

# ریشه‌های دینی علم نجوم (بررسی سیستم حرکتی سیارات و ستارگان در اسلام)

رحیم قربانی\*

اشاره

این مقاله در پی مطرح نمودن مسئله‌ای اساسی در مورد ریشه‌یابی بسیاری از پیشرفت‌های جدید غرب در حیطه نجوم و ستاره‌شناسی است. و ریشه‌های اصلی این پیشرفت‌ها را در دوره طلایی علوم اسلامی معرفی می‌کند. بزرگ‌ترین تعالی‌های مربوط به علم نجوم که امروزه در غرب شاهد آن هستیم، در متون اولیه اسلامی تکوین یافته و توسط عده‌ای از دانشمندان خلاق اسلامی در دوره شکوفایی علوم اسلامی به تعالی رسیده است. و تقریباً هر آنچه که امروزه در میان غربی‌ها رایج است، جزو میراث مسلمانان است. آنچه در این صدد می‌خوانیم عبارت است از: تاریخچه مختصری از مخالفت‌های باستان‌نشینان با نظریه زمین‌مرکزی، نوآوری مسلمانان در زمینه مکانیک سماوی، موقعیت زمین و خورشید در آسمان از زبان متون دینی (آیات و روایات)، دلالت آیاتی از قرآن بر حرکت زمین و سیارات، روایات صریح در مورد مرکزیت خورشید، حرکت زمین، و سیستم خورشیدمرکزی. واژگان کلیدی: زمین‌مرکزی، خورشیدمرکزی، زمین ساکن، زمین متحرک، حرکت خورشید.

---

\*. محقق و پژوهشگر.

## مقدمه

نظریه زمین مرکزی در طول تاریخ پر فراز و نشیب علم نجوم، به آن راحتی که در تصور ما است، مورد قبول همگان نبوده است، بلکه از همان صبحِ پرطراوت باستان تا اواخر شکوفایی دوره اسلامی علوم، مخالفان و نقادانی داشته است؛ به طوری که در مقابل آن، نظریه‌های دیگری به عنوان سیستم گردش برای سیارات و اجرام آسمانی پیشنهاد و کشف شد.

۱۰۲

زم

نظر و تبیین  
در بابستان  
۱۳۸۴ / شماره ۲۲

شکل‌گیری این نوع مخالفت‌ها و اکتشافات، به زمان آریستارخوس ساموسی در چهار یا پنج قرن پیش از میلاد مسیح باز می‌گردد. و به همین ترتیب در میان یونانیان و حتی هندی‌های شرق‌نشین باستان، مخالفت‌های علمی و عقیدتی با آن صورت گرفت؛ تا اینکه علم نجوم با همه عظمتش وارد دوره با شکوه اسلامی شد که در این دوره بسی عمیق‌تر و علمی‌تر مورد بازاندیشی و نقادی قرار گرفت؛ به گونه‌ای که بسیاری از زیرساخت‌های نجوم و فیزیک پیشرفته (یعنی آنچه که امروزه به عنوان علمی پیشرفته شاهد آن هستیم) در این دوره پی‌ریزی شد. نظریاتی نظیر گردش سیارات داخلی (Inferior planet) مدارات منظومه شمسی به دور خورشید توسط دانشمندان دوره شکوفایی ستاره‌شناسی مسلمانان، عبور عطارد از بالای خورشید و گردش آن به دور خورشید توسط بوعلی سینا، و بیضویت مدارات حرکتی سیارات به دور خورشید توسط ابوسعید سجزی، و بسیاری از نظریه‌های متعالی که در این دوره کشف و مطرح شد.

و بالاخره این پیشرفت، با همه آثار مکتوب و صنعتی (ابزار آلات نجومی) که داشت، در دوره رنسانس به وسیله تاجران و غارت‌گران فرهنگی به مناطق گوناگون اروپایی (مثل ایتالیا، فرانسه، لهستان، و...) منتقل شد، به طوری که در عرصه مناطق اسلامی حتی آثاری از برخی کتاب‌ها و ابزار آلات نجومی به جا نماند. و امروزه برای بررسی چنین منابعی ناچار از رجوع به کتابخانه‌های اروپایی هستیم (تازه اگر آن غارت‌گران چنین اجازه‌ای را برای استفاده علمی از منابع میراثی خودمان به ما بدهند!)

مناسب است که به طور اجمالی، شکل‌گیری مخالفت‌ها و نوآوری‌های دانشمندان دوره باستان و دوره اسلامی در مقابل نظریه زمین مرکزی را از لحاظ تاریخی بررسی کنیم.

## مخالفان زمین مرکزی در میان دانشمندان دوره باستان (یونان و هند)

### ۱. نظریه آریستارخوس (Aristarchos)

تقریباً نخستین نظریه‌ای که در مقابل سیستم زمین مرکزی در یونان مطرح شد نظریه آریستارخوس ساموسی درباره حرکت انتقالی زمین به دور خورشید و مرکز نبودن آن برای عالم بود، به طوری که ارشمیدس به صراحت، فرضیه‌ای را که بر اساس آن ثوابت و خورشید بی حرکتند، و زمین در محیط دایره‌ای است که خورشید در وسط آن قرار گرفته و به دور خورشید می‌گردد، به آریستارخوس نسبت می‌دهد و آن را بزرگ‌ترین پیشرفت علم می‌شمارد. (دورانت، ۱۳۶۷، ج ۲، ص ۷۰۷. و نیز: راسل، ۱۳۷۳، ج ۱، ص ۳۱۴) راسل نیز در کتاب تاریخ فلسفه غرب آن نظریه را به‌عنوان شکل کامل فرضیه کوپرنیک (۱۴۷۴-۱۵۴۳م) قلمداد کرده است. (راسل، همان، ج ۱، ص ۳۱۳) ولی به نظر می‌رسد، این گفته راسل صحیح نباشد، چرا که نظریه آریستارخوس نه نظریه‌ای ریاضی بوده، و نه نظریه‌ای منطبق با واقعیت مدارِ منظومه شمسی؛ بلکه صرفاً براساس مشاهدات و رصدهای پیوسته، به طور بیانی و گفتاری ساده می‌گفت که زمین و سیارات دیگر در مدارهای دایره‌ای مختص به سیارات (Tropic of copricorn) به دور خورشید می‌گردند و این نوع فرض برای حرکت اجرام آسمانی صحیح به نظر می‌رسد. به همین جهت، نظریه آریستارخوس، چیزی بیش از آنچه کوپرنیک مطرح کرده بود، نبوده است. و بلکه شاید به خاطر فرض گرفتن این مسئله، اندکی کم اعتبارتر از نظر کوپرنیک بوده باشد.

### مشکل زمین متحرک

تنها مشکل اساسی که متوجه نظریه زمین متحرک بوده و هست، مسئله اختلاف منظر (parallax) است. برای توضیح اختلاف منظر، به بیان ساده‌ای از هلزی هال بسنده می‌کنیم:

ایراد علمی جدی بر نظر آریستارخوس این بود که اگر زمین حرکت می‌کند، پس جای ستارگان هم باید به نسبت یکدیگر تغییر کند، مانند چیزهای ثابتی که از درون کشتی در حال حرکت دیده می‌شوند. اما وقتی کشتی از آن چیزها بسیار دور باشد، حرکت کشتی در مقایسه با فاصله آن اجسام از کشتی، ناچیز است و بنابراین تغییر وضع‌های نسبی از دیده پنهان می‌ماند. پاسخ درست این ایراد این است که فاصله‌های اخترهای ثابت باید آنقدر

زیاد باشد که در مقام مقایسه، قطر مدار زمین ناچیز بنماید. و به قول ارشمیدس، این نکته را نیز آریستارخوس بیان کرده بود». (هلزی هال، ۱۳۶۳، ص ۹۹).

همان گونه که از منابع و شواهد تاریخی پیدا است، خود آریستارخوس به طور کامل علمی و تحقیقی، به حمایت و اثبات نظریه حرکت زمین و مرکزیت خورشید، پرداخته بود. و بسیاری از حقایق مربوط به آسمان پر ستاره را فهمیده بود؛ از این رو یکی از محققان تاریخ فلسفه نوشته است:

(ما امروزی‌ها که) می‌گوییم بزرگی فواصل، بزرگی تغییرات را جبران می‌کنند، چنین می‌نماید که حتی آریستارخوس نیز در شرایط نامساعدتر زمان خود، همین گونه حکم کرده است. " (گمپرتس، ۱۳۷۵، ج ۳، ص ۱۴۵۴). این تفکر دقیقاً همان اندیشه‌ای است که در میان منجمان زیرکی چون بیرونی (۳۶۲-۴۴۲ ق، مقارن با ۹۷۳-۱۰۵۳ م) از مسلمانان دوره شکوفایی علوم در بین مسلمانان، رواج داشت، به طوری که همان بیرونی برای اولین بار در طول تاریخ نجوم به تبیین دقیق و علمی آن پرداخت.

