



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ وَيَه نَسْتَعِينُ إِنَّهُ خَيْرٌ نَاصِرٌ وَمَعِينٌ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَصَلَّى اللَّهُ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ الطَّيِّبِينَ الطَّاهِرِينَ وَلَعْنَةُ اللَّهِ عَلَى أَعْدَائِهِمْ أَجْمَعِينَ أَبَدًا آمِينَ

قال الله العلي العظيم في كتابه العلي الحكيم: فلا أقسم بمواقع النجوم وإنه لقسرلو تعلمون عظيم

افق مینای مرسولات نجومی: ساعت جهانی KMT مکه مکرمه کعبه مشرفه

هفته نامه

# راه آسمان

آموزش و تبیین مباحث تقویم و نجوم و تحجیم اسلامی

تهیه و تدوین: پژوهشگر علوم نجوم و تقویم و تحجیم بنیاد حیات اعلی

بیت حیات اعلی  
پژوهشگاه نجوم و تحجیم

هفته نامه راه آسمان شماره: چهل

۲۳ جمادی الاخری ۱۴۲۸ = ۱۸ تیر ۱۳۸۶ = ۹ ژوئیه ۲۰۰۷

# ماه شناسی ۶

درباره شناخت قمر و ماه مباحث زیادی اهمیت طرح دارد، تا کنون مباحث کوناکونی را مطرح و منتشر کرده ایم، موضوع این شماره از هفته راه آسمان: **معرفت تفاوت حجم منظر قمر یا ناشناسی حجم ماه می باشد.**

## معرفت منظر قمر یا ناشناسی ماه ۳

### ماه آبی

در میان غربیها از قدیم معروف بوده که **Blue Moon** زمانی است که دو بدر (ماه کامل) در یک ماه شمسی روی می دهد، دومین ماه کامل «ماه آبی» نامیده می شود، توضیح دیگر از ماه کامل آبی این است که: در هر فصل از سال شمسی معمولا سه بدر رخ می دهد، اگر در یک فصلی از سال چهار بدر رخ دهد؛ به بدر سوم در آن فصل «ماه آبی» می گویند. این واقعه را بر حسب ماه میلادی حساب می کنند، که اگر در یک ماه مسیحی دو بدر رخ دهد به بدر دوم ماه آبی می گویند. در باب نامگذاری این ماه بدر به "ماه آبی" در میان مردم غرب از قدیم معروف بوده که رنگ و نور ماه به رنگ آبی متمایل می شود، امروزه در رصد این بدرها آبی شدن یا حتی تغییر رنگ ملموسی احساس نمی شود، دانش نجوم جدید نیز این ارتباط را قبول ندارد، و متمایل به آبی شدن برخی موارد رصد شده را اتفاقی؛ و ناشی از الودگی جو در اثر آتشفشانها و آتش سوزی جنگلها و چاههای نفتی می دانند. همانطور که در سال ۱۸۲۴ و ۱۹۵۰ و ۱۹۹۱ اتفاق افتاده و به سبب عوامل سابق ال ذکر بوده است. رخداد دو بدر در یک ماه مسیحی تقریبا هر ۲۲ ماه یکبار اتفاق می افتد، و در سال ۱۹۹۹ بطور نادر سه بدر در یکماه مسیحی بطور متوالی واقع شد.

**نکته:** از آنجا که یکطرف این داستان یک امر تقویمی صرف است، لذا از مقوله فلکی بیرون بوده و ممکن است منجمین مسیحی آنرا برای تحکیم تقویم و ماه مسیحی و یا به ملاحظه جنبه های تجیمی آن مطرح کرده باشند.

البته این مطلب هم قابل توجه است که در میان مردم غربی نامگذاری "ماه بدر" در هر یک از ماههای مسیحی امری متداول بوده است، و از آنجا که آنها از تقویم قمری بی بهره بوده اند؛ لذا این نامگذاری نوعی حفظ حساب ماه قمری در حساب تقویم شمسی رومیان و مسیحیان بوده است. نامهای ماه کامل و بدر در ماههای مسیحی به این قرار است:

ماه کامل و بدر در زانویه : ماه بعد از کریسمس ، ماه گرگ ، ماه قدیمی

ماه کامل و بدر در فوریه : ماه برفی ، ماه گرسنه

ماه کامل و بدر در مارچ : ماه نیرو ، ماه گاو

ماه کامل و بدر در آپریل : ماه علف یا تخم مرغ

ماه کامل و بدر در می : ماه شیر یا ماه کشت

ماه کامل و بدر در جون : ماه رز، ماه گل ، ماه توت فرنگی

ماه کامل و بدر در جولای : ماه رعد ، یا ماه علف خشک

ماه کامل و بدر در اگست : ماه غله یا ماه ذرت

ماه کامل و بدر در سپتامبر : ماه میوه یا ماه درو

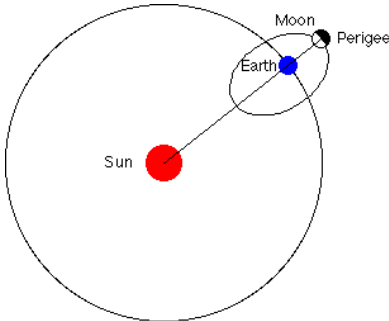
ماه کامل و بدر در اکتبر : ماه درو یا ماه شکارچی

