

## والسما ذات الرجع ( حقیقت‌های کیهانی در قرآن کریم )

دکتر مسلم شلتوت

مترجم: حسین محسنی

دکتر مسلم احمد شلتوت ، متولد 1946 مصر ، یکی از دانشمندان فیزیک فضایی است که دکترای خود را در رشته فلسفه علوم با تخصص فیزیک خورشید از دانشگاه قاهره دریافت نموده است . دکتر شلتوت در حال حاضر ، عضو بسیاری از جمعیتها و انجمنهای علمی داخل و خارج مصر است که از آن جمله میتوان به عضویت و تدریس در انستیتوی ملی فضا و ژئوفیزیک مصر ، آکادمی علوم نیویورک ، اتحادیه بین‌المللی فضا ( IAU ) در فرانسه و تشکل مصری اعجاز علمی قرآن کرم اشاره کرد....

چکیده:

دکتر مسلم احمد مسلم شلتوت، متولد 1946 مصر، یکی از دانشمندان فیزیک فضایی است که دکترای خود را در رشته فلسفه علوم با تخصص فیزیک خورشید از دانشگاه قاهره دریافت نموده است. دکتر شلتوت در حال حاضر، عضو بسیاری از جمعیتها و انجمنهای علمی داخل و خارج مصر است که از آن جمله می‌توان به عضویت و تدریس در انستیتوی ملی فضا و ژئوفیزیک مصر، آکادمی علوم نیویورک، اتحادیه بین‌المللی فضا (IAU) در فرانسه و تشکل مصری اعجاز علمی قرآن کریم اشاره کرد.

این نوشتار که ترجمه‌ای از مقاله "والسما ذات الرجع" مندرج در شماره هفدهم (ذی الحجه 1424 هـ ق) مجله مصری "الاعجاز العلمي" است، به بررسی و کشف حقیقت‌های علمی مطرح شده در قرآن کریم (از جمله اشارات و ظرافت‌های علمی مندرج در آیه 11 سوره مبارکه طارق) با استفاده از پیشرفت‌های اخیر دانشمندان در حوزه فیزیک فضایی، خورشید و کیهان‌شناسی پرداخته است.

در خلال طرح مباحث علمی در این مقاله، به موضوعاتی نظیر کارکرد لایه‌های هفتگانه جو زمین، خورشید، پس از دستیابی بشر به فضا، انفجارهای خورشیدی و زیانهای آن، شفق قطبی و... پرداخته شده است.

کلمه آسمان به مجموع فضایی اطلاق می‌شود که در بالای سر ما قرار گرفته است. بنابراین این، سقف کره زمین که تا فاصله هزارن کیلومتر از بالای سطح زمین امتداد می‌یابد، آسمان ساکنان زمین محسوب می‌شود. زمین این لایه هوایی را در اطراف خود حفظ کرده و با نیروی جاذبه بالایی که دارد، مانع نفوذ این پوشش هوایی به فضای بیکران می‌شود؛ در حالی که هوا بر اساس ویژگی انتشاری که دارد، همواره به سوی فضاهای اطراف در حرکت است. بنابراین، برابر بودن قدرت انتشار این جو با نیروی جاذبه زمین موجب می‌شود این پوشش هوایی تا زمانی که خدا اراده کند، در بالای سر ما به موجودیت خود ادامه دهد و این همان حقیقتی است که خداوند بدان اشاره می‌فرماید: "الله الذي رفع السموات بغير عمد ترونها؛ خداست که آسمانها را با ستونهایی نامرئی برافراشته است." (رعد/2). این گنبد آبی رنگ از انتشار بسیار زیاد نورآبی خورشید در لایه‌های پرتراکم هوا که تا حدود 200 کیلومتری سطح زمین را پر کرده، ناشی می‌شود. در سال 1962 سازمان بین‌المللی هواشناسی (WMO) پوشش هوایی 35 هزار کیلومتری زمین را با تقسیم بندی آن به لایه‌های زیر معرفی کرد:

### 1. لایه تروپوسفر

لایه چسبنده به سطح زمین است و ضخامت آن، حدود پانزده کیلومتر بالای سطح دریا است. به دلیل تأثیرات این لایه بر تغییرات آب و هوا، لایه آب و هوایی نیز نامیده می شود.

تمامی پدیده های جوی چون بارش بارانها، تشکیل ابرها، وزش بادهای، تشکیل مه، طوفانهای آبی و بادی و ناپایداریهای جوی تحت تأثیر این لایه از جو زمین قرار دارند. توده هوایی موجود در این لایه از اتمسفر، حدود 80 درصد مجموع توده هوایی اتمسفر را تشکیل می دهد و درجه حرارت هوا، غلظت، فشار هوا و ذرات سنگین آن با افزایش ارتفاع کاهش می یابد.