## ۲. نظریه آناکسیمندر (Anaximander)

دومین نظریه‌ای که در مصاف با فرضیه بطليموس به چشم می‌خورد، اندیشه آناکسیمندر درباره زمین است که می‌گفت: «زمین آزاد در فضا شناور است و بر چیزی تکیه ندارد». (راسل، همان، ج ۱، ص ۳۱۱) البته این نظریه بیشتر به مقابله با تفکر افسانه‌ای تکیه زمین به دو شاخ گاو، و... شبیه است تا مقابله با زمین مرکزی، اما با این حال با توجه به شواهد تاریخی (علی‌رغم ابهامات فراوانی که دارد) آناکسیمندر از مخالفان این سیستم به شمار می‌رود. قابل توجه است که اندیشه تکیه زمین به موجوداتی نظیر گاو، نهنگ، لاک پشت و... از سرزمین باستانی و قبل از اسلام (یونان، ایران، هند، و مصر و بابل) به عرصه علوم و معارف اسلامی وارد شده است؛ اگرچه در صورت صحیح بودن روایت‌های مربوط به آن، شاید دارای تاویل و تفسیر عرفانی ویژه‌ای باشد که آن هم بر هیچ کس عیان نیست.

## ۳. نظریه فیلولائوس

سومین نظریه‌ای که در میان ورق‌های درخشان تاریخ می‌درخشد نظریه مسکوت‌مانده فیلولائوس درباره عدم مرکزیت زمین در آسمان بیکران است که می‌گفت:

زمین مرکز کاینات نیست، و تنها یکی از چندین سیاره‌ای است که به دور آتش مرکزی در گردش‌اند. (دورانت، همان، ج ۲، ص ۳۷۸)

اما فرقی اساسی میان نظریه «کره و گوی آتشین (Fireball) مرکزی» او و نظریه سآریستارخوس وجود داشت، زیرا:

از نظر او جهان کروی و محدود است، و آتش مرکزی در مرکز آن جای دارد... (او) ضمن اعتقاد به دوران زمین بر گرد مرکز جهان، فلک ثوابت را نیز همچون گذشته، همانند سایر افلاک در حرکت می‌دانست. (اکرمی، ۱۳۸۰، ص ۵۳). در حالی که آریستارخوس نظریه شبیه خورشیدمرکزی خود را در مقابله با این رویکرد به سیستم حرکتی سیارات ارائه کرده بود.

#### ۴. نظریه هراکلیتوس

هراکلیتوس پنتوسی هم در ردیف نوآوران سحرگاه یونان باستان به‌عنوان چهارمین نظریه‌پرداز برعلیه سیستم هیپارخوسی - بطلموسی (زمین مرکزی) از جمله دانشمندانی بود که با سرسختی تمام در مقام مخالفت با سیستم زمین مرکزی و تفکر ساکن بودن آن در جایگاه خود، در تبیین علمی و واقع‌بینانه از آسمان کاملاً واضح و با صداقت می‌کوشید، وی می‌گفت:

اگر به جای اینکه تصور کنیم تمام دنیا به دور زمین می‌گردد، بپنداریم که زمین دور محور خود می‌چرخد، بر بسیاری از مسائل چیره شده‌ایم. (دورانت، همان، ج ۲، ص ۵۶۳). او علاوه بر پافشاری به نظریه گردش محوری زمین، با توجه به دقت‌های فراوان در نحوه حرکت سیارات در آسمان پی برده بود که حرکت دو سیاره زهره و عطارد فقط با گردش به دور خورشید قابل توجیه و تبیین است؛ از این رو با صراحت بیان کرد که این دو سیاره نه تنها به دور زمین نمی‌گردند بلکه به‌طور کاملاً واضح به دور خورشید در گردش‌اند. (کرومبی، ۱۳۷۱، ج ۱، ص ۱۰۱). او در این مرحله از وظیفه خود در قبال علم، دو گام بسیار اساسی و والا برداشت (حرکت محوری زمین و گردش زهره و عطارد به دور خورشید)، با این که به خاطر عوامل گوناگونی، تثبیت و مقبولیت نظریه مرکزیت خورشید بر سیارات هفتگانه (عطارد، زهره، زمین، ماه، مریخ، مشتری، زحل) صدها سال به تأخیر افتاد.

## ۵. نظریه آریه بته در هند باستان

از میان دانشمندان پرآوازه در سرزمین باستانی و تمدن ساز آسیای شرقی، یعنی هند، آریه بته اول (که با نام‌های گوناگونی نظیر: آرجیهد، آرجیهد، آرجیهد، آرجیهد، شناخته شده است) به چشم می‌خورد، که فقط سامانه گردش محوری زمین را مطرح ساخت؛ در زمان هند باستان همچون یونان، «عقیده عموم بر آن بود که زمین در مرکز گیتی است و تمامی حرکات به دور آن انجام می‌شوند ولی آریه بته اول، علی‌رغم دیگر منجمان هندی، می‌گفت که زمین به دور خود می‌چرخد». (کریشان، ۱۳۶۷، ج ۱، ص ۴۶۶ و بعد. و نیز بیرونی، ۱۳۷۳ق-۱۹۵۴م، ج ۱ ص ۴۹ به بعد. همچنین: بیرونی، ۱۴۰۳ق-۱۹۸۳م، ص ۲۰۵ و بعد).

## مخالفان نظریه زمین مرکزی در میان دانشمندان اسلامی

علی‌رغم نظریاتی از این دست که در میان باستانی‌ها در مقام مخالفت با سیستم زمین مرکزی مطرح شده است، اما آنچه در میان مسلمانان شکل گرفته است بسی متفاوت از نظرات پیشین است. نکته اساسی در مورد تفاوت مزبور، دقت و ظرافت بسیار زیاد در نگرش‌های دانشمندان اسلامی است؛ نگرش‌هایی نظیر بیضویت مدار حرکتی سیارات، ترسیم نحوه طبیعی و حقیقی حرکات رجعی، و بسیاری از موضوعات و مسایل نوین.

برای ترسیم این مسئله، مناسب است به طور اجمالی، شکل‌گیری مخالفت‌ها و نوآوری‌های دانشمندان اسلامی در مقابل نظریه زمین مرکزی را (از لحاظ تاریخی) بررسی کنیم:

### ۱. نظریه ابو سعید سجزی

از میان ستاره‌شناسان مسلمان نیز نام ابوسعید سجزی (احمد بن محمد بن عبد الجلیل سجزی، از ستاره‌شناسان چیره‌دست اسلامی در اواخر قرن ۴ و اوایل قرن ۵ ق "۴۱۴" ق، معاصر با ابوریحان بیرونی: ابن طاووس، ۱۳۶۸ق، ص ۱۲۷). چنان پرتالو می‌درخشد که کمتر کسی در تاریخ علوم دوره اسلامی به منزلت و مقام علمی او می‌رسد؛ (نعمه، ۱۳۶۷، ص ۶۶ و ۶۸). چرا که علاوه بر قائل شدن به حرکت زمین و مخالفت با گردش افلاک به دور آن، اسطرلابی طراحی کرده و اختراع نمود، که عملاً کارکرد و چگونگی سیستم چرخش سیاره‌ای زمین (Planetary rotation of Earth) را نشان می‌داد. او این اسطرلاب را که به نام «اسطرلاب زورقی» معروف است، به گونه‌ای ساده و زیبا ساخته بود که دقیقاً براساس حرکت محوری زمین کار می‌کرد؛ علاوه بر این، از

پیچیدگی اسطرلاب‌های دیگر که براساس زمین مرکزی ساخته می‌شدند، خالی بود؛ زیرا سایر اسطرلاب‌ها شامل اجزای پیچیده زیادی بودند (مرکب از شمالی، جنوبی، و...) در حالی که این اختراع بسیط و غیرمرکب از آن اجزا بود. (حلبی، ۱۳۶۵، ص ۲۷۸). ابوریحان بیرونی (۳۶۲-۴۴۲ق، مقارن با ۹۷۳-۱۰۵۳م) معاصر وی، درباره اختراع بی نظیرش چنین می‌نویسد:

حقیقتاً برای ابوسعید سجزی اسطرلابی از نوع بسیط و غیرمرکب از شمالی و جنوبی دیدم که آن را زورقی نامیده بود، و او را به خاطر این اختراعش بسیار تحسین کردم، اختراعی که براساس اصل مستقل و قائم به خودش استوار گشته و ساخته شده بود، همان اصلی که (چنان که برخی از مردم معتقدند) می‌گوید:

حرکت کلی مرتب شرقی (از جانب غرب به شرق) همانا به زمین تعلق دارد نه فلک و آسمان. و به جانم قسم که این مسئله شبهه بسیار سخت و غیر قابل حلی بود (که شاید با ساخته شدن این اسطرلاب، مسئله حل شود) و چیزی از رد آن برای مهندسان و دانشمندان دانش نجوم حاصل نمی‌آید. (بیرونی، ۱۳۸۰، ص ۱۲۸. و نیز: نصر، ۱۳۵۹، ص ۱۲۶).

