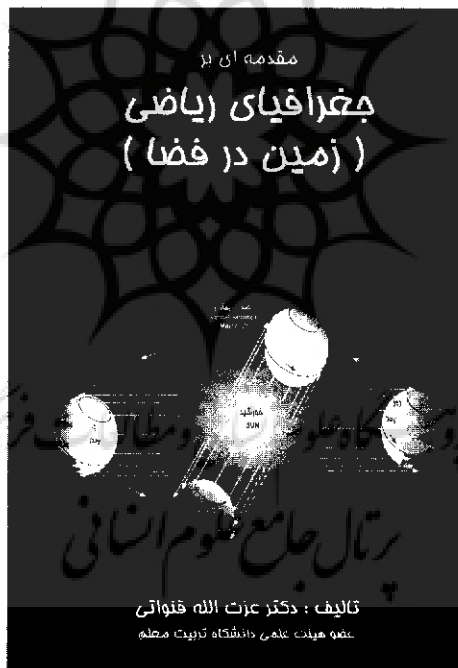


بررسی کتاب

مقدمه‌ای بر جغرافیای ریاضی (زمین در فضا)

○ مقدمه‌ای بر جغرافیای ریاضی (زمین در فضا)
○ تالیف: دکتر عزت‌الله قنواتی

○ منصور ملک عباسی



انسان به عنوان موجودی کنجکاو و هوشمند بر روی سیاره زمین همواره در بالای سر خود با گنبد پراسراری روبرو بوده است. این حس کنجکاو و همیشه وی را به کشف رابطه بین زمین و دیگر اجرام سماوی و تاثیرهای متقابل آنها برانگیخته است.

آگاهی‌های آرام آرام انسان از فضای پیرامونی، او را قادر ساخت تا به تدریج به کشف قوانین و اصول حاکم بر طبیعت، به مفهوم عام و به خدمت گرفتن این اصول در جهت بهبود زندگی نایل آید.

در همین راستا آشنایی با زمین و موقع آن در فضا و آگاهی از نتایج جغرافیایی مهمی که از آثار سایر اجرام سماوی بر سیاره زمین و در نهایت زندگی انسان حاصل می‌گردد، لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

جغرافیای ریاضی یکی از شاخه‌های اصلی و مهم رشته جغرافیا است که موقع هندسی زمین در فضا، مکانیک زمین و اجرام سماوی و هم چنین روابط متقابل زمین و دیگر اجرام سماوی و نتایج جغرافیایی آن را مورد بررسی قرار می‌دهد.

در واقع جغرافیای ریاضی علم جغرافیا را با تمام ابعاد گسترده‌اش به سایر اجرام سماوی پیوند می‌دهد. نقش نجوم و جغرافیای ریاضی در زندگی بشر انکارناپذیر است. فراهم گردیدن شرایط لازم برای پدیدار شدن حیات در سیاره زمین مدیون موقعیت این سیاره در فضا، بویژه نسبت به خورشید می‌باشد.

و مکانیک سماوی و آمیختگی آنها با مفاهیم جغرافیایی به عنوان منبعی برای درس زمین در فضا که از جمله دروس پایه و اصلی گرایش‌های مختلف رشته جغرافیا می‌باشد، براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تنظیم شده است.

در یک بررسی اجمالی متوجه می‌شویم، کتاب حاضر سعی داشته است به چند پرسش اساسی انسان که از روز نخستین برای او مطرح بوده، پاسخی را هر چند به شکل نظریه عنوان کند و ذهن پر دغدغه و کنجکاو ما را آرام ببخشد.

البته از آنجا که کتاب مخاطب خود را دانشجویان و یا دانش‌آموزان سالهای آخر دبیرستان انتخاب کرده است نیاز به آشنایی با مقدمات اولیه علم فیزیک و ریاضی، آشنایی با برخی نظریه‌های اساسی فیزیک نوین و صاحب‌نظران آن دارد، از اینرو مطالعه کتاب را در سطح مراکز تربیت معلم، دانشجویان، مدرسان و دبیران فیزیک و جغرافیا در مقطع متوسطه می‌توان منظور نمود.