### 2. لایه استراتوسفر

این لایه، فاصله میان ارتفاع 11 تا 50 کیلومتری بالای سطح دریا را به خود اختصاص داده است. بارزۀ اصلی این لایه از اتمسفر، پایداری کامل جوی در آن است. بخار آب در این لایه یافت نمی شود و هیچ یک از پدیده های جوی ذکر شده به چشم نمی خورد. لایه استراتوسفر دارای لایه گاز اوزون (O<sub>3</sub>) است که می تواند حدود 99 درصد از پرتوهای ماورای بنفش زیان بار خورشیدی را جذب کند. ارتفاع توده گاز اوزون در داخل لایه استراتوسفر بین 20-30 کیلومتر بالای سطح دریا در نوسان است. لایه ازنوسفر موجود در داخل استراتوسفر، یک کمربند امنیتی را برای محافظت انسانها، حیوانات و گیاهان در مقابل زیانهای اشعه ماورای بنفش از نوع B و C تشکیل می دهد. گفتنی است تابش نوع C این اشعه به انسان، موجب بروز سرطان پوست در افراد سفیدپوست و نیز مانت شدن عدسی چشم شده و مقاومت انسان را در برابر بیماریهای واگیردار کاهش می دهد. اوزون یک گاز سمی است که در فرآیند ضد عفونی به جایی کلر مورد استفاده قرار می گیرد. استنشاق این گاز موجب نابودی کامل ریه ها می شود. در حالی که وجود گاز O<sub>2</sub> برای تنفس انسان امری ضروری است ولی این گاز هیچ گونه توانایی برای جذب پرتوهای ماورای بنفش خورشیدی کشنده از نوع B و C ندارد. میزان دمای هوا در لایه استراتوسفر به علت جذب پرتوهای ماورای بنفش خورشیدی توسط لایه اوزون با بالا رفتن ارتفاع، افزایش می یابد.

### 3. لایه مزوسفر

لایه فوقانی استراتوسفر را تشکیل می دهد و ارتفاع آن از 50-85 کیلومتر بالای سطح دریا را شامل می شود، بارزۀ اصلی این لایه، ارتباط مستقیم کاهش دما با افزایش ارتفاع آن است. به طوری که دمای هوا در بالاترین نقطه این لایه حدود 90- زیر صفر است. این لایه سردترین لایه اتمسفر زمین است.

### 4. لایه یونوسفر

این لایه که ارتفاع 85 تا حدود 700 کیلومتر بالای سطح دریا را به خود اختصاص داده، شامل حجم زیادی از یونهای اکسیژن، نیتروژن و الکترونهای آزاد به وجود آمده از یونیزاسیون اکسیژن و نیتروژن خنثی در اثر تابش اشعه ایکس خورشیدی است. یونوسفر از سه لایه داخلی E، F، D تشکیل می شود که هر کدام ویژگیهای خاص خود را دارد. ضخامت

این لایه با تغییرات شب و روز و ناپایداریهای فصلی و فعالیت‌های خورشیدی (گودالها و انفجارهای خورشیدی) تغییر می‌یابد.

#### 5. لایه ترموسفر

پس از آن که بشر به فضا دست یافت، اطلاعات به دست آمده از سفینه‌های فضایی نشان داد که دمای هوا در لایه میان 80 تا 200 کیلومتر بالای سطح دریا، از حدود 1800 تا 1800 درجه کلوین در نوسان است. علت این افزایش دما، جذب و مکش اشعه‌های ماورای بنفش پر قدرت XUV یا EUV توسط اجسام فضایی است. این ذرات ریز پر انرژی در میدان مغناطیسی زمین نفوذ کرده و با پوشش فوقانی اتمسفر در تولید گرمای اضافی همکاری می‌کند.

#### 6. لایه اگزوسفر

این لایه که ارتفاع 700 تا 35 هزار کیلومتری بالای سطح دریا را به خود اختصاص داده، از غلظت پایینی برخوردار است. بنابراین، یونهای موجود در این لایه از قدرت جابجایی بالایی برخوردارند که به آنها اجازه فرار از پوشش جوی زمین را می‌دهد. این زمانی است که سرعت گرمایی این یونها از سرعت لازم برای غلبه بر نیروی جاذبه زمین بیشتر باشد و کاملاً طبیعی است که یونهای برخی گازهای سبک و پرسرعت همچون هیدروژن و هلیم در لایه‌های فوقانی اتمسفر یافت شوند.

#### 7. مگنتوسفر

پس از دسترسی انسان به فضا در سال 1965، فان آلن دانشمند علوم فضایی آمریکا دریافت که میدان مغناطیسی، یا اجسام آسمانی را از زمین دور می‌کند یا آنها را جذب کرده و به دو قطب مغناطیسی زمین هدایت می‌کند. این کمربند مغناطیسی به نام کمربند فان آلن نامگذاری شد. همچنین دو سفینه فضایی آمریکا (Explorer 1)، (2 در سال 1958 وجود دو کمربند پرتویی را به شکل حلقه‌هایی که با عرض استوایی مغناطیسی زمین مطابقت داشتند، کشف کردند. کمربند پرتویی داخلی در فاصله دو هزار کیلومتری بالای سطح دریا وجود دارد. بنابراین، فضا نوردان چاره‌ای جز دوری از این کمربند را ندارند و ارتفاع کمتر از 400 کیلومتر بالای سطح دریا، نقطه آغازین امنیتی در عملیات کاوش فضا از سوی بشر قلمداد می‌شود. سفینه‌های فضایی و ماهواره‌ها ما را در آگاهی بیشتر نسبت به این لایه پراهمیت یاری کرده‌اند.