زورقی به معنی بیضوی (Elliptic) می‌باشد، و اساس اندیشه سجزی در ساختن این اسطرلاب برپایه علمی کشف شده به وسیله خودش بود که قایل به منظومه شمسی با مدارهایی بیضوی برای سیارات آن بود. از این رو می‌بینیم که کاشف و نظریه پرداز اصلی درباره سیستم منظومه‌ای نه تنها کوپرنیک نبوده است، بلکه اساساً این اندیشه به فکر غربی‌ها خطور نکرده است، و هر آنچه که در این باره گفته‌اند به برکت دزدی‌هایی بوده است که از کتاب‌ها و منابع مسلمانان به انجام رسانده‌اند. به هر حال، از این نوع تحسین و استقبالی که ابوریحان از سجزی و اختراعش کرده است روشن می‌شود که خود او نیز قائل به حرکت زمین و عدم مرکزیت آن بوده است. و همچنین، از عبارت اخیر، که نوشته است: «چیزی از رد آن برای مهندسان و دانشمندان دانش نجوم حاصل نمی‌آید». چنین بر می‌آید که خود ابوریحان نیز به بطلان زمین مرکزی و صحیح بودن نظریه حرکت زمین و خورشید مرکزی، معتقد بود، که به زودی آن را بررسی می‌کنیم.

البته احتمال می‌رود که منظور بیرونی از این عبارت، این نکته باشد که فرض سکون یا حرکت زمین، در نحوه محاسبات نجومی فرقی اساسی ایجاد نمی‌کند. همان گونه که عده‌ای از منجمان بر این باورند. (حسن زاده آملی، ۱۴۱۶ق، ج ۳، ص ۵۲۵، تعلیقه شماره ۲۱).

۱۰۷

زم

تاریخ  
فلسفه  
دین  
ادب  
تاریخ  
فلسفه  
دین  
ادب

## ۲. نظریه ابوریحان بیرونی

با توجه به این توضیحات مشخص می‌شود که خود بیرونی نیز از جمله منتقدان و مخالفان سیستم زمین مرکزی بوده است. بنا به نوشته ویل دورانت:

ابوریحان بیرونی در کروی بودن زمین تردید نداشت؛ معتقد بود که اشیا به طرف مرکز زمین جذب می‌شوند. گفته بود که داده‌های نجومی را، مطابق این فرض که زمین هر روز یک بار به دور محور خود و هر سال یک بار به دور خورشید می‌گردد، به همان سهولت می‌توان توضیح داد که اگر عکس آن را فرض کنیم. (دورانت، همان، ج ۴، ص ۳۱۴). دانشمند جلیل‌القدر، عبدالله نعمه، در کتاب *فلاسفه شیعه*، در مورد نظریه ابوریحان بیرونی درباره حرکت زمین این گونه نوشته است: «شاید بیرونی اولین کسی است که اشاره به چرخیدن زمین بر محور خود نمود، پیش از آنکه گالیله ایتالیایی (۱۵۶۴-۱۶۴۲م) به حرکت زمین معتقد شود. (نعمه، همان، ص ۶۶).

البته با توجه به توضیحاتی که درباره تلاش‌های علمی و عملی سجزی داده شد، روشن می‌شود که سخن عبدالله نعمه اعتبار چندانی ندارد؛ چرا که قبل از قایل شدن بیرونی به حرکت زمین، و لاقبل قبل از مطرح نمودن چنین نظری در آثار علمی اش، ابوسعید سجزی اسطرلابی با این کارکرد ساخته بود. پس بیرونی اولین کس در این عرصه نیست. از طرفی، چنانکه در ادامه ذکر می‌کنیم، نه شاید و بلکه حتماً و یقیناً ابوریحان بیرونی قایل به حرکت محوری، و حتی حرکت انتقالی زمین بوده است.

علاوه بر این و از این واضح‌تر هم در کتاب *قانون مسعودی*، بر حرکت زمین دلیل اقامه کرده و به‌طور کاملاً روشن و علمی به اثبات رسانده است:

هنگامی که چیزی از بلندی فرو می‌افتد، محل افتادن آن درست پایه خط قائم بر نقطه فرو افتادن نیست، و سقوطها با زوایای مختلف نسبت به خط قائم صورت می‌گیرد، هنگامی که پاره‌ای از زمین از آن جدا می‌شود و فرومی‌افتد، دارای دو گونه حرکت است: یکی حرکت دورانی که از گردش زمین، به آن تعلق می‌گیرد؛ و دیگری حرکت مستقیم‌الخطی که از سقوط مستقیم آن به طرف مرکز زمین، برای آن حاصل می‌شود. اگر تنها حرکت مستقیم می‌داشت، لازم بود که محل سقوط آن در طرف مغرب وضع قائم آن قرار گیرد. ولی چون هر دو حرکت در زمان واحد وجود دارد، نه در مشرق خط قائم سقوط می‌کند و



(با حرکت سریع خود) در یک شبانه روز به جای اول خود بر می‌گردد، زیرا این ملازمه را نمی‌توان قبول کرد، چون ممکن است هوایی که به زمین متصل است با حرکت زمین حرکت کند، همان طوری که اثر هم با فلک حرکت می‌کند؛ بلکه به این خاطر (زمین حرکت مستدیر ندارد) که دارای میل مستقیم به پایین است، و در این صورت نمی‌تواند دارای حرکت مستدیر باشد، (والا باید دارای دو میل متضاد باشد در حالی که این امر محال است). " (کاتبی قزوینی، ۱۳۷۵، ص ۱۹۲).

نکته‌ای که کاتبی به آن اشاره کرده است بسیار عالی و تحلیلی فیزیکی از مسئله به شمار می‌رود، اما با این حال او به خاطر پیش زمینه‌های نادرستی که از سیستم منظومه‌ای داشت، از پی بردن به حقیقت بزرگ، و مهم فیزیکی و طبیعی عاجز مانده بود. برتراند راسل نیز داستان این اشکال را به گونه‌ای دیگر مورد توجه قرار داده است که از نقل آن صرف نظر می‌کنیم. (راسل، همان، ج ۲، ص ۷۲۸).

### ۳. نظریه ابوعید الله بتانی

بتانی از جمله مخالفان سیستم زمین مرکزی بود؛ اما او در این مخالفت با توجه به توجیه‌ناپذیر بودن حالت زیروسکوپی و فرفره‌گونه زمین براساس مرکزیت و ساکن بودن آن، حرکت رقص محوری (Nutation زمین را مطرح کرد، و با محاسبه زیرکانه این حرکت شالوده اساسی سیستم بطلیموسی (ساکن بودن زمین) را در هم ریخت؛ او با این کار که قدمی بسیار بزرگ در تحول علم نجوم بود، "با بطلیموس - که اوج خورشید را ثابت می‌دانست - مخالفت ورزید و ثابت کرد که اوج خورشید، تابع حرکت تقدیمی (Precession) اعتدالین است." (الفاخوری، الجبر، ۱۳۷۷، ص ۳۶۵). برای فهم این نوآوری بهتر است که توصیفی از حرکت اعتدالی ارائه کنیم:

نقاط اعتدال ثابت نیستند. [برخلاف پنداشت بطلیموسیان] هر نقطه به آرامی بر دایره بروج حرکت می‌کند و یک دور کامل را تقریباً در ۲۵۸۰۰ سال می‌بیماید. این حرکت نقاط اعتدال را تقدیم اعتدالین گویند.

... اگر فرفره‌ای را روی زمین به چرخش در آوریم به طوری که محور فرفره بر زمین عمود نباشد، نیروی ثقل فرفره می‌خواهد فرفره را به زمین بیاندازد، ولی چون فرفره دارای حرکت دورانی (و نیروی مرکزگرا Centripetal force) است به زمین نمی‌افتد بلکه در حول خط قائم نقطه اتکا می‌گردد و محورش در حول این خط، مخروطی را طی می‌کند."

