط اهالی آن منطقه ملزم به حکم مذکور هستند."

شیخ فخر الدین در شرح قواعد چنین می گوید:
"این مسأله مبتنی بر این است که آیا زمین، کروی است یا مسطح؟. اینکه زمین کروی باشد به واقعیت نزدیکتر است. زیرا ستارگان در مناطق شرقی، قبل از مناطق غربی طلوع می کنند. غروب آنها نیز بدین منوال است. هر بلد غربی که از بلدی شرقی به اندازه هزار میل فاصله داشته باشد، غروب آن از غروب منطقه شرقی به اندازه یک ساعت تاخیر دارد..."

همچنین، اگر کسی که بر خطی از خطوط نصف النهار به سمت شمال حرکت کند، به تناسب سیر او به سوی شمال، ارتفاع شمالی و انخفاظ جنوبی نسبت به وی بیشتر می شود". (الحدائق الناضرة، جلد 13، کتاب الصوم، به نقل از شرح القواعد).

محدث بحرانی پس از نقل سخن یادشده در الحدائق الناضرة، و نسبت دادن این سخن به شیخ فخر الدین

که وی حکم هلال در بلاد دور را هم مساوی دانسته،
چنین می گوید:

"آنچه ایشان (قدّس سرّه) بیان کرده است حق است
و اخبار صحیح که برخی از آنها را نقل کرده است نیز،
آن را تأیید می نماید."
سپس می گوید:

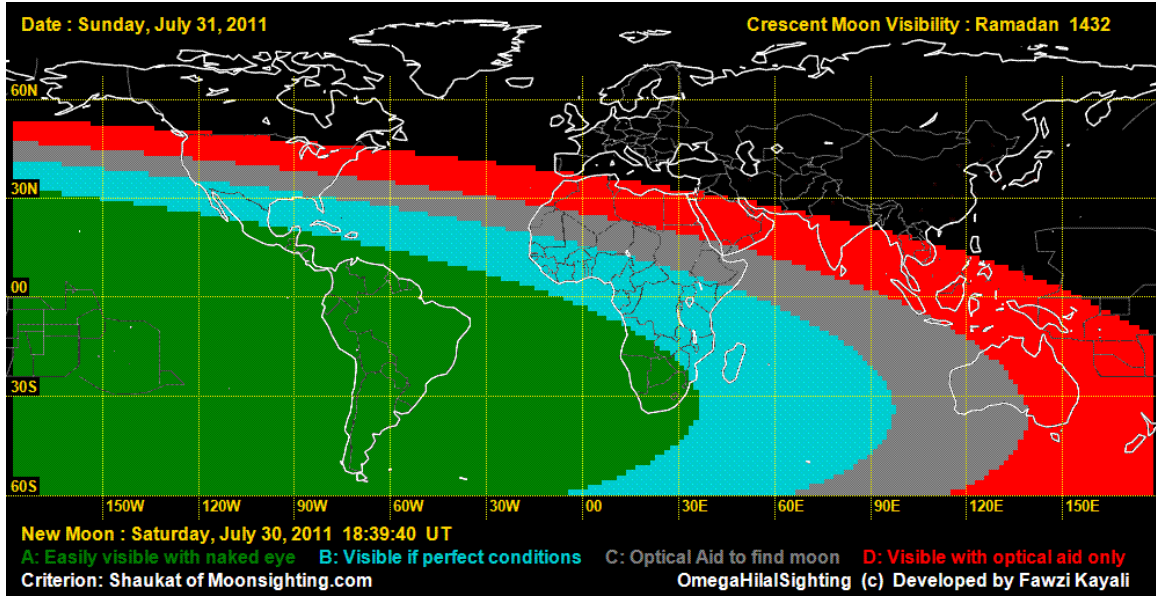
"نتیجه اینکه: اگر رؤیت هلال ماه رمضان در بلدی به
اثبات برسد، خواه آن بلد دور باشد یا نزدیک، روزه
گرفتن واجب می گردد". (همان منبع).

همانطور که ملاحظه نمودید، برخی از علمای اسلام،
حکم بلاد دور را در رؤیت هلال، یکسان دانسته اند، و
بعضی دیگر، آن را مختلف پنداشته اند.