#### خورشید پس از دست‌یابی انسان به فضا

تا آغاز جنگ جهانی دوم، هیچ ابزاری به غیر از تلسکوپهای چشمی برای بررسی خورشید در دست نبود. در بحیوۃ جنگ، یکی از مهندسان رادار پدافند هوایی ارتش انگلیس به وجود برخی لرزشهای ضعیف راداری که توسط خورشید ایجاد می‌شد، پی برد. این کشف، نقطه آغازین رشته ستاره‌شناسی رادیویی بود که در خلال نیمه دوم قرن بیستم، بشر را در دست‌یابی به اطلاعاتی در خصوص خورشید و اجرام آسمانی در دست همچون کهکشانها، اخترنماها و ستارگان درخشان یاری کرد. این اطلاعات، بسیار بیشتر از کل اطلاعاتی بود که بشر توانسته بود از اولین روز خلقت از طریق رصد اجسام آسمانی با چشم غیر مسلح یا تلسکوپهای چشمی بدان دست یابد.

پرتوهای رادیویی با طول موجهای مختلف از میلی متر گرفته تا کیلومتر، درجه دوم بود که چشم ما را به سوی هستی گشود. با قدم نهادن انسان به فضا در اواخر دهه 50، احتمالاتی در خصوص وجود پرتوهای با طول موج کوتاه و انرژی بالا همچون اشعه ایکس، گاما و اشعه ماورای بنفش با طول موج کوتاه تر از 3 هزار آنگسترم در میان پرتوهای خورشیدی مطرح شد.

نتایج اولیه به دست آمده از دستگاه های موجود در سفینه های فضایی، وجود اشعه ماورای بنفش پرنرژی و اشعه ایکس خورشیدی را اثبات کرد، ولی خواست خدا این بود که وجود لایه یونوسفر در ارتفاع 200 کیلومتر بالای سطح دریا، با جذب اشعه ایکس، ما را از خطرات آن باز دارد، بدین ترتیب که ذرات پایدار گازها بر اثر تابش این اشعه به یونهای مثبت و الکترونهاي آزاد منفي تبدیل می شوند.

در خصوص اشعه ماورای بنفش از نوع B و C باید گفت که جذب آن در لایه یونوسفر (ارتفاع بین 30 تا 50 کیلومتری جو زمین) صورت می گیرد. با توجه به اینکه اشعه مذکور کشنده است، خطر پیدایش سوراخ لایه یونوسفر در دو قطب زمین و احتمال نفوذ این اشعه به مناطقی با عرض جغرافیایی پایین روشن تر می شود.

مطلب دیگر که از اولین بررسیهای فضاییها به دست آمد، این بود که پرتونها، نوتونها، الکترونها و هسته های ذرات سبک در حال گریز از جو زمین به فضای خارج (فضای بین ستارگان) هستند، این پدیده به بادهای خورشیدی معروف است. لایه مگنتوسفر در ارتفاع هزاران کیلومتری سطح دریا سپر ننگه دارنده ای به شمار می رود که زمین و حیات آن را از این بادهای و طوفانهای مهلك معروف به بادهای خورشیدی (Solar wind) محافظت می کند.

با پایان دهه 60 و آغاز دهه 70 فضاییهای سازمان فضایی آمریکا، ناسا، اشعه ایکس خورشیدی را به طور منظم مورد رصد قرار دادند و توانستند بر آگاهیهای بشر در مورد جو خورشیدی، انفجارهای خورشیدی و سایر اجرام آسمانی که اشعه ایکس از خود صادر می کنند، بیفزایند. این فضاییها که به GOES معروفند، همچنین مأموریت اندازه گیری سرعت، قدرت، محتویات و تراکم بادهای خورشیدی را برعهده داشتند. در اوایل دهه 70 برای اولین بار، اشعه گاما صادره از خورشید و سایر نقاط فضا ثبت شد. بروز انفجارهای شدید پرقدرت خورشیدی موجب ایجاد شتاب در یونها و برخورد آنها به یکدیگر می شود، این فرآیند موجب برقراری پیوند هسته ای و ایجاد اشعه گاما می گردد.

بعدها سازمان فضایی آمریکا، فضاییهای بزرگی را با نام Compton برای رصد اشعه گامای صادره از خورشید و اجرام آسمانی ساخت Compton. در مدار 400 کیلومتری بالای سطح دریا مستقر شد و ثابت کرد که هستی مملو از پدیده های عظیم پرنرژی است.

ناسا فضاییهای دیگری را با نام NOAA-9.NIMBUS-7SOLSTICE برای ثبت اشعه پرنرژی ماورای بنفش خورشیدی راهی فضا کرد.