ماه کامل و بدر در نوامبر : ماه شکارچی یا ماه یخ زده یا ماه سگ آبی

ماه کامل و بدر در دسامبر : ماه قبل از کریسمس یا شب طولانی

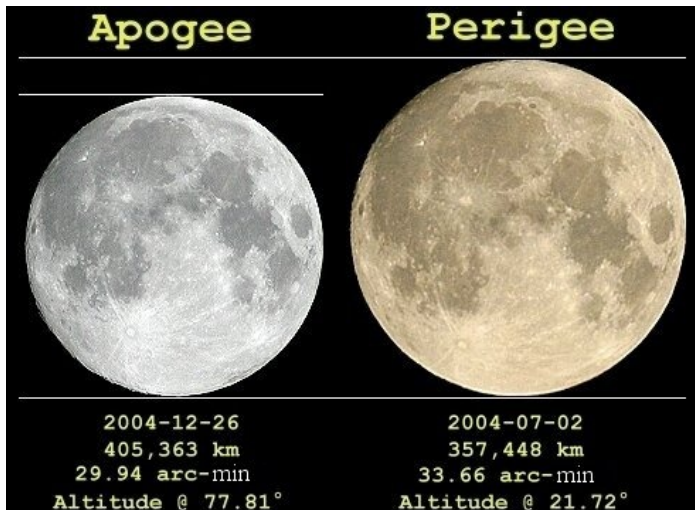
## تفاوت حجم منظر ماه در برخی از ماهها

مدار ماه مانند مدار زمین، به شکل یک دایره پهن شده است. فاصله بین مرکز زمین و مرکز ماه متغیر می باشد. از قسمتی از مدار ماه به نام پریچی (perigee) یا حضیض، ماه کمترین فاصله از زمین یعنی ۲۶۲.۳۰۰ کیلومتر را دارد. در قسمت دیگری از مدار به نام آپوجی (apogee) یا نقطه اوج، ماه بیشترین فاصله یعنی ۴۰۵.۵۰۰ کیلومتر از زمین را دارد. مدار ماه بیضی شکل است. مدار ماه بدور زمین بیضی است و طبق قوانین فیزیکی فاصله آن نیز نسبت به زمین تغییر می کند. حالتی که ماه در مدار خود به زمین نزدیک شود را حضیض می گوئیم. باید به یاد داشت که فاز های ماه به حضیض و اوج ربطی پیدا نمی کند و لی اگر بصورت اتفاقی زمان بدر ماه با حضیض مداری آن همانطور که در شکل پیداست یکی شود مقدار آن بدلیل گرانش زمین و خورشید با هم بیشتر می شود.



با محاسباتی ساده می توان متوجه شد که ماه در حضیض مداری کمی بزرگتر از بقیه اوقات دیده می شود. کمترین فاصله ماه تا زمین تا سال ۲۰۱۰ در حضیض روز ۱۲ دسامبر سال ۲۰۰۸ ساعت ۲۱:۳۸ بود که ماه در آن روز باید کمی بزرگتر دیده شد. برخی از قرصهای کامل ماه، واقعا بزرگتر از بقیه هستند و قرص ماه این جمعه، به طور استثنایی بزرگ خواهد بود. چرا؟ همانگونه که در **نمودار بالا** مشاهده می کند، ماه در مدار بیضی شکل خود، کره زمین را دور میزند که در یک طرف از مسیرش حدود ۵۰،۰۰۰ کیلومتر به زمین نزدیکتر میشود. در زبان نجومی به این دو انتها، **دور** (Apogee) و

**نزدیک** (حضیض، Perigee) گفته میشود. این جمعه، ۱۲ دسامبر (۲۲ آذر)، ماه کمتر از ۴ ساعت پس از رسیدن به نقطه نزدیک (حضیض)، کامل می شود، که آنرا ۱۴٪ بزرگتر و ۳۰٪ نورانی تر از قرص ماههای کامل کوچکتری که قبل از این دیده شده، می کند. ماه ۱۴٪ بزرگتر است، اما آیا واقعا می توانید این تفاوت را تشخیص دهید؟ کار آسانی نیست! هیچ خط کثبی در آسمان برای اندازه گیری ابعاد ماه، در دسترس نیست! با قرار گرفتن در ارتفاع زیاد در بالای سر، و نداشتن هیچ نقطه مرجعی برای مقایسه اندازه، این ماه تقریباً مانند دیگر ماهها به نظر می رسد. خصوصا اگر در وقتی که از افق دور شده باشد و به بالای سر نزدیک باشد.



وقتی ماه به نزدیکترین فاصله اش به زمین میرسد، سبب ایجاد "مدهای" بسیار بلندی میشود.

عکسهای که در سال ۲۰۰۴، منجم امانور یونانی، آنتونی ایما متیس، از ماه در دورترین و نزدیکترین فاصله اش از زمین، عکسبرداری کرده و آنها را در کنار هم قرار داده تا تفاوتشان را نشان دهد.