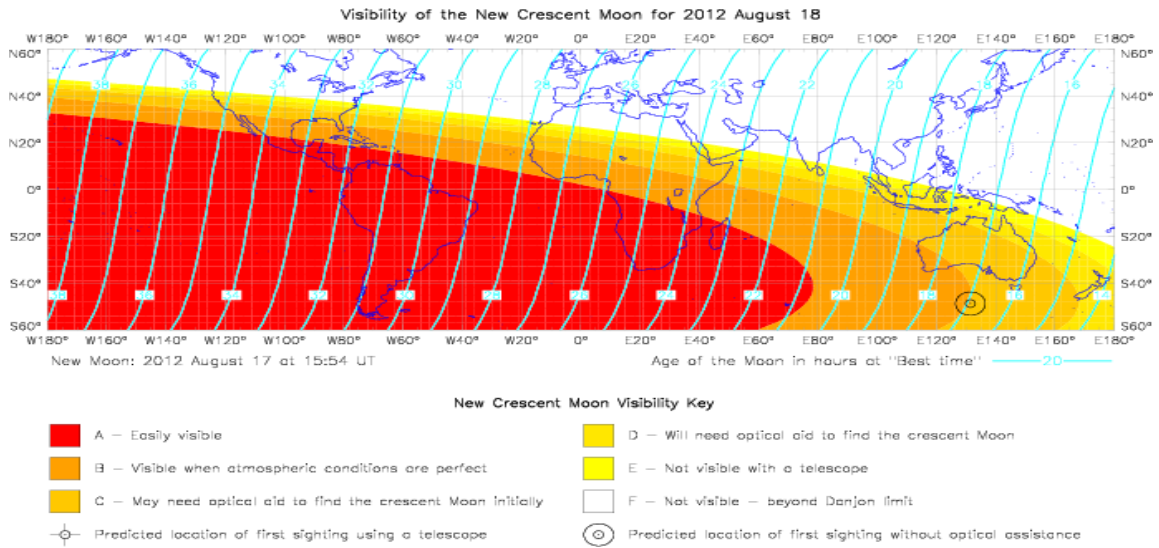
اما علامه حسن زاده آملی در این زمینه تفصیل قائل شده اند. ایشان می گویند:

"سخن در آفاق دور، مبتنی بر تفصیل است، و آن اینکه هرگاه هلال در افقی که نسبت به آفاق دور، شرقی است مشاهده شود، رؤیت هلال نسبت به آفاقی که نسبت به آن غربی هستند نیز، به اثبات می رسد. اما عکس آن درست نیست". (دروس معرفة الوقت و القبلة، درس 75).

برخی از مراجع نیز بر این اساس فتوا داده اند که اگر هلال در منطقه ای شرقی رؤیت شود، در مناطقی که در غرب آن منطقه قرار دارد نیز، قابل رؤیت خواهد بود. نکته ای که در زمینه این تفصیل باید یاد آور شویم این است که اگر به نقشه های دقیق رؤیت پذیری هلال دقت کنیم در می یابیم که ممکن است هلال در بلدی که شرقی است ولی در زیر خط استوا قرار دارد قابل مشاهده باشد، اما در عین حال، در بلدی که در غرب آن است ولی در بالای خط استوا قرار دارد، قابل رؤیت نباشد.



نمونه ای از نقشه های رؤیت پذیری هلال



نمونه ای دیگر از نقشه های رؤیت پذیری هلال

بنا بر این، قاعده یادشده در زمینه تفصیل مذکور،
کلیت ندارد.

دیدگاه فقهی نگارنده این است که اگر هلال ماه در
هنگام شامگاه در یکی از مناطق روی زمین، به صورت
قطعی قابل رؤیت باشد، فردای آن روز برای همه
مناطق روی زمین، روز اول ماه خواهد بود.

سال قمری

تقویم و تاریخ رسمی برخی از کشورها، بر اساس سال قمری استوار است. روزشمار مناسبت های دینی ما نیز، از صدر اسلام، مبتنی بر محاسبه ایام و شهرور بر طبق تقویم قمری و نظام گردش ماه بوده است.

سال قمری بر مبنای دوازده مرتبه گردش کره ماه به دور زمین، محاسبه می گردد.

همانگونه که در بخش فوق بیان شد، محاسبه ماه قمری بر دو اساس است:

ماه قمری حقیقی، که از هلال تا هلال و مبتنی بر رؤیت هلال می باشد، و شامل حدّ اقل بیست و نه روز، و حدّ اکثر سی روز می باشد.

ماه قمری وسطی آن است که در زیج های فلکی، بر اساس حرکات وسطی کواکب اینچنین محاسبه می کنند که ماه محرّم را به عنوان نخستین ماه قمری

در نظر می گیرند و آن را سی روز محاسبه می نمایند، و ماه بعدی یعنی ماه صفر را بیست و نه روز در نظر می گیرند، و همینطور، هر ماه فرد را سی روز و هر ماه زوج را بیست و نه روز در نظر می گیرند. بنا بر این، مقدار سال قمری که در اینجا آمده است، بر اساس ماه قمری وسطی محاسبه شده است.

مقدار سال قمری

مقدار سال قمری عبارت است از 354 روز و 8 ساعت و 48 دقیقه.

این در حالی است که مقدار سال شمسی که بر اساس گردش زمین به دور خورشید محاسبه می شود، عبارت است از 365 روز و 5 ساعت و 48 دقیقه.

بر اساس آنچه بیان شد، روشن می گردد که سال قمری به اندازه ده روز و بیست و یک ساعت، از سال شمسی کوتاه تر می باشد.
