

حکیمه پویان

نگاهی به آسمان نیلگون از دیدگاه قرآن

دانشته‌ها



اسرار علمی جاذبه عمومی و برخی اجرام

آسمانی

صفحه نیلگون آسمان با همه شگفتی‌ها، ستاره‌ها و کهکشان‌هایش و آن همه جمال، زیبایی و شکوه همواره مورد توجه انسان در هر دوره و زمانی بوده، به نحوی که نظریات گوناگونی در مورد آن ابراز کرده است. زمانی نظریه‌های دیمقراطیس، فیثاغورث و بطلمیوس در این زمینه نظر دانشمندان را به خود جلب کرده بود، تا اینکه کپرنیک لهستانی، مرکزیت زمین را تکذیب کرد. کپلر آلمانی ثابت کرد، هر سیاره‌ای در گردش خود به دور خورشید یک مدار بیضی شکل را طی می‌کند. گالیله ایتالیایی با اختراع دوربین، ستارگان نامرئی بسیاری کشف کرد. نیوتن با کشف قانون جاذبه عمومی ثابت نمود که بر خلاف پندار بطلمیوس که تصور می‌کرد ستارگان مانند میخ بر پیکر آسمان کوبیده شده‌اند و جای ثابتی دارند، میلیون‌ها کهکشان، سحابی و منظومه شمسی در فضا معلقند. قانون جاذبه عمومی و نیروی گرینز از مرکز، توسط نیوتن ارائه شد که بر سرتاسر جهان آفرینش از کرات و کهکشان‌ها تا کوچک‌ترین ذره حکم

اشاره

قرآن در موارد زیادی به آسمان قسم یاد کرده و آن را از بزرگ‌ترین مخلوقات خداوند دانسته است، حتی بزرگ‌تر از آفرینش انسان، آن قدر بزرگ که کفار هم کسی به جز خدای عزیز و دانا را قادر بر آفرینش آن نمی‌دانند؛ خدایی که نه از روی عبت، بلکه با هدفی خاص و بدون خستگی این کار را انجام داده است.

این کتاب آسمانی، آسمان را همچون سقفی می‌داند که با ستارگان و شهاب‌ها تزیین شده، هیچ گونه خلل و شکافی در آن وجود ندارد، آفرینش آن را نشانه و آیه‌ای بر وجود خداوند دانسته و تفکر در آن را علامت ایمان می‌شمارد.

قرآن، آسمان، کرات و اجرام آسمانی آن را ساختمانی می‌داند که مصالح اولیه‌اش موادی دود مانند بوده که مانند سقف بدون ستونی قابل رؤیت بر روی زمین برافراشته شده است، اما چرا این سقف با عظمت که ستونی برای آن دیده نمی‌شود، بر زمین سقوط نمی‌کند و فرو نمی‌ریزد؟ آیات ۲۵ سوره روم و ۴۱ سوره فاطر بیانگر این است که به پا داشتن آسمان‌ها به اذن و امر خداوند است که آن را از ریزش و نابودی حفظ می‌نماید.^(۱)

فرماست. بر طبق قانون جاذبه عمومی کلیه اجسام همدیگر را جذب می‌کنند و این کشش به دو عامل بستگی دارد، یکی جرم و دیگری فاصله. نیروی جاذبه با مجذور فاصله، نسبت عکس و با حاصل ضرب جرم دو جسم، نسبت مستقیم دارد. قانون نیروی گرین از مرکز موجب برقراری تعادل در میان اجسام می‌شود. بر طبق این قانون، وقتی جسمی بر گرد مرکزی حرکت می‌کند، کششی در آن به وجود می‌آید که می‌خواهد از آن مرکز دور شود، مانند آتش گردانه‌ای که در حال چرخیدن است. نیوتن با ترکیب این دو نیرو، حرکت زمین و میلیون‌ها اجرام آسمانی در مدارهای خود و نیز گرد یکدیگر را توجیه کرد و به علت عدم برخورد و سقوط آن‌ها پی برد. آیا ممکن است نیروی دیگری در این امر دخیل باشد که بشر تا کنون به وجود آن پی نبرده است؟