سؤال شگفت انگیزی که مطرح بود، این بود که آیا خورشید يك ستاره ثابت است یا شعله های آن متغیر است، برای یافتن پاسخ این سؤال چاره ای جز سنجش ثابت پرتوافکنی خورشیدی نبود. این کمیت عبارت است از میزان انرژی تابش خورشیدی که به صورت عمودی بر واحد سطح خارج از اتمسفر زمین در واحد زمان می تابد. سنجش این واحد در روی سطح زمین با اشتباهات بزرگی همراه بود. بنابراین، سازمان فضایی آمریکا و سازمان فضایی شوروی هر کدام فضاییهای UARS10 و ERBS.NOAA-9 را در پایان دهه 70 به فضا پرتاب کردند که نشان دادند ثابت پرتوافکن خورشید متغیر بوده و با دوره های فعالیت خورشید ارتباط دارد.

سازمان فضایی آمریکا همچنین گروه فضاییهای imp را به منظور اندازه گیری میزان پلاسمای خورشید و میدان مغناطیسی موجود در میان ستارگان به فضا پرتاب کرد. موضوع دیگر، وجود اشعه مادون قرمز خورشیدی بود که در اثر جذب آن توسط گاز کربنیک و بخار آب موجود در جو، به سطح زمین نمی رسد. چهره خورشید در این طیف نامرئی

چگونه است؟ برای یافتن این سؤال، سازمان فضایی اروپا ESA با همکاری سازمان فضایی آمریکا، ناسا، فضاییماي بزرگی به نام SOHO را برای مطالعه خورشید با اشعه مادون قرمز و ماورای بنفش ساختند. سازمان فضایی ژاپن نیز فضاییماي YOHKOH را برای رصد خورشیدی با اشعه گاما و عکس برداری روزانه از این ستاره (با اشعه ایکس) به فضا پرتاب کرد.

مطالعه خورشید توسط ماهواره هاي فضايي به گسترش فزيك فضايي و مخصوصا فزيك خورشيدي كمك فراواني كرد و بسياري از ابهاماتي را كه فضاشناسان در اثناي رصد يا تفسير برخي از پديده هاي فزيكي در جهان خلقت با آن روبرو مي شدند، از بين برد. ميزان اطلاعات به دست آمده از فضايماها در مورد خورشيد، طي چهل سال اخير بسيار بيشتري از حجم اطلاعاتي است كه بشتر توانسته بود از نخستين روزهاي رصد آسمان از روي سطح زمين با تلسكوپهاي چشمي يا راديويي بدان دست يابد. اين دانش فضايي جديد در مورد خورشيد، فزيك فضايي خورشيد و در مورد بقيه هستي، فزيك فضايي ناميده مي شود.

### انفجارهاي خورشيدي و زيانهاي آن

خورشيد يك دوره فعاليت و يك دوره آرامش دارد كه هر دوره آن به طور متوسط 11 سال طول مي كشد. يكي از پديده هاي اين فعاليت، گودالها يا همان لکه هاي خورشيدي است كه نسبت به ساير سطح خورشيد در لايه فتوسفر، مناطق سردی به شمار مي آيند. به طوري كه دما در سطح خورشيد حدود شش هزار درجه سانتی گراد است، در حالی كه این دما در لکه هاي خورشيدي در برخي اوقات تا چهار هزار درجه سانتی گراد کاهش مي يابد. عامل پيدايش اين مناطق سرد، وجود ميدانهاي مغناطيسي بسيار قوي است كه در برخي اوقات به دو هزار Gauss مي رسد. وجود اين ميدان مغناطيسي قوي موجب حبس گازهاي گريزان از سطح خورشيد به جو آن در اين گودالها مي شود. زماني كه فشار اين گازها در مقابل ميدان مغناطيسي موجود در گودالها بيشتري مي شود، انفجارهاي مهيبی با قدرت 28 به توان 10 تا 32 به توان 10 ارگ در پوشش جوي خورشيد صورت مي گيرد، اين انرژی چندین برابر کل انرژی آزاد شده از انفجار همزمان تمامی بمبهاي هسته اي در روي زمين است و مساحت اين انفجار در کره خورشيد بيش از يك ميليون كيلومتر مربع؛ يعني بيش از مساحت مصر است. اين انفجار موجب آزادي اشعه ایکس، اشعه ماورای بنفش پرنانرژی، اشعه هاي مرئي مادون قرمز، ميكروويو و اشعه هاي راديويي مي شود كه پس از هشت دقيقه به سطح زمين مي رسند.

اين انفجار همچنين موجب آزادي ابرهاي سرشار از يونهاي غني شده مي گردد كه بيشتري آنها پروتونهاي سريع و پرنانرژی

است كه گاه تا يك ميليارد الكترون ولت قدرت دارد كه پس از چند ساعت از وقوع انفجار به زمين مي رسد، ولي يونهاي عناصر سبك همچون هليم و ليتيم با سرعتي كه گاه به هزار كيلومتر در ثانيه مي رسد، به سمت فضاي بيرون خورشيد پرتاب مي شوند كه پس از گذشت دو يا سه روز به سطح زمين مي رسد. اشعه ایکس ايجاد شده از انفجارهاي خورشيدي كه پس از گذشت چند دقيقه به زمين مي رسند، موجب افزايش فرآيند يونيزاسيون ناگهاني در لايه يونوسفر مي شود و اختلالاتي را در پخش راديويي، تلویزیوني و ارتباطات بي سيمي ايجاد مي كند، زيرا يونوسفر لايه مسئول در شكست امواج راديويي راديو و تلویزیون و تماسهاي بي سيم به شمار مي رود.