## تفاوت حجم منظر ماه در برخي از ساعتها

برای بسیاری از ما شاید بارها اتفاق افتاده باشد که در آسمان زیبای هنگام غروب، با دوربین، تلسکوپ یا با چشم غیر مسلح منظره دل انگیز طلوع ماه بدر را ببینیم. قرص ماه در این لحظات در کنار منظره های زمینی چه بزرگ و شگفت انگیز است. این گوی درخشان در کنار افق بسیار درشتتر از آنچه در آسمان است به نظر می آید و در برخي مناطق در وقت طلوع همچون غولی عظیم بر مي آید، اما هنگامی که در آسمان اوج می گیرد، همچون جسمی که در دوردست قرار دارد، کوچک به نظر می رسد. پس از گذشت چند ساعت از طلوع ماه تصور می کنید این گوی

بزرگ خیره کننده با اوج گرفتن در آسمان آب رفته است و به جای آن قرص حجیم که هنگام طلوع ماه می دیدید، اکنون قرص ماه به اندازه کوچکتری رسیده است. هزاران سال است که همگان بر این نکته واقف هستند که ماه هنگامی که در افق قرار دارد، نسبت به هنگامی که در آسمان اوج می گیرد،



بزرگتر به نظر می رسد و مردم قرص بزرگ ماه را تا چند برابر بزرگتر از آن هنگامی که در بالای سر قرار دارد، مشاهده می کنند.

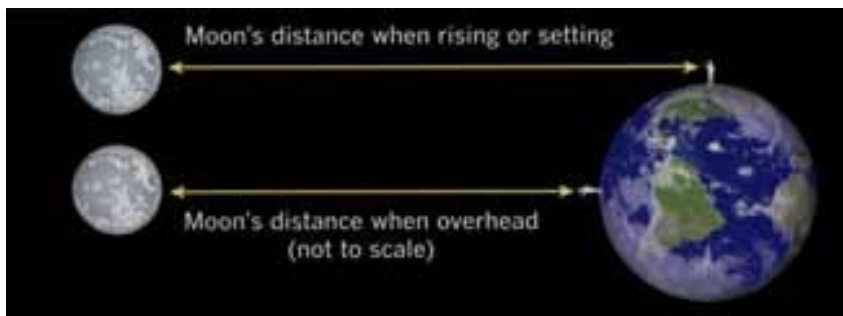
شکی نیست که این تفاوت منظر يك امر واقعي و همگانی بوده؛ و در ضمن اینکه واقعي است ولی حقیقی نمی باشد، یعنی ماه از ابتدای طلوع تا ارتفاعش در آسمان هیچگونه تغییر حجمی نمی دهد؛ یا اینکه ماه در این فاصله (طلوع تا فوق الرأس رسیدن) در مدارش هیچ نوسانی (در نزدیک شدن به زمین به قدری که این قدر درشت بنماید) ندارد؛ پس چرا چنین به نظر می رسد؟

حتما باید دلیل و توجیهی علمی برای این پدیده وجود داشته باشد. لازم به ذکر است که این درشتنمایی نزدیک افق برای همه وجوه قمر و نیز اجرام دیگر رخ می دهد، ولی درشتنمایی ماه بدر شدیدتر و بیشتر است. و در برخي از مناطق کره زمین مانند نواحی شمالی و قطبین این درشت نمای بسیار بیشتر می شود.

این سؤال معمولی و ساده؛ قاعدتا باید پاسخش نیز بسیار آسان و پیش پا افتاده باشد، خصوصا با پیشرفت دانش جدید در زمینه های فیزیک اخترفیزیک نجوم و فضا و...، ولی برخلاف باور همگان؛ و علیرغم همه عناوین پیشرفت و دستاوردهای دانش جدید؛ پاسخ این سؤال خیلی هم ساده نمی باشد، پاسخهای مختلفی که مطرح شده است را بررسی می کنیم:

### ۱- گفته می شود:

ماه آن هنگام که طلوع می کند به ناظر زمینی نزدیکتر از هنگامی است که بالای سر اوست که دورتر است، برای همین در سطح افق درشت تر به نظر می رسد، و در فوق الرأس کوچکتر به نظر می رسد.



**بررسی پاسخ:** علیرغم منطقی بودن نحوه این استدلال؛ ولی در اینجا کاربرد صحیح ندارد، و این استدلال به سه جهت صحیح نیست:

**الف:** اگر در وقت حضیض قمر و نزدیک بودن ماه به زمین در مدارش؛ که ۴۰۰۰۰ کیلومتر نزدیکتر است، فقط ۱۴٪ بزرگتر می نماید، پس در طلوع که بر اساس این استدلال فقط ۶۳۰۰ کیلومتر به دید ناظر است باید فقط ۶٪ بزرگتر بنماید، در حالیکه چند برابر (اقلاً ۲۰۰٪ تا ۳۰۰٪) بزرگتر می نماید؟! این استدلال برای اثبات پنجاه برابر بزرگنمایی؛ علیل و ناتوان است.

**ب:** اگر این دلیل صحیح باشد؛ باید این تفاوت منظرحجم در تمام صورتها و اهله ماه یکسان باشد، در حالیکه درشتنمایی ماه در سطح افق در وضعیت بدر بیشتر از وجوه و فازهای دیگر ماه است.

**ج:** واقعیت امر برخلاف این استدلال است، یعنی اینکه فاصله ماه از دید ناظر در افق بیشتر از وضعیت فوق الراس است، یعنی هنگامی که ماه در سطح افق است، (همانطور که در شکل قبلی می بینید) چیزی در حدود شعاع زمین (۶۳۰۰ کیلومتر) ماه دورتر از آن هنگامی است که بالای سر ما قرار دارد. این واقعیت خارجی اقتضا می کند وقتی که ماه در افق (که دورتر است) می باشد کوچکتر دیده شود، و در فوق الراس که نزدیکتر است بزرگتر دیده شود؛ در حالی که اینطور نبوده و برعکس می باشد.