قران مجید حدود ده قرن قبل از نیوتن این حقیقت علمی را به زبانی که برای همه قابل فهم باشد، به زیبایی بیان کرده است. در آیه ۲ سوره رعد «خدا همان است که آسمان‌ها را بدون ستون‌هایی که شما بینید، برافراشت» و در آیه ۱۰ سوره لقمان «خدا آسمان‌ها را بدون ستون‌هایی که آن‌ها را بینید، آفرید» بیان فرموده است.^(۲)

تسخیر خورشید مشعل فروزان آسمان

خورشید نخستین کره آسمانی است که در آغاز پیدایش تمدن، توجه خاکیان را به خود جلب نموده است. این کره فروزان منبع اسرار آمیزی است که شگفتی‌های آن در فکر انسان نمی‌گنجد. اکنون به برخی از اسرار این مشعل فروزان می‌پردازیم:

خورشید در مقایسه با بیلیون‌ها ستاره کهکشانی ما، ستاره‌ای متوسط به شمار می‌رود. روشنی ظاهری و اندازه ظاهری آن فقط معلول نزدیکی آن به زمین است. فاصله خورشید از زمین ۱۴۹/۶ میلیون کیلومتر است. این فاصله در دی ماه بیش از ۵ میلیون کیلومتر کمتر از تیر ماه است^(۳) و

نور خورشید در مدت ۸ دقیقه این فاصله را طی می‌کند تا به زمین برسد، در حالی که سایر ستارگان به قدری از ما دورند که نور آن‌ها سال‌ها طول می‌کشد تا به ما برسد.^(۴) خورشید تنها ستاره‌ای است که می‌توان قرص آن را به راحتی و به طور دقیق تفکیک کرد. از آنجا که فاصله زمین تا خورشید معلوم است، با اندازه‌گیری قطر زاویه‌ای آن؛ یعنی ۳۰ دقیقه قوسی، شعاع آن را ۷×۱۰۵ کیلومتر است (گرچه فاصله بسیاری دیگر از ستارگان نیز قابل اندازه‌گیری است، اما اندازه قطر زاویه‌ای آن‌ها کوچک و حتی بسیار پایین‌تر از توان تفکیک تلسکوپ‌هاست)^(۵) و قطر خورشید بیش از یک صد برابر قطر زمین (قطر زمین ۱۲۷۵۶ کیلومتر) است. همانطور که گفته شد، خورشید در مقایسه با ستارگان دیگر از حیث اندازه، ستاره‌ای متوسط است. ستارگان بسیار کوچک قطرهایی در حدود ۶۰۰۰ کیلومتر دارند و قطر ستارگان بزرگ در حدود ۳۰۰۰ برابر قطر خورشید است. با دانستن قطر خورشید، حجم آن را می‌توان تعیین کرد. حجم خورشید ۱۲۵۰۰۰۰ برابر حجم زمین و جرمش ۲×۱۰۳۰ کیلوگرم است.^(۱) در حدود ۹۰ درصد خورشید از گاز هیدروژن، نزدیک به ۹ درصد آن را گاز هلیوم و یک درصد آن را آلومینیم، کربن، مس، طلا، نیکل، آهن، سدیم و ده‌ها عنصر دیگر ساخته شده است که تمام این عناصر به صورت گاز می‌باشند. خورشید ستاره‌ای به رنگ زرد مایل به نارنجی است که در سطح آن، دما در حدود ۶۰۰۰ درجه است؛ بنابراین، خورشید ستاره‌ای است که دمای متوسط دارد. اختر شناسان تا کنون نتوانسته‌اند دمای مرکز خورشید را اندازه‌گیری کنند، ولی تخمین می‌زنند که نزدیک به هشت میلیون درجه باشد.^(۷)

منبع توانمندی که سبب تولید انرژی بسیار زیاد و بالا نگهداشتن دمای خورشید و سایر ستارگان است، همجوشی هسته‌ای است که از همجوشی چهار هسته اتم هیدروژن (پروتون) و یک هسته اتم هلیوم به وجود می‌آید. انجام یافتن