از جمله سوالات اساسی که همواره ذهن بشر را به خود مشغول داشته این است که: «انتهای عالم کجاست؟» در این کتاب تلاش شده از دو دیدگاه به این پرسش، پاسخ داده شود. نخست دیدگاه و مرز مشاهده‌ای و دوم مرز هندسی. در بخش هایی از کتاب می‌خوانیم: مرز

جهت یابی در هوانوردی، دریانوردی، تهیه نقشه‌های مختلف، نقشه‌برداری زمینی، پیش‌بینی جزر و مد، طوفان توده‌های هوایی، آتمسفر، ترکیب آن، فرآیندهای انرژی و انتقال گرما، کیفیت مربوط به پدیده‌های تشعشع و تهیه تقویم‌های مختلف، همه از کاربرد و موارد استفاده نجوم و ارتباط تنگاتنگ آن با علم جغرافیاست. در مطالعه این کتاب به نحوی این ارتباط نشان داده شده است که چگونه موضوعات نجومی با جغرافیا ارتباط پیدا می‌کند. این نوشتار با استفاده از قوانین نجوم

مشاهده‌ای وابسته به کارایی ابزارهای نجومی است این مرز به دلیل پیشرفت ابزار، هم چون تلسکوپ‌های نوری و رادیویی حالت پایدار ندارد. تلسکوپ ۲۰۰ اینچی موقت پالومار تا ۲۰ میلیارد یا 2×10^{10} سال نوری را می‌بیند و برای هر آنچه در این فاصله استقرار داشته باشد (هم‌چون کهکشان‌ها) را قدرت دید دارد. لیکن مرز هندسی با مرز مشاهده‌ای تفاوت کیفی دارد. این مرز نه بخاطر محدودیت توانایی بشر در کاوش جهان و نه یک محدودیت فیزیکی بلکه محدودیت در هندسه جهان است.

هندسه جهان به نحوی است که خودبخود باعث پیدایش این مرز می‌شود، منظور از «هندسه جهان» آن است که کدامین نحوه نگارش هندسی می‌تواند با شکل واقعی فضای جهان مطابق باشد؟

در دیدگاه نیوتونی که بر مبنای هندسه اقلیدسی شکل گرفته است، جهان نامحدود و بی‌مرز است لیکن در کیهان‌شناسی انیشتین که بر پایه هندسه غیراقلیدسی است و در آن حجم جهان، محدود تلقی می‌شود، جهان مانند کره زمین، کروی، فاقد لبه و انتهاست که جرم محدودی در آن استقرار یافته است.

در این کتاب به خوبی به این پرسش پاسخ گفته شده و حتی نظریه استفن هاوکینگ که عالم را ۴ بعدی (۳ بعد فضا و یک بعد زمان) در نظر گرفته نیز آورده شده است.

در فصل دوم کتاب مراحل تکوین علم نجوم و جغرافیای ریاضی به اختصار بیان شده است. مطالعه این فصل اطلاعات مناسبی را درباره سیر و تطور تلقی انسان از آسمان و فضا نشان می‌دهد و در ادامه به مباحث جدید امروز می‌پردازد که براساس یافته‌های بشری چگونه انسان به آغاز آفرینش و پیدایش جهان گمانه می‌زند.

توجه انسان‌های نخستین به آسمان با دیدن آن نقاط چشمک زن آغاز می‌شود و در پی آن دهها سؤال کنجکاوانه در ذهن او مطرح می‌گردد و همچنین تفاوت آشکار انسان با دیگر موجودات که او را به پاسخ‌های قانع‌کننده هرچند غیرعلمی رهنمون می‌سازد. ظهور داستانهای اساطیری و ورود خرافات نیز در این عهد و زمان بوده است.

اعتقاد پیشینیان بر استقرار زمین بر شانه‌های فرشته و فرشته بر ۲ شاخ گاو و گاو بر پشت ماهی شناوری در اقیانوس کائنات از جمله این تصورات است.

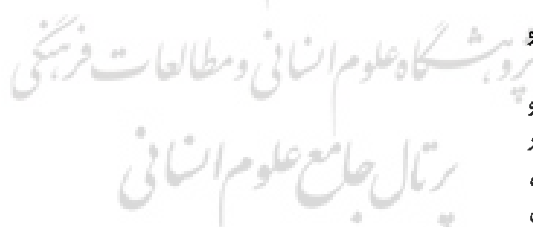
دوره بعد- دوره زمین مرکزی یا Geocentric است. منجمان قدیم به مرکزیت عامل با محوریت زمین معتقد بودند و حرکات ظاهری اجرام سماوی را نتیجه چرخش افلاک برگرد زمین می‌دانستند.