و اما در خصوص اشعه ماورای بنفش پرقدرت بايد گفت كه جذب بخشي از آن در لايه يونوسفر و بقيه در لايه ازونسفر صورت مي گيرد، به طوري كه اين پرتوهاي پرقدرت، به کاهش ميزان ازون و نيز کاهش تراكم آن در طبقات فوقاني لايه استراتوسفر براي يك دوره کوتاه (چند ساعت تا چند روز) مي انجامد.

از نعمتهای خدا بر ما این است که لایه های یونوسفر و ازونوسفر را در لایه های فوقانی جو قرار داده و اگر این دو لایه آفریده نمی شدند، تمامی موجودات زنده در فاصله چند دقیقه نابود می شدند، زیرا اشعه ایکس و ماورای بنفش پرنورتری مانند پرتوهای ایجاد شده از انفجارات هسته ای کشنده هستند. و اما در مورد ابرهای متشکل از یونهای باردار باید گفت که این ابرها نیز مهلك و نابودکننده هستند، ولی خداوند متعال با خلق لایه مگنتوسفر در هزاران کیلومتری اطراف زمین، مانع از وصول این ابرها به ما شده است. لایه مگنتوسفر به عنوان یک سپر مغناطیسی از حرکت ابرها به سمت زمین، جلوگیری کرده و مسیر آن را تغییر می دهد و بدین ترتیب، مانع از وصول این یونهای باردار به سطح زمین می شود. البته در موارد نادری این یونها می توانند از مناطق قطبی زمین رد شده و ضمن برخورد با ارتفاعات دو قطب، موجب نورانی شدن مواد موجود در پوشش جوی اعم از اکسیژن، نیتروژن و... شده و آسمان را به مدت چند روز نورانی می سازند که این پدیده را پدیده "ارورا" یا شفق قطبی می نامند.

### ارورا یا شفق قطبی

از سالیان پیش، بشر شبها نورهایی را در آسمان، در مناطق قطبی زمین مشاهده می کرد که این پدیده جزو قدیمی ترین پدیده های طبیعی بود که او به چشم خود می دید. (و البته، تفاسیر مختلفی هم برای آن وجود داشت که برخی از آنها با خیال پردازی همراه بود.) برخی معتقد بودند که این پدیده در نتیجه انشعابات برقی یا شکست نور خورشید پس از برخورد به یخها و بلورهای یخی موجود در اتمسفر مناطق قطبی ایجاد می شود. با پیشرفت دانشها در دهه پنجاه ثابت شد که عامل این درخشش قطبی، حرکت گازهای موجود در جو زمین به وسیله اجسام پرنورتری است. با ارسال ماهواره ها به داخل ارورا در سال 1958 دانشمندان پی بردند که اکثر این اجرام، الکترونهاي پرنورتری هستند. پدیده ارورا در یک منطقه محدود در عرض 67 مغناطیسی رخ می دهد و به چشم انسان در رنگهای سبز یا قرمز دیده می شود. این رنگها در نتیجه منبعث شدن اکسیژن اتمی در 63005577 آنگسترم و خط طیف با طول موج 3914 آنگسترم متعلق به اتم نیتروژن یونیزه شده موجود در منطقه بنفش است و تأثیر کلی آن معمولا به شکل شهابهای زردرنگی با شدت متوسط در ارورا نمودار می شود. در سال 1950 وجود خط "اچ آلفا" در طیف شفق قطبی کشف شد و در سال 1951 معلوم شد که این خط، دو مرحله فروپاشی دارد که امکان رصد اولین مرحله فروپاشی ارورا، با سیستمهای راداری و رادیویی و رصد فروپاشی دوم با استفاده از بالونها در ارتفاع بالا ممکن است. همچنین معلوم شد که ارورا موجب ایجاد بی نظمی در میدان مغناطیسی قطبها می شود و امکان رصد آن توسط دستگاههای مگنومتر موجود در سطح زمین وجود دارد. همه این پدیده های ارورا در اثر الکترونهاي پرنورتری صورت می گیرد که در فضای زمین به وسیله گازها ساکن می شوند و زمانی که این سکون روی می دهد، الکترون و یون، موجب آزادی این انرژی می شود که الزاما از 35 الکترون ولت بالاتر است. اگر فرمول تجدید پیوندها را 10 در نظر بگیریم، این مقدار در خلال ارورا به 610x5 سانتی متر مکعب می رسد که همین امر موجب پیدایش انعکاس در امواج رادیویی زیر 20 مگاهرتز در زمان پیدایش ارورا در نواحی قطبی می شود. ولی اشعه نوع C که امکان رصد آن توسط بالونها در ارتفاعات بالای داخل ارورا وجود دارد، دارای انرژی بالایی معادل 130 الکترون ولت است و از فرآیند گرمایی سکون اجرام تولید می شود. در زمان وقوع ارورا، افزایش یونیزاسیون در لایه میانی یونوسفر موجب افزایش پیوند در نتیجه ایجاد جریانهای برق در این منطقه می شود و در نتیجه تأثیرات مغناطیسی این جریان، دستگاه های مگنومتر روی سطح زمین، مجموعه ای از نوسانها را ثبت می کنند.