این واکنش به دمای مرکز ستاره بستگی دارد. اگر دما کمتر از چند میلیون درجه باشد، همجوشی روی نمی‌دهد. در دماهایی بین ۵ تا ۱۵ میلیون درجه، همجوشی به صورتی که (۱) نوترینو + پوزیترون + هیدروژن سنگین (دوترون) (R) پروتون + پروتون

(۲) پرتوگاما + هلیم سبک (R) دوترون + پروتون
(۳) پرتوگاما + هلیم معمولی (R) هلیم سبک + هلیم سبک

در دماهای بالاتر، فرایند مهم دیگری روی می‌دهد که به چرخه کربن مشهور است:

- (۱) پرتوگاما + نیتروژن ۱۳ (R) پروتون + کربن ۱۲
- (۲) نوترینو + پوزیترون + کربن ۱۳ (R) نیتروژن ۱۳
- (۳) پرتوگاما + نیتروژن ۱۴ (R) پروتون + کربن ۱۳
- (۴) پرتوگاما + اکسیژن ۱۵ (R) پروتون + نیتروژن ۱۴
- (۵) نوترینو + پوزیترون + نیتروژن ۱۵ (R) اکسیژن ۱۵
- (۶) هلیم + کربن ۱۲ (R) پروتون + نیتروژن ۱۵

در هر دو حالت، تغییر کلی این است که از چهارپروتون (هیدروژن) یک هسته هلیم تشکیل می‌گردد. هسته هلیم شامل دو پروتون و دو نوترون است که با هم پیوندی محکم دارند. در این تبدیل، دو تغییر از اهمیت اصلی برخوردارند: نخست دو پروتون باید بار مثبت خود را از دست بدهند تا به نوترون تبدیل شوند و آنگاه انرژی هنگفتی آزاد شود. نکته اخیر آن چیزی است که به مسأله تولید انرژی در ستارگان پاسخ می‌گوید. مقدار انرژی که هر بار از تبدیل چهار اتم هیدروژن به یک اتم هلیم به دست می‌آید، در مقایسه با ماده از دست رفته، بسیار زیاد است. جرم هسته هیدروژن 1.673×10^{-24} گرم است؛ بنابراین، جرم حاصل از ترکیب چهار پروتون 6.694×10^{-24} گرم خواهد بود. از سوی دیگر جرم هسته هلیم 6.644×10^{-24} گرم است؛ پس اختلاف بین این دو جرم تنها 5×10^{-24} گرم است که در چرخه پروتون - پروتون به انرژی تبدیل می‌شود؛ بنابراین با استفاده از فرمول

$E=mc^2$ در می‌یابیم، انرژی تولید شده در شکل‌گیری هر هسته هلیم $4/5 \times 10^{-5}$ ارگ است؛ یعنی در شکل‌گیری یک گرم هلیم ۱۰۱۹ ارگ انرژی آزاد می‌شود که معادل حدود ۲۵۰۰۰۰ کیلووات ساعت انرژی است. میزان کل انرژی تابشی خورشید حدود 4×10^{33} ارگ در ثانیه است؛ چون در شکل‌گیری هر گرم هلیم 10^{19} ارگ انرژی تولید می‌شود و به طور تقریبی یک صدم جرم اتم هلیم به انرژی تبدیل می‌گردد؛ بنابراین آهنگ کاهش جرم خورشید 4×10^{12} گرم در ثانیه یا حدود ۲ هزار تن در ثانیه است.

این فرایند انرژی نمی‌تواند به طور نامحدود ادامه یابد، ولی به آسانی می‌توان دریافت که حتی کاهش جرم و با آهنگ چند هزار تن در ثانیه می‌تواند، زمان بسیار طولانی در خورشید تداوم داشته باشد. جرم کنونی خورشید 4×10^{33} گرم است. اگر جرم خورشید با آهنگ 4×10^{12} گرم در ثانیه کاهش یابد و حدود یک درصد جرم کلی آن در این فرایند به انرژی تبدیل شود، عمر مورد انتظار خورشید 5×10^{18} ثانیه یا حدود ۱۵۰ میلیارد سال است. محاسبه فرایندهای جاری در مرکز خورشید که دمای بسیار زیاد دارد، انجام می‌گیرد؛ بنابراین، در بخش‌های بیرونی ستاره، دما هرگز به چنان مقداری صعود نمی‌کند که این تبدیل صورت بگیرد و تنها هسته مرکزی ستاره در اثر فرایندهای هسته‌ای به هلیم تبدیل می‌شود. از این رو عمر واقعی خورشید حدود ۱۰ میلیارد سال تخمین زده می‌شود.