## ۲- گفته می شود:

سبب این درشت نمایی این است که لایه های جوی در افق همچون یک عدسی عمل می کنند. جو زمین مسیر پرتوهای نور را تغییر می دهد و همین موضوع سبب تغییر شکل ظاهری اجسام در حوالی افق می شود، و این دقیقاً همان چیزی است که برای یک فاشنق که در داخل لیوان آب قرار داشته باشد، پیش می آید ( امتحان کنید ) .

**بررسی پاسخ:** این استدلال نیز صحیح نیست، و واضح است که این موضوع و تأثیر آن روی اندازه منظر ماه صحت ندارد، به این جهت:

در حقیقت اثر شکست نور در افق که به دلیل عبور نور از لایه های لایه های بیشتری از جو اتفاق می افتد، موجب کم نور شدن و زرد شدن ماه ( بسته به میزان غبار و بخار آب افق) و به هم ریختگی شکل آن می شود. انگار در افق فرو ریخته است (همانطور که این اثر در طلوع و غروب خورشید در افق کاملاً باز نیز دیده می شود) پس بر اثر شکست نور در افق ماه باید کوچکتر از آن چیزی که در بالای سر به نظر می آید، دیده شود. یعنی بالای سر درشت و در افق کوچک باشد، در حالی که واقع امر بر عکس این است.



## ۲- گفته می شود:

این امر تنها توهمی است که ناخواسته در ذهن همه ما ایجاد می شود و البته توهمی زیبا! این توهم ذهنی سبب این درشتنمایی می باشد. این امر را "خطای بصری یا توهم پونزو" و به نام دانشمندی Ponzo illusion که در سال ۱۹۱۳ این تحلیل را ارائه داده است؛ نامیده اند.

**تذکر:** از آنجا که این استدلال بهتر از بقیه بوده، لذا در شرح آن به تفصیل بیشتری می پردازیم، و از آنجا که ایراداتی بر بخشهایی از این استدلال وجود دارد، جهت دریافت بهتر مطلب و حفظ حضور ذهن خواننده، ایراد وارده را در محل درج مطلب اصلی مطرح کرده و منتظر تمام شدن کل شرح و تفصیل استدلال نمی شویم، این ایرادات متفاوت بوده برخی به نحوه مثال یا استدلالهای اصلی متوجه بوده و برخی به اصل استدلال، لذا هر يك در محدود مربوطه خودش مطرح می باشد.

### شرح استدلال:

**نکته اول:** در صورتی که با تلسکوپ به رصد ماه کامل بپردازید، هم در هنگامی که در حال طلوع بوده و هم در هنگامی که در ارتفاع بالا، در بالای سر قرار دارد، در هر دو حالت ماه کاملاً میدان دید را پر کرده و در هر دو حالت اندازه ماه یکی است. اما بدون تجهیزات نجومی و چشم غیر مسلح، چشم بندی ماه فراتر از آن است که بتوان اندازه اصلی آن را تشخیص داد.

**بررسی و اشکال:** اینکه در مشاهده با ابزار حجم منظر ماه یکی است؛ طبیعی می باشد، چون ابزار بر حسب قابلیت و امکاناتش و تنظیم ما در تمرکز عدسی آن؛ جرم مورد رصد را نشان می دهد، شما در رصد بی ابزار ستاره زهره را به صورت نقطه روشن می بینید ولی با ابزار می توانید آنرا مانند ماه مشاهده کنید و حتی اهله و وجوه زهره را نیز ببینید، ثانیاً کسی نگفته است که حجم ماه تغییر کرده، که بدینوسیله بخواهید نفی کنید، مورد بحث ما: بررسی سبب تفاوت منظر ماه نزدیک افق با مواضع دیگر آن در آسمان است، با ابزار می توان مستری را به همان قدر درشت دید که زهره را می توان دید، در حالیکه حجم این دو بسیار متفاوت است، لذا عدم تفاوت منظر در رصد با ابزار پاسخ مفیدی برای "علت درشتنمایی ماه بدر نزدیک افق" نمی باشد.

**نکته دوم:** این چشم بندی بصری ماه در حقیقت، ترکیب دو خطای بصری متفاوت است. برای درک این موضوع، دو فرد هم قد را که یکی نزدیک شما و دیگری دورتر از شما قرار گرفته اند، تصور کنید. آن فردی که دورتر قرار گرفته، کوچکتر به نظر می رسد، در حالی که هر دو نفر، هم قد بوده اند، بنابراین ذهن شما این تفاوت فاصله ای را در نظر می گیرد، به این ترتیب که او که دورتر است باید بلند تر از آن چیزی که به نظر می رسد، باشد و سرانجام این گونه برداشت می شود که هر دوفرد، هم قد هستند. از این اثر معروف در روانشناسی تحت عنوان "ثبات اندازه Size Constancy" یاد می کنند.

**بررسی و اشکال:** اصل این مطلب در محل خودش قابل قبول است، ولی میحت استنتاج و نتیجه گیری ذهن امری است بعد از رؤیت بصری فیزیکی، و ما در مقام بررسی رؤیت بصری هستیم، و

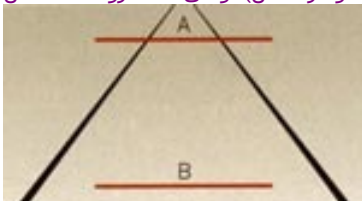
نازه در صورتی این استدلال در اینجا کاربرد دارد که درشتنمایی ماه بدر نزدیک افق؛ يك امر ذهنی صرف باشد، و مثلاً در تصویر دوربینی عکاسی و فیلمبرداری از ماه بدر در کنار افق دیگر این مشکل نباشد، و حجم منظر ماه بدر کنار افق در تصویر مساوی حجم منظر ماه بدر بالای سر باشد، چون دوربینهای عکاسی و فیلمبرداری فاقد ذهن و قوه توهم بوده و صرفاً منظره مورد رؤیت