### لایه جوی زمین از نعمتهای خداست

وجود پوشش هوایی در اطراف زمین، یکی از نعمتهای خدا محسوب می شود. این لایه هوا علاوه بر مأموریهایی مهمش، اهمیت ویژه ای نیز در حمایت موجودات زنده روی زمین از اجرام سرگردان آسمانی دارد. این اجرام عموماً تکه

ای از سیارگان منظومه خورشیدی (از سالیان قدیم) است که در برخی اوقات، وزنشان به چندین میلیون تن نیز می رسد و در صورتی که فاصله این اجرام سرگردان از زمین زیاد نباشند، در اثر نیروی جاذبه بالای کره زمین، جذب آن می شوند و اگر پوشش جو اطراف زمین وجود نداشت، در هر دقیقه و ثانیه این اجرام با زمین برخورد می کردند و در اثر این برخوردها گودالهایی با قطر چند سانتی متر تا چندین کیلومتر ایجاد می شد. علاوه بر این، در اثر برخورد این اجرام با سطح زمین، انرژی مکانیکی موجود در آنها به انرژی گرمایی بسیار بالا تبدیل می شد، یعنی همان مشکلی که در حال حاضر به علت نداشتن جو در ماه وجود دارد و این مسئله در آینده یکی از اصلی ترین موانع بر سر تحقق رؤیای سکونت بشر در ماه خواهد بود.

پوشش جو زمین از رسیدن این اجرام سرگردان آسمانی به سطح آن ممانعت می کند. در نتیجه اصطکاک ایجاد شده از برخورد سنگهای آسمانی به گازهای موجود در جو زمین، حرارت بالایی ایجاد می شود که به آتش گرفتن و نابودی اجرام آسمانی قبل از رسیدن به سطح زمین منجر می شود و در این حالت، این اجرام تبدیل به شهاب می شوند. البته، بخش ناچیزی از این اجرام می توانند به سطح زمین برخورد کنند که در این صورت، نام شهاب سنگ به خود می گیرند. از مثالهایی موجود در مورد برخورد شهاب سنگ با سطح زمین می توان به گودال بزرگ صحرائی آریزونا و گودال معروف به حفرالوبر در صحرائی عربستان اشاره کرد که شهاب سنگ این موارد اصابت، در حال حاضر در موزه تاریخ طبیعی لندن در معرض دید بازدیدکنندگان قرار دارد. علاوه بر این، در موزه ژئولوژی کورنیش نیل در منطقه معادی قاهره نیز برخی شهاب سنگهای کشف شده از بیابانهای مصر نگهداری می شود. همان طوری که پوشش جو زمین به عنوان نعمتی برای حمایت از مخلوقات در مقابل اجرام سرگردان آسمانی است، به عنوان محافظ زمین در مقابل سقوط ماهواره ها و سفینه های فضایی که مأموریتشان به اتمام رسیده یا در فاصله گرفتن کافی از زمین ناکام مانده اند، نیز عمل می کند.

زمین همه این مواد را با سرعت به سمت فضای اطراف خود جذب کرده و قبل از اینکه بتوانند خود را به سطح زمین برسانند، همه آنها یا قسمت اعظم آنها را می سوزاند و از بین می برد. آیه 65 سوره مبارکه حج بر این معنی دلالت دارد که می فرماید: "آیا ندیدی که خدا هر آنچه را که در زمین است، در اختیار شما قرار داد و کشتی را که به فرمان او در دریا به حرکت در می آید و خداوند، آسمان را نگاه داشته تا بر روی زمین نیفتد، مگر به فرمان او که خداوند به مردم، مهربان و رحیم است." همچنین لایه ازن موجود در سطح فوقانی زمین نیز از بزرگترین نعمتهای خداوند بر انسان و سایر مخلوقات است؛ به طوری که اگر این لایه نبود، اشعه ماورای بنفش از نوع C که با انرژی بالایی خود قادر است در طی چند روز حیات را به طور کامل در زمین از بین ببرد) بر ما می تابید. در نتیجه استفاده بی رویه انسان از فرئون در سیستمهای سرمایشی یا کولرها، این گاز به لایه های فوقانی جو زمین متصاعد شده که این پدیده عامل اصلی تخریب ازن و تبدیل آن به گاز اکسیژن در قرن بیستم شده است. گاز ازن توانایی بالایی در جذب این نوع از اشعه ماورای بنفش دارد، در حالی که اکسیژن از این خاصیت بی بهره است. نابودی بخشی از ازن در جو قاره قطب جنوب به همین شیوه ایجاد شده است که امکان رصد آن از ایستگاه های زمینی و همچنین عکس برداری از آن توسط سفینه های فضایی (از جمله نیمبوس 4 سازمان فضایی آمریکا) وجود دارد.