در نیمه دوم این دوره، نورانیت خورشید و حجم آن به آرامی و به طور نامحسوس افزایش می‌یابد. بیشتر شدن نورانیت، افزایش اندازه خورشید را جبران می‌کند، به طوری که دمای خورشید به طور تقریبی معادل دمای فعلی باقی می‌ماند. در مدت حدود ۴/۵ میلیارد سال، درخشندگی خورشید حدود ۵۰ درصد و قطر آن حدود ۲۵ درصد بزرگ‌تر از مقادیر فعلی می‌شود. در همین زمان، مرکز خورشید همه هیدروژن



نامه علمی

بوده است و قرن‌ها بعد، اختر شناسانی چون کوپرنیک (۱۵۴۴م)، کپلر (۱۶۵۰م) و گالیله معتقد بودند که خورشید ثابت است.^(۱۱)

اما در سال‌های بعد کشف شد که خورشید نیز دارای حرکت است که با پیشرفت علم چند نوع حرکت برای خورشید در نظر گرفته‌اند.

حرکت وضعی: خورشید با سرعت زاویه‌ای ثابتی بر گرد محورش نمی‌چرخد. نقطه‌ای که بر استوا قرار دارد، یک دوران کامل را در مدت ۲۵ روز انجام می‌دهد، در حالی که برای نقطه‌ای در ۶۰ درجه‌ای شمال یا جنوب استوا، یک دوران کامل ۳۱ روز طول می‌کشد.^(۱۲)

حرکت انتقالی: خورشید در مرکز یک چرخ و فلک غول پیکر قرار گرفته است. دور تا دور آن نه سیاره همراه با اقمارشان در حرکتند. در این گردونه بزرگ ستاره‌های دنباله‌دار، سیارک‌ها و شهاب‌سنگ‌ها نیز وجود دارند که با هم منظومه شمسی را تشکیل می‌دهند.^(۱۳) مرکز بودن خورشید مانع از آن نیست که خود نیز با تمام اعضای خانواده نه‌گانه خورشید (مشتری، زحل، اورانوس، زمین، زهره، نپتون، مریخ، پلوتون، عطارد) دارای حرکت انتقالی با سرعت ۱۹/۵ کیلومتر در هر ثانیه باشد. طبق تحقیقات دانشمندان منظومه شمسی ما با سرعت مزبور به سوی شمال در حرکت است و در مدت یک سال ۶۱۵ میلیون کیلومتر از مکانی که امروز قرار دارد، دور می‌شود.^(۱۴) اما چرا سیارات به جای آن که به دور خورشید بچرخند، در یک مسیر مستقیم حرکت نمی‌کنند؟ علت آن جاذبه، می‌باشد که هر شیء در کهکشان، دیگر اشیاء را به خود جذب می‌کند. خورشید با نیروی عظیمی تمام سیارات را در یک مسیر دایره‌ای شکل به سمت خود می‌کشد. حال اگر خورشید در فضا وجود نداشت، زمین و دیگر سیارات هر کدام با سرعت خود در فضا غوطه‌ور بودند، برای مثال زمین با سرعت ۶۶۶۰۰ مایل در ساعت حرکت می‌کرد. این