(زمانی قمشه‌ای، ۱۳۸۱، ج ۱، ص ۱۳۵. و نیز: زیلیک و اسمیت، ۱۳۷۶، ج ۱، ص ۱۱۴ به بعد). ویل دورانت نیز از ناآوریهای وی سخن گفته و جایگاه والای او را مورد توجه قرار داده است. (دورانت، همان، ج ۴، ص ۳۱۱).

#### ۴. نظریه این الا علم بغدادی

ابوالقاسم این الا علم بغدادی از منجما

ن زبردست نیمه اول قرن چهارم (۳۵۰ ق، مقارن با سال ۹۶۱ م) نیز با مطالعاتی به طور کاملاً علمی و تحقیقی - پژوهشی در بستر آسمان، نتایج شگرفی به دست آورده بود که قابل توجه است؛ چرا که از میان دانشمندان اسلامی، اولین کسی بود که به شدت اصرار بر کرویت زمین کرده و تمام مناطق این کره خاکی را قابل سکونت دانسته است. و همو نیز اولین منجمی بوده که اقمار مشتری را چیزی حدود چهار قرن قبل از گالیله (۱۵۶۴-۱۶۴۲ م) کشف و رصد کرد، و حرکت کلفهای خورشید را حدود هزار و دویست سال قبل از به وجود آمدن تلسکوپ‌های پیشرفته، مورد بحث و مطالعه قرار داده، مدار خارج مرکز ستاره‌های دنباله‌دار را محاسبه و تعیین کرد. (شریف، همان، ص ۴۱۴. و نیز: ابن طاووس، همان، ص ۱۲۵).

#### ۵. نظریه هاتف اصفهانی

از میان دانشمندان اسلامی که در مورد زمین و آسمان نظریات ویژه‌ای داشتند، نام پرآوازه هاتف اصفهانی نیک می‌درخشد. او در بسیاری از موارد در آثار شعری خود، به مرکزیت خورشید، اشاره داشته است، که یکی از آنها این بیت است:

دل هر ذره را که بشکافی      آفتابیش در میان بینی

این بیت بیانگر دو نکته بسیار دقیق علمی است: یکی، هسته داشتن ذرات ریز (اتم، زیراتمی، مولکول، و...) است، که با تمام ظرافت، و دقت، افق‌های والای یافته شده از حقایق هستی را ذکر کرده است؛ دیگری (به طور کلی و اجمالی) عبارت است از در وسط قرار گرفتن خورشید به سایر اجرام است. که از لحاظ بیان حقیقی از حقایق کاینات بسیار حائز اهمیت است.

## ۶. نظریه عضد الدین عید الرحمن بن احمد

بنا به ادعا و تحقیق نویسنده شیعی، عبدالله نعمه در کتاب هشام بن حکم، نظریه گردش زمین به دور خورشید، به طور صریح و قاطع، حداقل دویست سال قبل از کوپرنیک و گالیله توسط عضدالدین عبدالرحمن بن احمد در عالم اسلام مطرح شده بود. (نعمه، ۱۴۰۵ق، ص ۸۷).

## ۷. نظریه سیاره‌ای و منظومه‌ای ابن شاطر دمشقی

بر اساس اسناد و شواهد تاریخی، و همچنین تحقیق‌های علمی به عمل آمده از سوی برخی از دانشمندان، اولین سیستم اصلاح یافته خورشیدمرکزی، در دوره رکود علم نجوم، توسط علاءالدین ابوالحسن علی بن ابراهیم، معروف به ابن شاطر دمشقی (۷۰۵-۷۷۷ق. برابر با ۱۳۰۵-۱۳۷۵م.) که از شاگردان مکتب ستاره‌شناسی مراغه بوده است، ارائه و بسط یافته است که تمامی نظریه‌پردازان مغرب زمین از قرن پانزده به بعد از تحقیقات و دست‌آوردهای او استفاده کرده و نظرات او را به اسم خود به جهان علم عرضه کرده‌اند. او نتایج چندین سال زحمت و تلاش علمی و تجربی خود را در کتابی به نام *نهایة السؤل فی تصحیح الاصول لبطلیموس* گردآوری نمود که همین کتاب به دست کسانی چون کوپرنیک و تیکو براهه و دیگران رسید، و راه را برای آنه هموار ساخت تا نظریه‌ای سامان یافته مبنی بر مرکزیت خورشید و گردش سیارات به دور آن ارائه دهند؛ گرچه نه تنها هیچ‌یک از آنان اسمی از ابن شاطر و کتاب پر اهمیتش به میان نیاورده‌اند. (جورج صلیبا، "the development of astronomy in Mdieval Islamic Society")

## ۸. نظریه عده‌ای از متکلمان

شیخ مفید در کتاب اوایل المقالات عده‌ای را به عنوان مخالفان زمین مرکزی معرفی کرده است: گفتاری در فلک: می‌گوییم: همانا فلک محیط به زمین بوده، به دور آن می‌گردد؛ و درون آن خورشید و ماه، و سایر ستارگان وجود دارند؛ و زمین نیز در وسط آن به منزله نقطه‌ای در وسط دایره است؛ این مذهب ابوالقاسم بلخی، عده زیادی از اهل توحید، و بیشتر قدما و منجمین است؛ در حالی که عده‌ای از بصریان معتزلی و اهل نخله‌ها با آنان مخالف بوده‌اند. " (شیخ مفید، ۱۴۱۳ق.، ص ۹۹). در جای دیگری از همین کتاب نیز می‌نویسد: گفتاری در زمین و شکل آن، و اینکه آیا متحرک است یا ساکن؟ می‌گوییم همانا زمین به شکل کره، در وسط فلک به حال سکون قرار گرفته است؛ و علت ساکن بودنش، در مرکز

بودنش است... در این مساله جبابی و پسرش، (ابن طاووس، همان، ص ۱۵۴) و عده‌ای از اهل کلام مخالف نظریه زمین مرکزی شده‌اند. " (شیخ مفید، همان، ص ۹۹).

## ۹. نظریه عده‌ای دیگر از متکلمان

علامه مجلسی نیز به‌طور کامل مبهم و کلی، عده‌ای از متکلمین را به عنوان مخالفان این تئوری معرفی کرده است با این عبارت که بسیار شبیه گفتار شیخ مفید است:

و البته در این باره گروهی از بصریان معتزلی مذهب، و دیگران اظهار مخالفت کرده‌اند... و همچنین جبابی و پسرش، و گروه دیگری از متکلمان مقلد در فرقه‌های گوناگون با سکون زمین در مرکز عالم مخالفت کرده‌اند. " (مجلسی، ۱۴۰۴ق، ج ۵۷، ص ۹۸). این عبارت نشان می‌دهد که نظریات گروه مذکور به‌طور منبع صریح و دست اول در دست علامه مجلسی نبوده و فقط به نوشته‌های شیخ مفید اکتفا کرده است؛ اما به خاطر تعصب برای نظریه زمین مرکزی از سوی شیخ مفید (و حتی علامه مجلسی و دیگران) اثری از تلاش‌ها و دست‌آوردهای گروه مذکور در دست نمانده است.

## ۱۰. ابو خالد سجستانی

ابو خالد حبیب بن المعلى سجستانی، که از شاگردان برجسته مکتب علمی امام صادق علیه‌السلام بود، یکی از بزرگترین دانشمندان علم نجوم در دوره اسلامی به‌شمار می‌رود. او در نجوم بندری چیره دست و ماهر بود که با استفاده از احکام علم نجوم توانست که شهادت امام موسی کاظم را استخراج کرده و خود را از مهلکه بزرگ واقفیه نجات دهد. (کشی، ۱۳۴۸، ص ۶۱۲. و نیز: بن طاووس، همان، ص ۱۳۱). همو از جمله منجمینی بوده است که در مقابل نظریه زمین مرکزی، تلاش‌های علمی زیادی به انجام رسانید. و نظریه گردش زمین به دور خورشید را مطرح نمود.

## ۱۱. ابوالقاسم علی بن القاسم قصیری

بنا به گزارش و نوشته سید بن طاووس، ابوالقاسم قصیری نیز از دانشمندانی است که قایل به گردش سیارات هفتگانه به دور خورشید بوده است به طوری که حتی کتابی در زمینه تشریح این نظریه و توضیح انواع حرکات سیارات نوشته است، که نام آن "ترتیب حساب دساتر الکواکب السبعه" می‌باشد. (ابن طاووس، همان، ص ۱۲۸).