بصری را ثبت می کنند، در حالیکه واقعیت امر و نتیجه کار این دوربینها بر خلاف این بوده؛ و تفاوت فاحش حجم منظر ماه؛ حتی در تصاویر و فیلمهای ثبت شده این دوربینها نیز موجود می باشد، آیا دوربینهای عکاسی و فیلمبرداری را نیز به توهم ذهنی و خطای بصری می توان متهم کرد؟ بدیهی

است که موضوع توهم و اثر روانشناسی درباره این دوربینها قابل طرح نمی باشد. این تصاویر فراوانند و ما نمونه های بسیار جذاب آنرا در فصل بعد می آوریم.

**نکته سوم:** ما با استفاده از فاصله شیئ تا چشمان خودمان و دانستن این که چقدر بزرگ به نظر می رسد، می توانیم اندازه اصلی آن را تخمین برزیم. اما همین اثر، شما را فریب می دهد. به تصویر رویو نگاه کنید که دو خط متقاطع را نشان می دهد. ذهن شما این گونه برداشت می کند که فاصله این و خط در دور دست کم می شود (همچون خطوط راه آهن). وقتی شما روی خط آهن

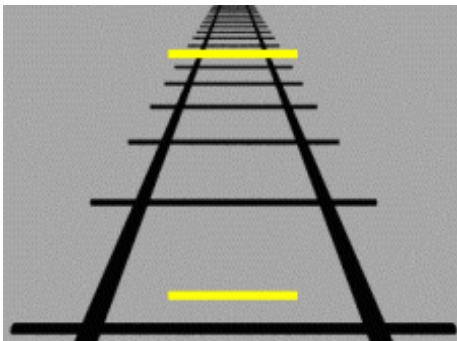


می ایستید بر اثر پرسپکتیو تصور می کنید که خطوط آهن در افق به هم می رسند. آنجا نیز این دوخط اثر پرسپکتیو را اجرا می کنند. و همگرایی این دو خط متقاطع باعث می شود که دو خط در این تصویر در حال دور شدن از ما هستند و دو پاره خط افق A ظاهرا دورتر و B ظاهرا نزدیکتر طول های متفاوتی دارند. اما این طور نیست. هر دو پاره خط A و B کاملا هم اندازه اند (می توانید اندازه بگیرید). به این پدیده خطای بصری یا توهم پونزو می گویند. طبق همان نکاتی که پیشتر گفته شد، ذهن هوشیار شما این گونه برداشت می کند که پاره خط A، به دلیل دور بودن باید بزرگتر از آن چیزی که به نظر می آید، باشد و بنابراین طول A بزرگتر از B است.

**بررسی و اشکال:** همان نکاتی که در موارد قبلی مطرح شد؛ در اینجا نیز مطرح است.

**اولا:** اصل مطلب در محل خودش قابل قبول است ولی در محل بحث ما؛ جایگو نیست.

**ثانیا:** اینکه در منظره واقعی به علت دور بودن اشیاء کوچکتر می نماید؛ این امری درست است، چون فاصله اش متفاوت است، بنا براین اگر در آن منظره واقعی دو خط را ولو به ظاهر مساوی ببینیم اما چون در فواصل مختلف است ذهن نتیجه می گیرد که این دو خط مساوی نیستند، و این عین صحت و دقت استنتاج ذهن است، اما اگر شما روی تصویری از آن منظره راه آهن دو خط را رسم کنید و برسید کدام بزرگتر است، اینجا در حقیقت شما خلط میحث کرده اید؛ بطور معمول طبق قاعده استنتاج ذهن در منظره واقعی ممکن است شخصی بگوید خط بالایی بزرگتر از خط پائینی است، و شما هم بخواهید بگویند نه این دو خط مساوی است و این توهم ذهن است، نه خیر هیچ توهمی نبوده و تنها پاسخ دهنده معیار شما را در سؤال و پاسخ نمی دانسته و فکر می کرده منظورتان منظره واقعی است، اما اگر شخص دقیقی باشد، به شما می گوید تا چطور فرض کنید؟ اگر در زمینه واقعی راه آهن باشد



اندازه شان متفاوت است، و اگر بدون آن زمینه منظور است این دو خط مساویند، چون می بینید که این دو خط بعدا رسم شده، و ذهن او خود منهای زمینه تصویر راه آهن؛ این دو خط را تنها با هم مقایسه کرده و به هیچ وجه به توهم پونزو مبتلا نمی شود! نظیر این گونه سؤالات معماگونه و ابهام آمیز که پاسخ صحیحش دو یا چند جواب است؛ بسیار است، و افراد باهوش در دام طرح کننده معما نمی افتند.

**ثالثا:** در تصویر منظره واقعی راه آهن چشم انسان دو خط را اگر مساوی ببیند؛

آنوقت ذهن نتیجه می گیرد که خط دورتر بزرگتر است، ولی در موضوع مورد بحث مطلب متفاوت است؛ و اصلا چشم ما ماه را که دورتر است بزرگ می بیند نه اینکه کوچک ببیند و صرفا نتیجه بگیرد که بزرگ است.