خود را مصرف می‌کند و تمام آن توسط واکنش‌های گرما هسته‌ای به هلیوم تبدیل می‌شود. آنچه در مرکز وجود دارد، به طور کامل هلیوم است. میلیاردها سال بعد از این مرحله، اندازه خورشید بزرگ‌تر می‌شود و هنگامی که سن آن به ۱۰/۳ میلیارد سال می‌رسد، ۲/۵ برابر بزرگ‌تر از اندازه کنونی می‌شود^(۸)، دمای سطح آن به آرامی کاهش می‌یابد و رنگ آن از زرد به نارنجی و سپس قرمز تغییر خواهد کرد. آنگاه تمام پدیده‌های جوی به طور عمیقی تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. اما آیا زمین سرد خواهد شد؟ نه، بلکه ماجرا به طور کامل بر عکس خواهد بود. افزایش مساحت، کاهش دما را جبران خواهد کرد و نورانیت خورشید به آرامی به طور محسوسی افزایش می‌یابد و مقدار اشعه‌ای که از خورشید به زمین خواهد رسید، به طول احتمالی هزار برابر خواهد شد. با افزایش دما، یخ‌های قطبی ذوب و اقیانوس‌ها تبخیر خواهند شد. لایه‌های ضخیمی از ابر برای مدتی خورشید را پنهان می‌کنند و این ابرها تقابل اقلیمی میان قطب‌ها و خط استوار را تا حدود زیادی از بین می‌برند. سپس جو زمین تبخیر می‌شود و به فضا می‌رود، آسمان روشن می‌شود و گیاهانی که بر اثر حرارت این قرص سرخ عظیم خشک شده‌اند، ناگهان شعله‌ور می‌شوند. شعله‌های پایان‌ناپذیر آتش، با استفاده از اکسیژن باقی مانده، همه مواد موجود بر سطح زمین را می‌سوزانند و زمین به صورت خاکستری سوخته و سیاه در خواهد آمد.^(۹)

حرکت‌های خورشید

«خورشید به سوی قرارگاه ویژه خود روان است. تقدیر آن عزیز دانا این است».^(۱۰)

قرآن در آیات متعددی به حرکت‌های خورشید اشاره کرده است که برخی صاحب نظران این آیات را اعجاز علمی قرآن دانسته‌اند؛ زیرا به حرکت‌های مختلف خورشید اشاره دارد که بر خلاف تصورات رایج در محافل علمی عصر نزول



نوع حرکت در مسیر مستقیم به وسیله یک کشش درونی از سوی جاذبه خورشیدی، تنظیم می‌گردد. در نتیجه زمین و دیگر سیارات به دور خورشید حرکت می‌کنند.^(۱۵) حرکت‌های خورشید را به این گونه می‌توان دسته‌بندی کرد:

حرکت وضعی آن به دور خودش.

حرکت طولی آن همراه منظومه شمسی به سوی نقطه مشخصی از آسمان.

حرکت دورانی آن همراه مجموعه کهکشانی که جزئی از آن است. همچنین حرکات ظاهری (حرکت یومی و حرکت سالیانه) و حرکت واقعی. خورشید، در حرکت یومی و ظاهری کره آسمان شرکت دارد و در نیم کره ما از مشرق طلوع می‌کند، در طرف جنوب از نصف النهار محل می‌گذرد و در مغرب غروب می‌کند که عبور آن از نصف النهار، ظهر حقیقی را مشخص می‌سازد. خورشید حرکت (ظاهری) سالیانه‌ای نیز به دور زمین دارد که هر روز آن را قریب یک درجه از مغرب به طرف مشرق می‌برد. در این حرکت، خورشید سالی یک بار از مقابل برج‌ها می‌گذرد. مدار این حرکت، در صفحه دایره البروج واقع است. این حرکت، در تاریخ نجوم اهمیت فراوانی داشته است و "اعتدالین"، "انقلاب" و "میل کلی" مربوط به آن و سال شمسی مبتنی بر آن است.^(۱۶)

علاوه بر این حرکت ظاهری، حرکت دورانی کهکشان، خورشید را با سرعت حدود یک میلیون و صد و سی هزار کیلومتر در ساعت در فضا می‌گرداند، اما در داخل کهکشان نیز خورشید ثابت نیست؛ بلکه با سرعتی قریب هفتاد و دو هزار و چهارصد کیلومتر در ساعت، به جانب صورت فلکی حرکت می‌کند.