علی رغم اینکه ازن در این منطقه به طور کامل از بین نرفته و فقط تراکم آن از حالت طبیعی کمتر شده است، ولی برای ساکنان جنوب استرالیا و نیوزلند نتایج وخیمی مانند ایجاد سرطان پوست، تنگی عدسی چشم، کاهش مقاومت طبیعی بدن و اخلاص در فرآیند فتوسنتز گیاهان را (که تولید کننده اکسیژن مورد نیاز حیات کره زمین است) به ارمغان آورده است. البته، وجود برخی علل طبیعی دیگر مانند گازهای خارج شده از آتشفشانها و پرتوهای آسمانی را در تخریب لایه ازن انکار نمی کنیم، ولی مداخله انسان در طبیعت و استفاده بی رویه از گاز فرئون، عمده ترین دلیل ایجاد این سوراخ است. بنابراین، مصوبات و پیشنهادهایی در همایشهای بین المللی برای جلوگیری از به کار بردن فرئون و ساخت یک ماده جایگزین و بی ضرر برای آن ارائه شده است. از معجزات الهی در مورد بندگان که توسط دانش نوین به اثبات رسیده، این است که لایه ازن در میلیاردها سال گذشته در جو زمین وجود نداشته است و اشعه نوع C می توانسته به راحتی به سطح زمین و عمق اقیانوسها برسد و این امر عامل اصلی شروع زندگی در زمین به امر خدا بوده است. توضیح اینکه،

این اشعه پرنرژی در تبدیل مواد غیر آلی به آلی و اسید آمینه کمک می کند و این اولین گام در شکل گیری حیات به شمار می آید. سپس خداوند اراده فرمود که حیات ایجاد شده را از خطر این اشعه ناپود کننده، حفاظت کند و به دنبال آن، لایه ازن ایجاد شد. این یکی از اسبابی بود که بار دیگر برخی از دانشمندان بیوشیمی و فضایی غرب را به درک عظمت خداوند فرا خواند، زیرا آنها فهمیدند که حیات در زمین و هستی نمی تواند از روی یک تصادف باشد، بلکه آفریده و تدبیر خداوندی توانا، قوی، با عظمت و حکیم است. منزه است پروردگاری که در قرآن فرمود: "ما آسمان و زمین و هر آنچه را که در بین آن دو است، برای بازیچه نیافریدیم".

“ قسم به آسمانی که چرخه دارد ”

برخی این آیه شریفه را این گونه تفسیر می کنند که خداوند به آسمان باران دار قسم می خورد، زیرا این کار مدام در آن تکرار می شود و با این حساب، این آیه اشاره ای علمی به چرخه آب در طبیعت دارد، ولی واقعیت این است که این آیه متشکل از سه کلمه، مضامین بسیاری از حقیقت های علمی را در بر گرفته که برخی از آن در خلال قرن بیستم در سایه دانشها و تکنولوژی های فضایی کشف شده است.

لایه نخستین جو زمین یا همان تروپوسفر، همواره دارای مقادیری بخار آب ایجاد شده از تبخیر آب دریاها و اقیانوسها است. این بخارها در نهایت به ابرهای سنگینی تبدیل می شود که در اثر وزش بادها از نواحی پرفشار به نواحی کم فشار منتقل می شوند. این ابرها حدود 80 تا 90 درصد نور خورشید را دوباره به فضا منعکس می کنند و بخش دیگری از آن را نیز جذب می کنند. در صورتی که این انعکاس صورت نمی گرفت، درجه حرارت سطح زمین و لایه تروپوسفر شدیداً بالا می رفت و ادامه حیات را بر روی زمین ناممکن می ساخت. میانگین نوری که توسط ابرها، سطح زمین و آب دریاها و اقیانوسها در طول سال به فضا منعکس می شود، معادل پنجاه درصد کل انرژی تابشی خورشید به سطح زمین است.

در اوایل قرن بیستم و با کشف اشعه رادیویی و ارتباطات بی سیمی، معلوم شد که انعکاس امواج رادیویی در ارتفاع 90 تا 120 کیلومتری جو یا همان لایه یونوسفر صورت می گیرد، زیرا یونوسفر حاوی یونهای مثبت و الکترونیهای آزاد و خنثی است. بعدها معلوم شد، علت اصلی این یونیزاسیون، اشعه ایکس صادره از خورشید است. این اشعه با انرژی بالایی خود، اتمهای پایدار را طی فرآیندی به نام "فوتو یونیزاسیون" به یونها و الکترونیهای منفی آزاد تبدیل می کند. این نیز یکی از الطاف و نعمات خداوند متعال است، زیرا اگر این لایه نبود، همه موجودات زنده روی زمین در اثر تابش اشعه ایکس خورشیدی نابود می شدند. علاوه بر این، از وجود این لایه برای انعکاس امواج رادیویی و ارتباطات بی سیم برای فاصله های دور استفاده می شود.