**رابعا:** اگر موضوع امری ذهنی باشد، نباید تصاویر دوربینهای عکاسی نیز آنرا نیز ثبت کند.

**نکته چهارم:** این خطای واضح در ذهن به همین راحتی حل شدنی نیست. به این ترتیب وقتی که ماه در وسط آسمان و در ارتفاع زیاد قرار دارد، هیچ جسم دیگری برای مقایسه اندازه بزرگی ماه با آن وجود ندارد، مگر کل آسمان، پس ماه در مقابل آسمان گسترده کوچک به نظر می آید. ولی وقتی ماه در نزدیکی افق قرار دارد ارتفاعش کم است، ذهن شما - که بینایی شما را تحلیل

می کند - ماه را با عوارض سطحی روی افق (خانه ، تیر برق ، کوه و ...) مقایسه می کند و در نتیجه ماه بزرگتر به نظر می رسد . اما اگر در افق هیچ منظره ای نباشد ، و فقط یک دشت باز یا یک دریای بیکران دیده شود یا این که ناظر طلوع ماه را از پنجره هواپیما ببیند ، چه اتفاقی می افتد؟ در این حالت باز هم توهم پیش می آید ، هرچند اثر آن کمتر است . اگر باور نمی کنید خودتان آزمایش کنید ! برای اینکه مطمئن شوید این پدیده فقط ناشی از خطای دید ما است ، می توانید



Hand held at arm's length

این دو آزمایش را انجام دهید: زمانی که ماه نزدیک افق است، پاهای خود را باز کنید، خم شوید و ماه را از بین دو پای خود (برعکس) ببینید... اندازه ماه تغییر نکرد؟ دست خود را به طور کشیده در مقابل خود قرار دهید. عرض انگشت اشاره شما (اگر آن را مقابل ماه قرار دهید) دو برابر قطر ماه است ( عرض انگشت شما ۱ درجه را در آسمان نشان می دهد و قطر زاویه ای ماه در آسمان ۰.۵ درجه است). این کار را یکبار زمانی که ماه در نزدیکی افق است و بار دیگر زمانی که در وسط آسمان است انجام دهید... در هر دو حالت قطر ماه نصف عرض انگشت اشاره شماست، درست است؟!

### بررسی و اشکال:

**اولا:** محیقترین مطلبي که در این قسمت گفته شده است همین است که: "این خطای واضح در ذهن به همین راحتی حل شدنی نیست" واقعا به این سادگیا نیست، و در ابتدای محث هم گفتیم علیرغم ساده به نظر رسیدن ولی اینطور نیست. دورتر بودن ماه در موقعیت وسط آسمان نیز وجود دارد؛ و این درشت نمایی اتفاق نمی افتد.

**ثانیا:** موضوع مقایسه با اشیاء دیگر دخالت ندارد؛ چون درشت نمایی ماه یا خورشید و ماه تنها در افق و بالای آسمان و هواپیما و در منظره سطح دریا که چیزی برای مقایسه وجود نداشته نیز اتفاق افتاده است و تصاویرش نیز ثبت شده است.

**ثالثا:** زیربنای این وجه نیز امر ذهنی است و با توجه به ثبت دوربینهای عکاسی از درشت نمایی ماه و مطرح نبودن امر ذهنی درباره دوربین عکاسی؛ این وجه نیز موجه نمی باشد.

**رابعا:** آزمایش پیشنهادی مشکلی را حل نمی کند و بر فرض نتیجه دادن؛ سؤال به قوت خود باقی است، که چرا در وضعیت غیرارونه این درشتنمایی اتفاق می افتد و در وارونه بینی یکسان است؟ **خامسا:** مگر وارونه بینی میزان سنجش ماست؟ و چه دلیلی بر ترجیح این نوع بینش وجود دارد؟ و مگر کسی مدعی تغییر حجم ماه شده بود که بخواهیم بدینوسیله او را قانع کنیم که حجم آن تغییر نکرده است؟

**نکته پنجم:** قسمت دوم چشم بندی ماه به این برمی گردد که برداشت ما از آسمان به چه صورت است . بسیاری از مردم تصور می کنند که آسمان بسیار تخت تر از گنبدی نیم کره ای است ، یعنی آن را بسیار شبیه به ظرف سوپخوری ، شاید هم یک نعلبکی می دانند . اما تصور می کنند که در



افق انحنا دارد ولی در بالای سر صاف است. لایه پهن و همواری از ابرها را در نظر بگیرید که در آسمان پرسه می زنند. هنگامی که در بالای سر شما هستند ، نزدیک به نظر می رسند ، حال آنکه در نزدیکی افق بسیار دورتر به نظر می رسند و این همان چیزی است که باعث می شود آسمان تخت تر از نیمکره و افق نیز دورتر از آسمان بالای سر به نظر آید ( شکل روبرو) حالا این دو خطای