## ۱۲. حافظ شیرازی

همانگونه که بعداً نیز اشاره و تبیین خواهد شد، حافظ از جمله شعرايي است که با مهارت و زیرکي تمام، نکات و مسائل زیبایی درباب نجوم و اختران بیان کرده است. او در یکی از غزل‌های خود اینگونه سروده است:

گوی زمین ربوده چوگان عدل اوست      وین بر کشیده گنبد نیلی حصار هم  
عزم سبک عنان تو در جنبش آورد      این پایدار مرکز عالی مدار هم  
تا از نتیجه فلک و طور دور اوست      تبدیل ماه و سال و خزان و بهار هم

حافظ با ظرافت و زیبایی در این ابیات جنبش و حرکت زمین را مورد تصریح و تأکید قرار داده است. نکاتی که در این سخن بسیار مهم، توجه فکر ظریف اندیشه را جلب می‌کند عبارت‌اند از: ۱. کرویت زمین: با تعبیر "گوی زمین"؛ ۲. قانون جاذبه عمومی: با تعبیر "ربوده" در بیت اول که هم زمین و هم کنبد نیلی حصار را در برمی‌گیرد؛ ۳. حرکت و جنبش زمین در مقابل سکون مرکزیت آن: با تعبیر "جنبش و مرکزی عالی مدار" در بیت دوم؛ ۴. پدید آمدن فصل‌ها، و ماه و سال به واسطه حرکت زمین، نه دوران افلاک: با بیت سوم.

ظریف‌اندیشی و افق‌های بلند و والای حافظ در این سه بیت کاملاً نمایان است و اگر ابیات و اشعار دیگر دیوان او بازخوانی و بازاندیشی شود، نکات، غرائب، و حقایق والای بیشتری در پیش روی مشتاقان حقیقت قرار می‌گیرد. (غزنی، ۱۳۶۳، ص ۸۹ و بعد).

## ۱۳. نظامی گنجه‌ای

بنا به اظهار برخی از نویسندگان، نظامی گنجوی نیز از جمله شعرايي است که نظریه حرکت زمین را به صراحت در نظم کشیده است. استناد اصلی برای اثبات این مدعا، اشعاری است که نظامی در بند چهارم از مقدمه لیلی و مجنون بیان کرده است که البته اینگونه تطبیق‌ها نوعی توجیه به‌شمار می‌رود؛ زیرا عبارات و اشعار نظامی در موارد استناد شده، جز در گوی و ارگی زمین و نیروی جاذبه آن، در چیز دیگری صریح نیست. (ثروتیان، ۱۳۶۹، ص ۹۸ و بعد).

پیشرفت و تعالی (Elevation) مسلمانان در این نظریات به شکلی که بررسی شد، محدود نمی‌شود. به تصویر کشیدن اوج تعالی و گشودن افق‌های ناپیدای علوم در بستر علوم اسلامی، تحقیق و بررسی‌های گسترده‌ای به خود می‌طلبد؛ تا پژوهشگرها و متخصص‌های شاخه‌های

گوناگون علوم با کاوش و کنکاش در منابع اصیل اسلامی و دانشمندان دوره اسلامی صفحه و صحنه پیشرفت در قرن بیست و یکم به گونه‌ای دیگر رقم بخورد.

## مخالفان نظریه زمین مرکزی در میان دانشمندان غربی (پس از رنسانس)

با توجه به چنین روندی از شکل‌گیری و بررسی نوآورانه درباره زمین و آسمان، در میان مسلمانان، حال نوبت به بررسی این روند در میان دانشمندان غربی می‌رسد. با در نظر گرفتن این نگرش تاریخی به مسئله، و شروع اولین نقادی‌های غربی‌ها از نظریه زمین مرکزی چندین قرن بعد از مسلمانان، به خوبی روشن می‌شود که دست‌آوردهای علمی مسلمانان چقدر با اهمیت و قابل توجه بوده است؛ درحالی‌که هیچ نوع توجه و رویکردی به این مسئله از سوی دانشمندان غربی به وقوع نپیوسته است. (همانگونه که اشاره شد، رویکرد غربی‌ها از اولین دستیابی به منابع اسلامی تاکنون، غارت‌گرانه و دزدی بوده است.) در اینجا فقط دو مورد از بازاندیشی‌های غربی‌ها را که مهم‌اند ذکر می‌کنیم. و باید توجه داشت که هر تحولی در نجوم مسیحیان غربی پس از شروع این بازاندیشی‌ها به وقوع پیوسته است، همه و همه، با اثر پذیری از دست‌آوردهای مسلمانان بوده است.

### ۱. اولین نقادی‌های غربی‌ها از هیات بطلمیوس به وسیله بوردان

به هر حال، با گذشتن از سخن چنین فاجعه‌ای تاریخی، اولین نگرش‌ها و بررسی‌های نقادانه درباره سیستم زمین مرکزی در غرب چیزی حدود چهار قرن بعد از مسلمانان شروع و به ظهور رسیده است؛ یعنی در نیمه اول قرن چهاردهم میلادی. یکی از دانشمندان غربی به نام لیندبرگ در این باره، چنین می‌نویسد:

جویاترین تحقیقاتی که درباره تبعات و استلزام‌های یک زمین چرخان به عمل آمد، در قرن چهاردهم و به وسیله ژان بوردان (معروف - ۱۳۰۰ تا ۱۳۵۸م - در مورد الاغ گرسنه و تشنه که یادش در ص ۱۶ گذشت.) و نیکول اورم صورت گرفت. در این تحقیقات فکر برداشتن زمین از مرکزیت عالم در کار نبود؛ آنچه ژان بوردان و اورم در اندیشه داشتند، صرفاً گردش روزانه زمین بر گرد محورش (حرکت وضعی آن) بود. " (لیندبرگ، ۱۳۷۷، ص ۳۴۸ و بعد.) آنها دلیلی شبیه به دلیل برخی از منجم‌های اسلامی، یعنی عدم افتادن مستقیم یک جسم افتان، اقامه می‌کردند.

## ۲. نظریه جیمز برادلی

در سر آغاز رویکردهای نوین به آسمان و زمین در غرب، تازه این اولین و تا دو - سه قرن بعد از آن آخرین دقت و بررسی بود. و تقریباً هیچ دانشمندی تا سه قرن بعد از آن نتوانست حرکت زمین را به‌طور علمی و استدلالی مطرح کرده، به اثبات برساند، تا اینکه جیمز برادلی (J. Bradley, 1693-1762)، در اوایل قرن هجدهم به‌طور معجزه‌آسایی به این مهم دست یازید. بنا به گفته یکی از دانشمندان غربی:

روزی که در رودخانه تیمس به گردش پرداخته بود و حرکات باد نمای قایق را تماشا می‌کرد، متوجه شد که امتداد بادنما، در نتیجه تغییر امتداد سرعت حرکت قایق تغییر می‌کند. لذا دریافت که تغییر امتداد بادنما فقط از ناپایداری امتداد باد نیست بلکه ترکیب سرعت باد و کشتی موجب این تغییرات است. به سبب این مشاهده (Observation) ناگهان حدس زد که شاید سبب تغییر امتداد شعاع نورانی ستارگان ثابت به زمین نتیجه ترکیب حرکت نور و حرکت زمین باشد و سبب امکان قبول این فرض این بود که شصت سال قبل از وی، رومر (به شرح مذکور در متن کتاب) ثابت کرده بود که سرعت نور متناهی است و بنابراین می‌دانست که سرعت حرکت زمین با سرعت نور قابل مقایسه است و لذا ترکیب این دو سرعت، معقول و منشا اثر است. " (هاپوود جیمز، ۱۳۸۱، ص ۷۸، پاورقی).

این دو مورد نخستین پیشینه برای بازاندیشی درباره مسایل تجربی و عینی در علم مکانیک آسمان (Celestial mechanics) بود که در غرب به وقوع پیوست. و هر چه در عالم غرب مشاهده شده است، پس از این دو مورد بوده است و در حقیقت، خود دانشمندان غربی تقریباً همه آنچه ارائه کرده‌اند برگرفته از منابع به غارت رفته از سرزمین‌های اسلامی بوده است. پس از رسیدن آثار علمی دوره اسلامی علوم به دست غربی‌ها ده‌ها سال طول کشید تا بتوانند به‌طور پراکنده و ناقص، نظریات دانشمندان اسلامی را از کتاب‌های آنها استخراج کرده و به صورت محدود و تدریجی مطرح کنند؛ و دلیل اساسی این تاخیر در ارائه نظریات جدید در ستاره‌شناسی و مکانیک آسمان، درک نکردن سطح و عمق مباحث و مسائل مطرح شده در آثار مسلمانان توسط آنان بود. این عامل باعث شده است تا حتی امروزه نیز بسیاری از زوایای عمیق علمی همچنان در این آثار پوشیده بماند.