ایه ۳۸ سوره یس به وضوح حرکت خورشید به طور مستمر را بیان می‌کند، اما منظور از این حرکت چیست؟ مفسران بحث‌های فراوانی دارند: گروهی، آن را، اشاره به حرکت ظاهری خورشید بر گرد زمین می‌دانند و این حرکت تا پایان جهان که در حقیقت قرارگاه خورشید و پایان عمر آن

است، ادامه دارد. برخی دیگر آن را اشاره، به میل خورشید در تابستان و زمستان به سوی شمال و جنوب زمین، دانسته‌اند. البته تمام این حرکات، در واقع ناشی از حرکت زمین و تمایل محور آن نسبت به سطح مدارش می‌باشد، هر چند در ظاهر و به حسب حس، مربوط به حرکت خورشید است. بعضی دیگر، آن را به حرکت وضعی کره خورشید دانسته‌اند؛ زیرا مطالعات دانشمندان به طور قطع ثابت کرده که خورشید به دور خود گردش می‌کند. آخرین و جدیدترین تفسیر، برای آیه فوق همان است که اخیراً دانشمندان کشف کرده‌اند و آن حرکت خورشید، با مجموعه شمسی در وسط کهکشان ما، به سوی یک سمت معین و ستاره دور دستی که آن را ستاره «وگا» نامیده‌اند، می‌باشد. به هر حال حرکت دادن این کره عظیم در فضای بی‌کران از هیچ کس میسر نیست، جز خداوندی که قدرت و دانشش بی‌انتهاست.^(۱۷)

خورشید نه تنها حرکت می‌کند، بلکه جریان درونی دارد؛ یعنی زیرو رو می‌شود. در هسته، خورشید بر اثر همجوشی هسته‌های اتم‌های هیدروژن و تبدیل آن‌ها به اتم هلیوم، سطح خورشید در هر دو ساعت و چهل دقیقه با سرعت شش کیلومتر به داخل و خارج می‌رود و قطر آن ده کیلومتر تغییر می‌کند. این تپش خورشید است که در اثر میدان‌های مغناطیسی اطراف لک‌های خورشیدی^(۱۸) به وجود می‌آید و سرعت $۱۶/۰۰۰/۰۰۰$ کیلومتر در ساعت از خورشید فوران می‌کند و به سرعت خاموش می‌شود.^(۱۹)

تغییر دما از درون به طرف بیرون ستاره، چنان زیاد است که تابش نمی‌تواند، انرژی را چنان سریع انتقال دهد تا ستاره در آرایشی پایدار باقی بماند. در چنین لایه‌هایی جریان‌های همرفتی آغاز می‌شوند و انتقال انرژی از بخش درونی این لایه به بخش بیرونی، اساساً به طریق همرفتی صورت می‌گیرد. در جریان همرفتی، ماده داغ از ته به بالای آن منتقل می‌شود و ماده سردتر بالا را به پایین می‌فشارد تا

دوباره گرم شود. لایه‌های بیرونی خورشید (لایه‌هایی که درست در زیر سطح آن قرار دارند) در تعادل همرفتی هستند و مشاهده سلول‌های همرفتی در روی سطح خورشید امکان پذیر است. زمان دور زدن و برگشتن یک سلول همرفتی حدود ۵ دقیقه است؛ یعنی یک حباب گازی ۵ دقیقه طول می‌کشد تا از انتهای منطقه همرفتی به بالا آید. حباب پس از سرد شدن دوباره به انتهای منطقه همرفتی بر می‌گردد.^(۲۰) که این خود دلالت بر جریان و حرکت درونی خورشید و سایر ستارگان است.

نور خورشید لطیف‌ترین و پربرکت‌ترین انرژی در جهان مادی است، نه تنها منبع روشنایی و انرژی زندگی ما، بلکه هر حرکت و جنبشی، حتی در اعماق دریا به وجود این منبع عظیم انرژی بستگی دارد. از سوی دیگر گرمای خورشید سبب تبخیر آب‌های سطح زمین می‌شود که بدین طریق ابر به وجود می‌آید و اختلاف دمای ایجاد شده از گرمای خورشید سبب وزش باد، تلقیح گیاهان، جابه‌جایی ابرها که مبدأ نزول باران، برف و... می‌شود. اشعه فرابنفش نور خورشید نقش بهداشتی و درمانی فوق‌العاده مهمی در زندگی و حیات دارد و ...