گفتنی است، اشعه ایکس خورشیدی پس از فتح فضا در دهه 90، توسط فضا پیمایهای سری GOES کشف شد. در آن زمان مشخص شد که هر پرتوی از اشعه ایکس، بخش ویژه ای از یونوسفر را یونیزه می کند و بر همین اساس، لایه یونوسفر به سه طبقه E، D، F تقسیم شده که هر کدام از این طبقات در انعکاس امواج رادیویی با طول موجهای مخصوص به خود، دخالت دارند. همان طور که گفته شد، در زمان وقوع انفجارهای خورشیدی، اختلالاتی ناگهانی در لایه یونوسفر پدید می آید که بر ارتباطات بی سیم و پخش رادیو و تلویزیون تأثیر می گذارد.

آیا این آسمان دارای چرخش، پس از دارا بودن این همه حقایق علمی و مظاهر رحمت الهی بر انسان و سایر موجودات زنده، شایستگی ندارد که به عنوان بخشی از قسم خداوند قرار گیرد؟! و این گونه است که قرآن در نص صریح آیه "والسما ذات الرجع؛ قسم به آسمانی که دارای تکرار و چرخش است" برخی از واقعیت های علمی شگفت آوری را بیان کرده که بشر در قرن بیستم و در سایه علوم و تکنولوژی فضایی بدان دست یافته است.



جلوه دیگری از آسمان "ذات الرجع" ماگنوسفر است. خورشید، نزدیکترین ستاره به زمین است و کره ای است عظیم و پر از گاز. حجم و جرم آن صدها برابر حجم و جرم زمین و چگالی آن حدود یک چهارم چگالی زمین است. جو خورشید از سه لایه اصلی تشکیل شده است: لایه مرئی یا فوتوسفر، لایه رنگین یا کروموسفر و تاج خورشید یا کرونا. در شرایط عادی، در هنگام رصد خورشید با چشم غیر مسلح در مشرق یا مغرب، فقط لایه فوتوسفر قابل رؤیت است. ولی دولایه دیگر؛ یعنی کروموسفر و تاج خورشید فقط در زمان کسوف کامل خورشید دیده می شوند. در این حالت، لایه کروموسفر مانند حلقه قرمزی بر گرد خورشید تاریک دیده می شود، تاج خورشید نیز مانند هاله سفید مرورایدمانندی به چشم می آید، اگر کسوف در سالهای آرامش فعالیت خورشیدی صورت بگیرد، هاله در اندازه ای کوچک دیده می شود، ولی اگر کسوف در سالهای اوج فعالیت خورشید باشد، این هاله بزرگتر خواهد شد. به رغم فاصله زیاد تاج خورشیدی از سطح خورشید، درجه دمایی آن از یک میلیون درجه بالاتر می رود، در حالی که گرمای سطح خورشید از شش هزار درجه کلون فراتر نمی رود. علت این اختلاف بالایی دما، به شکست امواج صوتی ناشی از غلیانهای سطح خورشید برمی گردد. انرژی جنبشی موجود در این امواج صوتی پس از برخورد به تاج خورشیدی، به انرژی گرمایی تبدیل می شود. دمای بالایی تاج خورشید، مواد تشکیل دهنده آن را در حالت پلازما قرار می دهد و هیدروژن و هلیوم (که تشکیل دهنده های اصلی تاج خورشید به شمار می روند) را به یونهای مثبت و پروتتها و الکترونهاي پرسرعت و پرحرارت تبدیل می کند و در نتیجه به رغم نیروی جاذبه بسیار بالایی خورشید، این ذرات می توانند به فضای خارج فرار کنند.

این یونهای باردار، مسافتهای بسیار طولانی را در فضا طی می کنند و می توانند حتی تا خارج از منظومه شمسی نیز حرکت کنند. این حرکت، همان بادهای خورشیدی است که سرعت و غلظت و ساختار آنها به وضعیت خورشید ارتباط دارد. زمانی که خورشید در وضعیت آرامی قرار دارد، سرعت این بادهای حدود 300 تا 600 کیلومتر در ثانیه و چگالی آن میان 10 تا 11 واحد است. ولی اگر خورشید در وضعیت فعالیت خود باشد، در نتیجه انفجارهای خورشیدی در جو خورشید، سرعت این بادهای از هزار کیلومتر در ثانیه فراتر رفته، چگالی و نسبت مواد تشکیل دهنده آنها نیز دچار تغییر می شود. این بادهای خورشیدی با یونهای باردار موجود در آن، شباهت بسیاری به پرتوهای آلفا و بتا (نشأت گرفته از انفجارهای اتمی و هسته ای در زمین) دارد. این اشعه، کاملاً برای حیات خطرناک است و اگر رحمت خدا شامل این مخلوق ضعیف نبود، وجود جنس بشر را باید در اخبار جستجو می کردیم... عظمت و رحمت الهی اینچنین در سپری تجلی یافته که یونهای باردار را با قدرت مغناطیسی از زمین دور می کند... این سپر همان ماگنوسفر است که در دهه شصت قرن بیستم کشف شد و امتداد خطوط مغناطیسی ای است که تا عمق هزاران کیلومتر در فضا ادامه یافته و قابل رؤیت نیست و تفسیر آیه شریفه است که "الله الذی رفع السموات بغير عمد ترونها؛ خداست که آسمانها را با ستونهای نامرئی برافراشت." (سورة مبارکه رعد/آیه 2 )