## موقعیت زمین و خورشید در زبان قرآن و روایات زمین و خورشید در قرآن

همه آثار و دست‌آوردهای عمیق علمی مسلمانان در دوره شکوفایی علوم، مرهون معارف و آموزه‌های والای متون دینی است. در علم نجوم نیز الهام‌هایی از قرآن و زبان ائمه علیهم‌السلام رهنمون دانشمندان به افق‌های برتر از یافته‌های یونانی‌ها بوده است که اشاره و بررسی برخی از آنها مفید خواهد بود. آیات و روایاتی که ذکر می‌شود مواردی هستند که مورد استناد گذشتگان بوده است و در زمینه‌ها و مسائل دیگری از علوم نجوم، فیزیک، و کیهان‌شناسی، معارف و آموزه‌های دست‌نخورده‌ای وجود دارد که استخراج آنها همت عالی و تلاش اساسی مسلمانان را به خود می‌طلبد. مسائلی نظیر: حفره‌های آسمانی، فواصل ستارگان، موجودات فرازمینی (Transterrestrial)، وجود سیارات مسکون، و بسیاری دیگر از مسائل که مسلمانان به خاطر عوامل متعددی، به کشف و بازخوانی آن آموزه‌ها توفیق نیافته‌اند.

۱. آیاتی از سوره یس و تفسیر علامه طباطبایی از آن

"والشمس تجری لمستقر لها ذلک تقدیر العزیز العلیم جریان شمس همان حرکت آن است، و لام در جمله "المستقر لها" به معنای الی - به سوی و یا برای غایت - تا می‌باشد. و کلمه مستقر مصدر میمی و یا اسم زمان و یا اسم مکان است؛ و معنای آیه این است که: خورشید به طرف قرار گرفتن خود حرکت می‌کند و یا تا آنجا که قرار گیرد حرکت می‌کند، یعنی تا سرآمدن اجلش، و یا تا زمان استقرار، و یا محل استقرارش حرکت می‌کند. حال ببینیم معنای جریان و حرکت خورشید چیست؟ از نظر حس اگر حساب کنیم، حس آدمی برای آفتاب اثبات حرکت می‌کند، حرکتی دورانی پیرامون زمین، و اما از نظر بحث‌های علمی قضیه درست به عکس است؛ یعنی خورشید دور زمین نمی‌چرخد، بلکه زمین به دور خورشید می‌گردد. و نیز اثبات می‌کند که: خورشید با سیاراتی که پیرامون آنند به سوی ستاره نسر ثابت حرکتی انتقالی دارند. و به هر حال حاصل معنای آیه شریفه این است که: آفتاب پیوسته در جریان است، مادامی که نظام دنیوی بر حال خود باقی است، تا روزی که قرار گیرد و از حرکت بیفتد، و در نتیجه دنیا خراب گشته، این نظام باطل گردد. ... اما اینکه بعضی جریان خورشید را بر حرکت وضعی خورشید به دور مرکز خود حمل کرده‌اند، درست نیست، چون خلاف ظاهر جریان است، زیرا جریان دلالت بر انتقال از مکانی به مکانی دیگر دارد. ... "و القمر قدرناه منازل حتی عاد کالعرجون القدیم" آیه شریفه از آیت قمر، تنها احوالی را که نسبت به مردم زمین به خود می‌گیرد بیان کرده، نه احوال خود قمر را و نه احوال آن

را نسبت به خورشید؛ و از این جا است که می‌توان گفت: بعید نیست مراد از تجری در جمله "و الشمس تجری لمستقر لها"، اشاره باشد به احوالی که خورشید نسبت به ما دارد، و حس ما از ظاهر این کره احساس می‌کند، و آن عبارت است از حرکت روزانه و فصلی و سالیانه‌اش؛ همچنین بعید نیست که مراد از جمله "لمستقر لها" اشاره باشد به حالی که خورشید فی‌نفسه دارد، و آن عبارت است از اینکه نسبت به سیاراتی که پیرامونش در حرکتند، ساکن و ثابت است، پس گویا فرموده: یکی از آیات‌های خدا برای مردم این است که خورشید در عین اینکه ساکن و بی‌حرکت است، برای اهل زمین جریان دارد، و خدای عزیز علیم به وسیله آن سکون و این حرکت پیدایش عالم زمینی و زنده ماندن اهلس را تدبیر فرموده، و خدا داناتر است... "و کل فی فلک یسبحون" یعنی هریک از خورشید و ماه و نجوم و کواکب دیگر در مسیر خاص به خود حرکت می‌کند و در فضا شناور است، همان‌طور که ماهی در آب شنا می‌کند، پس کلمه فلک عبارت است از همان مدار فضایی که هریک از اجرام آسمانی در یکی از آن مدارها سیر می‌کنند، و چون چنین است بعید نیست که مراد از کلمه کل هر یک از خورشید و ماه و شب و روز باشد، هرچند که در کلام خدای تعالی شاهدی بر این معنا نیست و اگر در جمله "یسبحون" ضمیر جمعی آورده که خاص عقلا است، برای این است که اشاره کند به اینکه هر یک از اجرام فلکی در برابر مشیت خدا رام است و امر او را اطاعت می‌کند، عیناً مانند عقلا، همچنان که این تعبیر در جای دیگر نیز آمده و فرموده است: "ثم استوی الی السماء و هی دخان فقال لها و للأرض اثتیا طوعا او کرها قالتا اتینا طائعین". (طباطبایی، ۱۳۷۴، ج ۱۷، ص ۱۳۳ به بعد. و نیز: طباطبایی، ۱۳۷۴، ج ۱۷، ص ۸۹ و بعد).

۲. ذکر برخی دیگر از آیات قرآنی در زمینه انواع حرکت‌های زمین:

برخی از اساتید فن نجوم و مفسران قرآن، در زمینه اثبات نوعی حرکت برای زمین ذکر کرده‌اند که در اینجا فقط به‌طور گذرا و مختصر یادآوری می‌شود:

الف. " و تری الجبال تحسبها جامده و هی تمر مر السحاب " (نمل/۸۸)

ب. "هو الذی جعل لکم الارض ذلولا فامشوا فی مناكبها" (ملک/۱۵)

ج. "و الذی جعل لکم الارض مهذا" (طه/۵۳)

د. و الارض بعد ذلک دحاها" (نازعات/۳۰) (زمانی قمشه‌ای، همان، ج ۱، ص ۷۰ به بعد).

و آیات دیگری که در این باب مطرح شده است. و ما از بررسی کامل و مفصل آن‌ها در این

مختصر چشم‌پوشی می‌کنیم.

## زمین و خورشید در روایات

روایات زیادی در متن کتاب‌های حدیثی شیعه وارد شده است که به نوعی دلالت بر حرکت زمین در عرصه آسمان دارند، که ملاحظه آنها از لحاظ نگرش درون‌دینی به مسئله هیات و دین، بسیار مهم است؛ از این رو برخی از آنها را با توجه به عین عباراتی که در این روایات آمده است بررسی می‌کنیم.

۱. روایت مربوط به مناظره امام رضا علیه السلام با اهل کتاب:

در روایتی که از ماجرای مناظره امام رضا علیه السلام با اهل کتاب و فضل بن سهل، نقل شده است، به‌طور کاملاً صریح و دقیق، مرکزیت خورشید در وسط آسمان را بر می‌خوانیم:

"روزی امام رضا علیه السلام، در مرو با مأمون و فضل، بر سر سفره‌ای نشسته بودند، که اشعث بن حاتم پرسید: آیا روز، اول خلق شده است یا شب؟ امام در پاسخ فرمود: از قرآن جواب دهم یا از علم حساب (علم نجوم)؟ فضل در آن هنگام گفت: از هر دو پاسخ بگو. امام فرمود: البته می‌دانید که طالع دنیا، سرطان است؛ و سیارات موضع شرف آن هستند، زحل در برج میزان، مشتری در برج سرطان، خورشید در برج حمل، و ماه در برج ثور قرار دارند؛ و این قضیه دلالت دارد بر اینکه خورشید در وسط آسمان قرار دارد؛ و این نکته موجب می‌شود بر اینکه روز قبل از شب خلق شده باشد.

اما دلیل این مسئله از قرآن این است که حق تعالی فرمود: سزاوار نیست که خورشید ماه را درک کند، و شب از روز پیشی بگیرد." (این شهر آشوب مازندرانی، ۱۳۷۹ق، ج ۴، ص ۳۵۳ و نیز: مجلسی، همان، ج ۵۴، ص ۲۲۶. برای اطلاع از اصطلاحات به کار رفته در روایت، رجوع به کتاب‌های زیر بسیار مفید خواهد بود: مسعودی، ۱۳۸۲، ص ۱۵۰. قمی، ۱۳۷۵، ص ۵۸ به بعد. و نیز: حسن‌زاده آملی، ۱۳۷۱، ج ۱، ص ۶۹ به بعد).