دید را در کنار هم می گذاریم. هنگامی که ماه در افق است، ذهن این گونه تشخیص می دهد که این قرص روشن، دورتر از آن هنگامی است که در بالای سر ما و در سقف آسمان قرار دارد، پس ماه در افق بزرگتر دیده می شود. اکنون ما می دانیم که اندازه اصلی ماه تغییری نمی کند و همه چیز زیر سر ذهن ماست. هنگامی که ماه در نزدیک افق قرار می گیرد، بزرگتر به نظر می رسد. در حقیقت با اینکه فضای آسمان مسطح موازی نبوده هر چند در منظر آدمی گنبدی شکل به نظر می رسد، واقعیت امر این است که کره سماوی و گنبد آسمانی اگر بخواهد بطور فرضی هم تصور شود باید در منظره بالای سر ما نیمکره تصور شود، ولی آسمان بالای سر ما کمی تخت همچون نعلبکی به نظر می رسد؛ این تصور از گنبد آسمان ناخواسته القا می کند که فاصله اجرام در بالای سر نزدیکتر کمتر از فاصله اجرام در سطح افق است؛ و چون ذهن ما در استنتاج فواصل و اندازه ها بر اساس قواعد مناظر (پرسپکتیو) عمل می کند، دو جرم از نظر اندازه مرئی مساوی را اگر در دو فاصله ببیند؛ آنرا از نظر اندازه حقیقی متفاوت نتیجه می گیرد. شاید فکر کنید که جو زمین، ماه را بزرگتر نشان می دهد. اما نه اینطور نیست، مغز شماست که ماه را بزرگتر می بیند. ذهن اعتقاد دارد که اشیایی که در افق قرار دارند نسبت به چیزهای بالای سر ما در فاصله دورتری قرار دارند. چرا؟ چون ما عادت داریم که ابرها را چند کیلومتر بالای سرمان ببینیم، اما ابرها در افق ممکن است صدها کیلومتر از ما فاصله داشته باشند. بنابراین اگر ما فکر کنیم، چیزی دورتر است، و آن چیز دورتر نباشد، آنگاه بزرگتر به نظر می رسد. این اثر (که برای خورشید در حال غروب هم رخ می دهد) را خطای باصره پونزو (Ponzo illusion) می نامند.

**بررسی و اشکال:** این بخش از استدلال (منظره نعلبکی گونه آسمان) بهترین قسمت آنست، و هر چند گویاتر به نظر می آید ولی با همه اوصاف؛ خالی از اشکالات قبلی نیست:

**اولا:** ذهن دو شیئی مساوی دیده شده را بخاطر تفاوت فاصله اش؛ با اندازه متفاوت نتیجه می گیرد، ولی مورد بحث ما علت متفاوت دیده شدن است؛ نه تفاوت نتیجه گرفتن ذهن.

**ثانیا:** تصاویر دوربینهای عکاسی چرا به این مشکل دچار می شوند و تصویر متفاوت ثبت می کنند؟  
**ثالثا:** رؤیت نعلبکی شکل آسمان اگر در استنتاج ذهن ما اثر بگذارد؛ مشکلی را حل نمی کند و همان اشکالات قبلی مطرح است، مگر اینکه بگوئیم منظره نعلبکی شکل آسمان؛ یک استنتاج ذهنی نیست و یک منظره واقعی است، هر چند ماهیت خارجی حقیقی ندارد؛ و منظره ماه کامل در این منظره تفاوت حجم پیدا می کند، آنوقت این توضیح خوبی می تواند باشد، ولی به هر حال سؤال برطرف نشده است و باید پاسخ دهیم چرا آسمان نعلبکی شکل می نماید؟

**رابعا:** آنچه گفته بود که "اکنون ما می دانیم که اندازه اصلی ماه تغییری نمی کند و همه چیز زیر سر ذهن ماست" باید بگوئیم که همه ما از اول می دانستیم اندازه اصلی ماه تغییری پیدا نمی کند، و تمام بحث روی بررسی علت تفاوت حجم منظر ماه بود نه تفاوت حجم ماه؛ که با این بیانات حل نشد؛ و اگر مشکل زیر سر ذهن آدمی بود در تصویر دوربین عکاسی نباید اتفاق می افتاد.

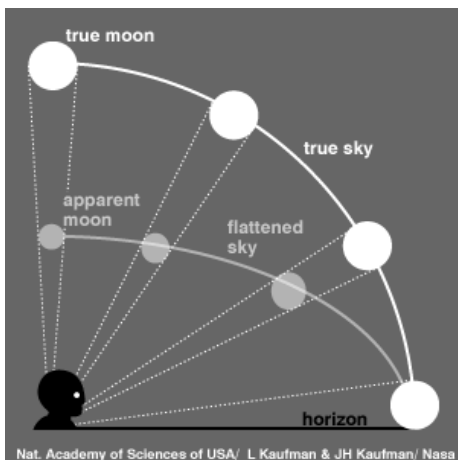
**خامسا:** عامل خطای باصره وقتی اتفاق می افتد که ما دو جسم مثل هم را با هم بسنجیم مانند همان دو خط مساوی یا دو نفر با قامت متساوی ولی با فاصله متفاوت، و در موضوع مورد بحث یک چیز در برابر ما نیست مگر قرص ماه؛ لذا در اینجا فرضیه خطای باصره جای طرح ندارد.

### ۶- گفته می شود:

از مطالب دیگری که در این زمینه مطرح می شود تصویری است که از منظره ماه در افق روی شبکیه می افتد و حجم این تصویر حدود 15 صدم میلیمتر است، و اندازه تصویر ماه در آسمان نیز بر روی شبکیه همین قدر است، ولی با همه این احوال؛ برداشت مغز از این دو تصویر متفاوت است.

### بررسی و اشکال:

این استدلال مقبول نیست، چون اندازه تصاویر روی شبکیه؛ ملاک اندازه واقعی تصاویر نیست، و بر فرض قبول این امر؛ سؤال اصلی پاسخ داده نشده است، و همچنان مطرح است که: چرا با این وضع؛ حجم منظر قمر در افق و بالای آسمان متفاوت است؟!