تسخیر ماه

«خورشید و ماه را مسخر شما ساخت و...»^(۲۱)

نزدیک‌ترین همسایه کره زمین، ماه است که در مدار زمین با حداکثر فاصله‌ای برابر با ۳۹۸۵۸۱ کیلومتر و سرعت یک کیلومتر در ثانیه گردش می‌کند. نزدیک‌ترین فاصله تا زمین ۳۴۸۲۹۴ کیلومتر و قطر ماه ۳۷۴۶ کیلومتر است.^(۲۲) اگر زمین را میان تهی در نظر بگیریم، پنجاه ماه را در خود جای می‌داد و در خورشید پنجاه میلیون ماه جا می‌گیرد. ماه از خود نوری ندارد و نوری که از ماه دیده می‌شود، انعکاس نور خورشید است. به همین دلیل خداوند در قرآن خورشید را به ضیاء و یا سراج و ماه را به نورافشان توصیف فرموده است:

«اوست خدایی که خورشید را درخشان و ماه را روشن گردانید»^(۲۳) و «خدایی که در آسمان‌ها چراغ روشن و ماه نور افشان آفرید».^(۲۴)

دمای ماه از ۱۰۵ درجه بالای صفر در زیر نور خورشید تا ۱۵۵ درجه سانتی‌گراد زیر صفر در سایه، تغییر می‌کند. ماه مانند زمین و خورشید در حدود ۴/۵ بیلیون سال پیش تشکیل شده است. در آن زمان توده بزرگی از گاز و غبار بر اثر نیروی گرانش شروع به انقباض و سرد شدن کرد تا سرانجام به اندازه کنونی ماه رسید. شتاب گرانشی کم و دمای زیاد سطح ماه موجب شد که گازهای سبک از سطح آن جدا شود. گرمایی که از سطح ماه تشعشع می‌شد، سبب گردید که این کره به مایع تبدیل گردد و سپس سطح ماه انجماد یافت و یک بیلیون سال بعد داخل آن منجمد شد. در اوایل شکل‌گیری کره ماه، سطح آن خیلی فعال بوده است. انواع سنگ‌های آسمانی و شهاب سنگها از فضا بر روی ماه سقوط می‌کرد که موجب تشکیل دهانه‌های بسیار در سطح ماه شد و معدودی از شهاب سنگها که خیلی بزرگ بودند، توانستند در زمانی که داخل ماه هنوز سیال بود، در سطح ماه شکاف‌هایی ایجاد کنند و جریانی از گدازه را سبب شوند که سطح را بپوشاند و همه دهانه‌های اطراف را محو کرد و نواحی نرم و سیاهی به وجود آورد که از کره زمین دیده می‌شود و ستاره شناسان پیشین به خطا، آن‌ها را دریا نام نهاده بودند. این نکته نشان می‌دهد که چرا اکنون بعضی مناطق روی کره ماه دریای ابرها و دریای آرامش است. مطالعات رادیو اکتیوی سنگ آذرین دریای آرامش، حاکی از آن است که این جریان گدازه‌ای در حدود ۳/۷ بیلیون سال پیش روی داد.

ماه صحرای خشکی است که نه جو دارد، نه آب، نه گیاه و نه حیات حیوانی. همچنین فقدان آب دال بر فقدان ابر در آسمان و نیز فقدان غباری است که از فرسایش آب و باد به





وجود می‌آید. بدون جو، انتقال صوت و در نتیجه صحبت کردن امکان پذیر نیست و فلق و شفق وجود ندارد. طلوع و غروب خورشید ناگهانی است. وقتی جو نباشد، آسمان آبی نیست؛ بلکه سیاه به نظر می‌رسد. خورشید فقط دایره‌ای از نور است و زمین در آسمان ماه چون کره رنگانگی به چشم می‌آید.