همانگونه که از کلمات و عبارات این روایت معلوم می‌شود، امام علیه السلام، خواسته است در قالب این اصطلاحات، ثابت بودن خورشید برای گردش سیارات به دور آن را بیان نماید؛ لذا معنا کردن آن بر اساس زمین مرکزی و هیات بطلموسی، نادرست است. (همانگونه که استاد حسن‌زاده آملی به این عمل دست زده‌اند: دروس هیات و دیگر رشته‌های ریاضی، ج ۱، ص ۷۱ و بعد. و نیز، همانگونه که علامه مجلسی و سید بن طاووس چنین کاری کرده‌اند: بحار الانوار، ج ۵۴، ص ۲۲۶ به بعد).

۲. بیان امام علی علیه السلام درباره نحوه حرکت زمین:

حضرت علی علیه السلام با بیانی زیبا و صریح، در یکی از خطبه‌هایش معروف به "عجایی از ساختار هستی"، حرکت زمین را به حقیقت‌جویان طریق امامت و کمال یادآور شده است که مثل سایر رهنمودهای انسان سازش، مورد غفلت واقع شده، و از سوی مفسران و شارحان گفته‌های آن حضرت، براساس اندیشه‌های وام گرفته شده از یونانیان باستان، ترجمه و توضیح داده شده است. این نکته نغز در گفتار ایشان چنین است:

"... و محکم زمینی را که آسمان آن را حمل می‌کند ... کوه گردانید سنگینی آن را ... پس زمین علی رغم اینکه دارای حرکت است ساکن شد ... همانا در این حقیقت عبرتی برای کسانی است که خشیت الهی دارند." (امام علی، ۱۴۱۵ق، ص ۴۴۴، خ ۲۱۱).

اما عبارتی با این وضوح و صراحت از سوی مفسران و شرح‌دهندگان فرمایشات امام، با پشتوانه‌های فکری زمین‌مرکزی تفسیر و تشریح شده است؛ و براساس آن پنداشت‌ها توجیه‌های بی‌جا و بی‌ربطی به هم بافته‌اند، که انسان اندیشمند با مطالعه آن بسی در تأسف و افسوس فرو می‌رود. (ابن ابی الحدید، ۴۰۴ق، ج ۱۱، ص ۵۸. و نیز: مجلسی، همان، ج ۵۴، ص ۴۱)

۳. بیان امام صادق علیه السلام در رد دوران فلک:

شخصی به اسم هشام خفاف که اهل عراق بوده است، از امام صادق علیه السلام نقل کرده است:

روزی در خدمت ایشان بودم که فرمود: بینش تو نسبت به نجوم چگونه است؟ سپس پرسید: دوران فلک چگونه است؟ من هم با چرخاندن کلاه‌هم به ایشان نشان دادم؛ در حالیکه ایشان فرمود: اگر حقیقت آنگونه است که تو می‌گویی، پس حال و روز ستاره‌های مهمی صورت‌های فلکی دب اکبر و دب اصغر یعنی) بنات النعش، جدی، و فرقدین، چیست که در طول ایام سال هیچ نوع گردشی از آنچه که تو نشان دادی ندارند؟ من در پاسخ به ایشان گفتم: به خداوند قسم یاد می‌کنم که من در این باره هیچ نمی‌دانم و تا کنون از هیچ کسی از اهل علم نجوم چنین مسئله‌ای نشنیده‌ام که مطلبی در این مورد گفته باشند. ... (کلینی، ۱۳۶۵، ج ۸، ص ۳۵۲. و نیز: مجلسی، همان، ج ۴۷، ص ۲۲۵).

روشن است که ستاره‌های پیرامون هر دو قطب به میزانی ویژه خود نیز حرکت می‌کنند، اما آنچه مهم است این نکته است که حرکت آن ستاره‌ها به هیچ عنوانی قابل مقایسه و تطبیق با

حرکت و جابجایی ستاره‌های منطقه استوایی، دایره البروجی (Ecliptic)، و منطقه البروجی (Zodiac) نیست؛ از این رو امام در مقایسه بسیار ساده و قابل فهمی، حرکت آن ستاره‌ها را رد نمود تا به منجم عراقی آموزش دهد که دوران کواکب آنگونه که در ظاهر به چشم می‌آیند نمودی بیش نیست، و نظریه دوران افلاک نیز به آن مفهومی که در عالم علم نجوم رایج است، باطل و توهمی بیش به شمار نمی‌رود.

۴. بیان امام صادق علیه السلام درباره حرکت زمین

۱۲۱

امام صادق علیه السلام در مناظره‌ای با یکی از زندیقان زمان خود که سوالاتی از ایشان پرسیده بود، اینگونه پاسخ گفته است:

زم

بیت  
در  
دین  
علم  
نور  
که

... هر آینه اشیای عالم بر پدید آمدن خود گواهی می‌دهند، مثلاً دوران فلک با هر آنچه که در اوست، به حرکت در آمدن زمین با هر آنچه که بر روی آن است، و دگرگونی زمان‌ها، و همه حوادثی که با کم و زیادیش اتفاق می‌افتند، دل و جان آدمی را بر این می‌دارند که برای تمام عالم سازنده و تدبیرگری است. ... " (احمد بن علی طبرسی، ۱۴۰۳ق، ج ۲، ص ۳۳۶. و نیز: مجلسی، همان، ج ۱۰، ص ۱۶۴).

دقت در عبارات این روایت، چند نکته را روشن می‌کند:

- براساس روایتی که دوران فلک را رد کرده بود، چنین به نظر می‌رسد که تعبیر دوران فلک، با توجه به سیستم گردش ظاهری ستارگان در گستره دید آسمان، مطرح شده باشد، نه براساس حقیقت هستی. لذا حمل روایت به معنای زمین مرکزی و افلاک بطلموسی، امری خلاف ظاهر و مبنای علم شناختی امام بر حقیقت کاینات است.

- از طرفی، این نوع معنا، با ظاهر روایت که تصریح و تأکید بر "به حرکت در آمدن زمین" دارد، در تنافی و ناسازگاری می‌افتد. و علاوه بر این، با روایت قبلی نیز دچار تناقض و تعارض می‌شود. از این رو، تنها راه معنا کردن دوران فلک در این روایت، بر نمود ظاهری آسمان منحصر می‌شود.

- نکته مهم‌تر اینکه، تحرک زمین و هر آنچه بر روی آن است، به‌طور کاملاً صریح و بی‌پرده، حرکت کردن آن را مطرح می‌کند. و نیازی به تاویل، و یا تطبیق با نظریات علمی (چه زمین مرکزی و چه خورشید مرکزی) نیست. اگرچه در روایت مذکور به مرکزیت خورشید هیچ اشاره‌ای نشده

است، ولی نیک روشن است که با عنوان کردن حرکت زمین، مخالفتی کاملاً ظاهری و صریح با ساختار و مبانی سیستم زمین مرکزی به عمل آمده است، که خود مسئله‌ای حائز اهمیت است. - بعلاوه، با توجه به تصریحی که امام درباره حرکت خود زمین دارد، هیچ دلیلی یر تاویل حرکت زمین در این روایت به حرکت بخش‌ها و مناطق گوناگون زمین در اثر زلزله و سایر بلایای طبیعی نیست.

با در نظر گرفتن این نکات، به‌خوبی متوجه می‌شویم که تاویل‌ها، و تفسیرهای ناهمساز و بی‌ارتباط با صریح روایت، که از سوی عده‌ای از محدثان و مفسران مطرح شده است، امری نادرست و بی اعتبار به شمار می‌رود. (نظیر آنچه که علامه مجلسی در تفسیر این روایت بیان کرده است: مجلسی، همان، ج ۵۴، ص ۷۸ به بعد).

۵. تعبیر حضرت علی علیه السلام درباره حرکات زمین:

امام علی علیه السلام، با دو نوع تعبیر بسیار زیبا و نغز در خطبه معروف به اشباح (خ ۹۱) از نهج البلاغه، حرکت‌هایی بیش از یک حرکت را برای زمین مطرح نموده است، که اگر کسی با ذهنی خالی و بدون پیش‌فرض‌های نادرست به استقبال عبارات آن برود، بدون هیچ شکمی، معارفی در ردیه و مخالفت صریح با سیستم زمین مرکزی و سکون آن، برخواهد خواند:

... "و حرکات‌های زمین را به سبب کوه‌های سخت و سنگین سر به فلک کشیده تعدیل کرد ... در نتیجه، به واسطه فرو رفتن کوه‌های در دل زمین، زمین دارای حرکات، از لرزش و اضطراب آرام گرفت." (امام علی علیه السلام، همان، ص ۱۶۳، خ ۹۱. و نیز رجوع شود به: زمانی قمشه‌ای، همان، ج ۱، ص ۷۸).