Nat. Academy of Sciences of USA/ L. Kaufman & JH Kaufman/ Nasa

**۵- گفته می شود:** تفاوت حجم منظر ناشی از تاثیر جو در منظر ماه و پدیده انکسار و شکست نور در افق می باشد.

**بررسی و اشکال:** این استدلال نیز صحیح نمی باشد، به جهت اینکه تاثیر پدیده شکست نور سبب افزایش حجم منظر ماه به نسبت بسیار کمی می شود، نه در حد ۲۰۰ تا ۳۰۰ درصد و چند برابر، البته این پدیده سبب خمیدگی بالای قرص ماه و آفتاب و بیضی شدنشان در افق می شود. ولی سبب افزایش چند برابری حجم منظر در افق نیست.

**کلام آخر:** سخن در این زمینه سر دراز دارد، این بررسیها تا زگی نداشته و سابقه چند هزار ساله به دیرینه تمدن و دانش بشری دارد، گذشته از دانشمندان معاصر و گذشته غربی همچون دکارت و کپلر و داوینچی که به این موضوع پرداخته اند، از میان دانشمندان اسلامی در قرون اولیه اسلام ابن الهیثم بصری در کتاب "المناظر" نیز به بررسی این موضوع پرداخته است، قبل از او بطلمیوس در قرن دوم میلادی و پیشتر از آن ارسطو در قرن سوم قبل از میلاد، و بسیار قبل از آن در لوح های گلی تمدن بابل و آشور که تا کنون باقیمانده، و نیز اساطیر چینی منسوب به لی تسو در قرن پنجم قبل از میلاد؛ در همه اینها نشان از بررسی این موضوع وجود دارد. و می توان گفت که این موضوع از مباحث مشکل فیزیک و معضلات حل نشده است. اما سبب این پدیده هر چه باشد؛ بهترین زمان برای مشاهده ماه بدر، زمانی است که ماه نزدیک به افق است. این وضعیت است که یک منظره میخکوب کننده، می سازد. و به دلایلی که کاملاً توسط دانشمندان قدیم و جدید، شناخته نشده، ماه در نزدیکی افق، به طور غیر طبیعی بزرگ به نظر می رسد. کره بزرگی که در افق شرقی در هنگام غروب خورشید بالا می آید، ممکن است آنقدر نزدیک به نظر برسد که انگاری شما میتوانید تقریباً به آن دست بزنید و لمسش کنید! این پدیده برای خورشید نیز رخ می دهد



## تفاوت حجم منظر ماه در برخی از مکانها

موضوع تفاوت منظر قرص ماه بدر را در نزدیک افق بررسی کردیم، نکته دیگری این موضوع را پیچیده تر می کند این است که این بزرگنمایی در برخی از مناطق کره زمین چندین برابر نواحی دیگر اتفاق می افتد، با اینکه فاصله ماه به نقاط مختلف زمین تقریباً یکسان است، و منظره ماه برای همه اهل زمین باید یکسان و یک اندازه باشد، ولی در قطبین و نواحی نزدیک آن ماه در اندازه بسیار بزرگ و غول آسا (در هنگام طلوع) ظاهر می شود، و بالعکس خورشید در نواحی خط استوا در اندازه بسیار بزرگ و غول آسا طلوع و غروب می کند.

هر چند ماه در وقت طلوع در نواحی دیگر زمین هم بزرگتر از هنگامی که بالای سر ما است به نظر می رسد، ولی این حجم فوق العاده منظر ماه در نواحی قطبی چیزی دیگر است.

توضیحات مختلفی که در این باره به عنوان خطای باصره یا تصور ذهنی یا مقایسه مغز با فضای اطراف و... (در زمینه بزرگنمایی طلوع ماه در نواحی دیگر مطرح شده بود را در فصل قبل مفصلاً بررسی کردیم که چگونه خالی از اشکال نبودند) در اینجا کارگشا نیست، خصوصاً که خورشید بالعکس در افق قطبی و همین وقت و همین مکانها در حجم بسیار کوچکی نمایان است.

تصاویری که در این فصل به نظر شما می رسد، نقاشی یا طراحی گرافیکی یا... نبوده، بلکه تصاویری واقعی است، ممکن است برخی از این تصاویر را قبلاً به مناسبتهای دیگر در مرسولات نجومی گذشته دیده باشید، ولی این بار با توجه به عنوان مورد بحث؛ در آن تأملی مجدد کرده و پاسخ واقعی و دقیق این سؤال را تحقیق و تبیین نمایید.



طلوع ماه در شب بدر، در شمال آلاسکا (نزدیک قطب شمال)



طلوع ماه  
در شب بدر  
در نواحی جنوبی  
آمریکای جنوبی  
(نزدیک قطب جنوب)



طلوع ماه در شب بدر  
در شمال آلاسکا (نزدیک قطب شمال)



طلوع ماه در شب بدر در نواحی جنوبی آمریکای جنوبی (نزدیک قطب جنوب)



هلال ماه (غول پیکر) و خورشید (کوچک) در افق و آسمان قطب جنوب

استخراج و تدوین

# بیت حیات اعلیٰ پژوهشگاه نجومی و نجومی

طرح و برنامه ریزی پژوهشی و مدیریت و اشراف علمی

## دار المعارف الإلهیة

۱۴۲۸

<http://nojum-tanjim.own0.com/forum-f5/topic-t10.htm>

<http://raah-aasemaan.maktoobblog.com>

<http://raah-aasemaan.blogfa.com>

[Hayaat.Aelaa@laposte.net](mailto:Hayaat.Aelaa@laposte.net)

# والحمد لله رب العالمین