اکنون به برخی از آثار بارز ماه در زندگی بشر می‌پردازیم:

۱. تقویم دقیق ماهانه و سالانه: خداوند در آیه ۳۹ سوره یس می‌فرماید: «و برای ماه منزلگاه‌هایی قرار دادیم، سرانجام به صورت شاخه کهنه قوسی شکل و زرد رنگ خرما در می‌آید». منظور از منازل، همان منزلگاه‌های بیست و هشتگانه‌ای است که ماه قبل از تاریکی کامل، طی می‌کند؛ زیرا هنگامی که ماه، سی روز تمام باشد تا شب بیست و هشتم در آسمان قابل رؤیت است، ولی در شب بیست و هشتم به صورت هلال بسیار باریک زرد رنگ، کم نور و کم فروغ در می‌آید و در دو شب باقی مانده قابل رؤیت نیست. البته در ماه‌هایی که بیست و نه روز است تا شب بیست و هفتم به طول معمول ماه در آسمان دیده می‌شود و دو شب آخر ماه قابل رؤیت نیست.

در آغاز ماه، نوک‌های هلال رو به بالا است و به تدریج بر حجم ماه افزوده می‌شود تا هفتم که نیمی از دایره کامل ماه آشکار می‌شود و باز بر آن افزوده می‌شود تا شب چهاردهم که به صورت بدر کامل در می‌آید. از آن به بعد، از سمت پائین ماه کم می‌شود تا شب بیست و یکم که باز به صورت نیم دایره در می‌آید. همچنین از آن کاسته می‌شود تا شب بیست و هشتم که به صورت هلال ضعیف کم رنگی در می‌آید که نوک‌های آن رو به پایین است.^(۲۵)

البته ماه در واقع تغییر شکل نمی‌دهد؛ بلکه قسمتی که رو به خورشید است، همیشه روشن و طرف دیگر تاریک است. از آنجا که ماه در ظرف ۲۹ روز و ۱۲ ساعت یک مرتبه

به دور زمین می‌گردد، گاهی تمام سطحی را که رو به خورشید است، می‌بینیم و این هنگامی است که ما میان ماه و خورشید قرار می‌گیریم. در غیر این صورت فقط قسمتی از ماه که رو به زمین است، روشن می‌شود این نظام عجیب به زندگی انسان‌ها نظم می‌بخشد و در حقیقت یک تقویم طبیعی آسمانی است که همگان با کمی دقت و ممارست توانایی خواندن آن را دارند. قرآن مجید به این موضوع در آیه ۱۸۹ سوره بقره اشاره می‌کند: «از ماه می‌پرسند (که چرا همواره در اختلاف است و یکنواخت نیست)، بگو: اختلاف ماه برای وقت شناسی است (تا مردم به وسیله آن به ماه و روز آشنا شوند)».

۲. جهت‌نما و چراغ شب: بشر با وجود اینکه نیروگاه‌های عظیم برق را به تسخیر خود درآورده و از نیاز خود به نور ماه در شب کاسته است، با این حال ماه در سفرهای طولانی، مانند مسافرت‌های دریایی و جهانگردی، بزرگ‌ترین خدمت را به مسافران انجام می‌دهد. اگرچه ماه در حرکت انتقالی خود به دور زمین مانند سیارات و ثوابت دیگر، از مغرب به مشرق متوجه می‌گردد، ولی بر اثر حرکت وضعی زمین، آن چه حس می‌کنیم، این است که ماه از سمت مشرق طلوع و در مغرب غروب می‌نماید. بنابراین طلوع و غروب ماه می‌تواند، سمت‌نمای کامل و برای گروهی راهنما باشد و این تنها خصیصه ماه نیست؛ بلکه برخی ستارگان دارای چنین خصیصه‌ای می‌باشند: «با علایم و ستارگان پی به مقصد می‌برند».^(۲۶)

۳. عامل آبیاری: بر اثر جاذبه ماه بر روی زمین و آب دریاها، قشر خاکی و سخت زمین و سطح آب اقیانوس‌ها به سمت بالا کشیده می‌شود. همه این اتفاقات به آرامی و به طور منظم رخ می‌دهد که ما کمتر متوجه قدرت قاهر خدای بزرگ می‌شویم. حال اگر فاصله ماه تا زمین نصف مقدار آن یا کمتر بود، ارتفاع جزر و مد به قدری زیاد بود که آب همه