همانگونه که روشن است، امام علی علیه السلام در این عبارات، به موجودیت انواع حرکت در روند گردش زمین اشاره نموده است. و این نوع تعابیر به طور صریح در رد و مخالفت با اندیشه سکون و مرکزیت زمین عنوان و مطرح شده است.

مسئله‌ای که باقی می‌ماند این است که اگر نتوان با تکیه بر این آیات و روایات بر حرکت زمین و خورشید مرکزی به خاطر وجود روایاتی مخالف با آنها استدلال نمود، نهایت سخن این است که به همین طریق نمی‌توان با آیات و روایات مربوط به سکون زمین و حرکت فلک و خورشید آن طرف قضیه را نیز اثبات کرد؛ زیرا که این دو قسم از آیات و روایات در دو طرف نقیض و در تقابل با هم قرار می‌گیرند. به هر حال اگر همین قدر از جنبه دین‌شناختی مسئله را هم نتوان اثبات

کرد، تکیه ستاره‌شناسان شیعی بر چنین اندیشه‌ای با توجه به آموزه‌های دینی برگرفته از معارف اهل بیت برای اثبات مسئله کافی است.

## منابع

- ابن ابی الحدید، عبدالحمید، شرح نهج البلاغه، قم، کتابخانه آیت الله مرعشی نجفی، ۱۴۰۴ق، (افست از چاپ دوم، داراحیاء الکتب العربیه، ۱۳۸۷ق).
- ابن طاووس، سید رضی الدین علی بن موسی بن جعفر، فرج المهموم، قم، دار الذخائر، ۱۳۸۷.
- ابوعلی سینا، حسین بن عبد الله، طبیعیات شفاء، ج ۲.
- ارسطو، در آسمان، اسماعیل سعادت، تهران، هرمس، اول، ۱۳۷۹.
- اکرمی، موسی، کیهان‌شناسی افلاطون، تهران، دشتستان، اول، ۱۳۸۰.
- الفاخوری، حنا، العجر، خلیل، تاریخ فلسفه در جهان اسلام، عبدالمحمد آیتی، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، بنجم، ۱۳۷۷.
- امام امیر المومنین، علی بن ابی طالب علیه السلام (سید رضی)، نهج البلاغه، صبحی صالح، قم، دار الاسوه، اول، ۱۴۱۵ق.
- بیرونی، ابوریحان محمد بن احمد، استیعاب الوجوه الممكنه لصنعه الاضطراب، به تحقیق مرحوم سید اکبر جوادی حسینی و مقدمه استاد بزرگوار علامه حسن‌زاده آملی، مشهد، بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی، اول، ۱۳۸۰.
- بیرونی، ابوریحان محمد بن احمد، تحقیق ما للهند، لبنان، بیروت، عالم الکتب، الطبعة الثانیه، ۱۴۰۳ق-۱۹۸۳م.
- بیرونی، ابوریحان محمد بن احمد، القانون المسعودی، هند، حیدرآباد الدکن، مطبوعه مجلس دائرة المعارف العثمانیه، الطبعة الاولى، ۱۳۷۳ق-۱۹۵۴م، ج ۱.
- ثروتیان، بهروز، آیین غیب نظامی گنجه‌ای، تهران - کرج، نشر کلمه - دانشگاه آزاد اسلامی کرج، اول، ۱۳۶۹.
- جورج صلیبا، "the development of astronomy in Mdieval Islamic Society"
- حسن بن علی قمی، ابونصر، المدخل الی علم احکام النجوم، تحقیق جلیل زنجانی، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، و دفتر نشر میراث مکتوب، اول، ۱۳۷۵.
- حسن‌زاده آملی، حسن، دروس هیات و دیگر رشته‌های ریاضی، قم، دفتر انتشارات اسلامی، اول، ۱۳۷۱، ج ۱.
- حلبی، علی اصغر، تاریخ تمدن اسلام، تهران، بنیاد، اول، ۱۳۶۵.
- دورانت، ویل، تاریخ تمدن، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۶۷، ج ۲، ج ۴.
- دبیران کاتبی قزوینی، نجم‌الدین، حکمة العین، دکتر عباس صدری، تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، اول، ۱۳۷۵.
- راسل، برتراند، تاریخ فلسفه غرب، نجف دریابندری، تهران، پرواز، ششم، ۱۳۷۳، ج ۱، ج ۲.
- زمانی قمشه‌ای، علی، هیات و نجوم اسلامی، قم، موسسه فرهنگی سماء، اول، ۱۳۸۱، ج ۱.
- زیلیک و اسمیت، نجوم و اختر فیزیک مقدماتی، جمشید قنبری و تقی عدالتی، مشهد، انتشارات آستان قدس رضوی، اول، ۱۳۷۶، ج ۱.

- سید رضی، ابوالحسن محمد بن حسین بن موسی موسوی بغدادی، *نهج البلاغه*، صبحی صالح، قم، دارالاسوه، اول، ۱۴۱۵ق.
- شریف، میان محمد، *تاریخ فلسفه در اسلام*، احمد آرام (بخش ریاضیات و نجوم) تهران، مرکز نشر دانشگاهی، اول، ۱۳۶۷.
- طباطبایی، سید محمد حسین، *ترجمه المیزان*، سید محمد باقر موسوی همدانی، قم، دفتر انتشارات اسلامی، پنجم، ۱۳۷۴، ج ۱۷.
- طباطبایی، سید محمد حسین، *المیزان فی تفسیر القرآن*، قم، اسماعیلیان، چهارم، ۱۳۷۴، ج ۱۷.
- طبرسی، ابومنصور احمد بن علی، *الاحتجاج*، تحقیق سید محمدباقر موسوی خراسانی، مشهد، نشر مرتضی، ۱۴۰۳ق (افست از چاپ ۱۴۰۱ق، بیروت، موسسه الجواد)، ج ۲.
- غزنی، سرفراز، *سیر اختران در دیوان حافظ*، تهران، انتشارات امیرکبیر، ؟، ۱۳۶۳.
- قرآن کریم، ترجمه محمد کاظم معزی، تهران، موسسه انتشاراتی صابرین، اول، ۱۳۷۵.
- کرومبی، آسی، *از آگوستین تا گالیله*، احمد آرام، تهران، سمت، اول، ۱۳۷۱، ج ۱.
- کشی، محمد بن عمر، *رجال الکشی*، مشهد، دانشگاه مشهد، ۱۳۴۸.
- کلینی، محمد بن یعقوب بن اسحاق کلینی رازی، *الکافی*، تهران دارالکتب الاسلامیه، چهارم، ۱۳۶۵، ج ۸.
- گمپرتس، تنودور، *متفکران یونان*، محمد حسن لطفی، تهران، خوارزمی، اول، ۱۳۷۵، ج ۳.
- لیندبرگ، دیوید. سی، *سرآغازهای علم در غرب*، دکتر فریدون بدره‌ای، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، اول، ۱۳۷۷.
- مجلسی، محمد باقر، *بحارالانوار*، لبنان، بیروت، موسسه الوفا، ۱۴۰۴ق، ج ۱۰، ج ۴۷، ج ۵۴، ج ۵۷.
- محمد بن شهر آشوب مازندرانی، رشیدالدین، *مناقب آل ابی طالب علیه السلام*، قم، موسسه انتشارات علامه، ۱۳۷۹ق، ج ۴.
- مسعودی، شرالدين محمد بن مسعود، *جهان دانش*، تهران، میراث مکتوب، اول، ۱۳۸۲.
- مفید، محمد بن محمد بن نعمان، *اوابیل المقالات*، قم، کنگره شیخ مفید، اول، ۱۴۱۳ق.
- نصر، سید حسین، *علم و تمدن در اسلام*، احمد آرام، تهران، خوارزمی، دوم، ۱۳۵۹.
- نعمه، عبدالله، *فلسفه شیعیه*، سید جعفر غضبان، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، اول، ۱۳۶۷.
- نعمه، عبدالله، *هشام بن حکم*، لبنان، بیروت، دارالفکر، ؟، ۱۴۰۵ق.
- هلزی هال، لويس ویلیام، *تاریخ و فلسفه علم*، عبدالحسین آذرنگ، تهران، سروش، اول، ۱۳۶۳.
- هیات نویسندگان زیر نظر سروپاولی رادا کریشان، *تاریخ فلسفه شرق و غرب*، خسرو جهاننداری، تهران، سازمان انتشارات علمی و فرهنگی، اول، ۱۳۶۷، ج ۱.
- هاپوود جیمز، جیمز، *فیزیک و فلسفه*، علی قلی بیانی، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، سوم، ۱۳۸۱.