از دانشمندان مشهور این دوره می‌توان بطلمیوس

فراهم گردیدن شرایط لازم برای پدیدار شدن حیات در سیاره زمین، مدیون موقعیت این سیاره در فضا، بویژه نسبت به خورشید می‌باشد

از جمله سوالات اساسی که همواره ذهن بشر را بخود مشغول داشته این است که: «انتهای عالم کجاست؟» در این کتاب تلاش شده از دو دیدگاه به این پرسش، پاسخ داده شود. نخست دیدگاه و مرز مشاهده‌ای و دوم مرز هندسی

در دیدگاه نیوتونی که بر مبنای هندسه اقلیدسی شکل گرفته است، جهان نامحدود و بی‌مرز است. لیکن در کیهان‌شناسی انیشتین که بر پایه هندسه غیراقلیدسی است و در آن حجم جهان، محدود تلقی می‌شود، جهان مانند کره زمین، کروی، فاقد لبه و انتهاست که جرم محدودی در آن استقرار یافته است



کهکشان‌ها که از قرن ۱۸ به بعد آغاز می‌شود نسبت داده است که تلسکوپ‌های نوری سپس رادیو - تلسکوپ‌ها وارد بازار کار دانشمندان شدند. در سال ۱۶۰۹ میلادی، گالیله از تلسکوپ نوری خود استفاده کرد و در سال ۱۹۳۱ امواج رادیویی (غیرمرئی) کشف گردید. تکامل علم نجوم از زمانی بود که یافته‌های نجوم نوری و نجوم رادیویی با هم ترکیب شدند و گامهای اساسی در راه شناخت اجرام سماوی، موقعیت آنها، عملکرد آنها و سیر تحولات این اجرام برداشته شد.

البته در کتاب حاضر در سیر تحول دانش اخترشناسی به گامهای بلند این رشته که از ارسال نخستین فضاییماها به فضا برداشته شده سخن به میان نیامده است. عصر فضا و پیشرفت‌های این دانش و تکنولوژی در نجوم فضایی بسیار موثر بوده است. این عصر از سال ۱۹۵۷ میلادی که نخستین فضاییما روس وارد فضا

را نام برد که واضح این نظریه بود. بعدها با ظهور دانشمندان و منجمان مسلمان و اروپایی همچون «نیکودائوس کپرنیک» طرز تلقی انسان از زمین و آسمان کم کم دگرگون گشت. کپرنیک معتقد شد که زمین مرکز عالم نبوده و مانند دیگر سیارات در فضای بیکران می‌چرخد گرچه پس از مرگش سیستم خورشید مرکزی رسماً اعلام شد ولی نظریه او انقلابی در افکار علمای آن عصر بود. (قرن پانزده میلادی - ۱۴۷۳)

پس از او به ترتیب تیکوبراهه، گالیله، اسحق نیوتن، و یوهانس کپلر پایه علم جدید اخترشناسی را بنیان نهادند. پدیده‌های مهم علمی همچون انتشار قوانین کپلر، سیستم خورشید مرکزی و اختراع تلسکوپ مربوط به این دوره بوده است. کتاب سومین دوره از تاریخ نجوم را به دوره

آشنایی با زمین و موقع آن در فضا و آگاهی از نتایج جغرافیایی مهمی که از آثار سایر اجرام سماوی بر سیاره زمین و در نهایت زندگی انسان حاصل می‌گردد، لازم و ضروری به نظر می‌رسد

جغرافیای ریاضی یکی از شاخه‌های اصلی و مهم رشته جغرافیا است. که موقع هندسی زمین در فضا، مکانیک زمین و اجرام سماوی و هم چنین روابط متقابل زمین و دیگر اجرام سماوی و نتایج جغرافیایی آن را مورد بررسی قرار می‌دهد

مطالعه کتاب مقدمه‌ای بر جغرافیای ریاضی اثر دکتر عزت الله قنوتی، خواننده را با اصول مباحث نجوم در ارتباط با جغرافیای ریاضی آشنا می‌سازد لیکن ممکن است دهها سؤال ارزنده و عمیق نیز در ذهن خواننده ایجاد نماید

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

کتاب مذکور پس از بحث از دوره کهکشانی و ادغام یافته‌های نجوم مرئی و نجوم رادیویی اشاراتی به نظریه‌های کیهانی کرده و به جهان در حال انبساط و نظریه انفجار بزرگ Big bang پرداخته است. بر این اساس دو نظریه معروف آینده جهان را پیش بینی می‌کند که در این کتاب به اختصار طرح شده است:

- ۱- نظریه جهان نوسان کننده
- ۲- نظریه حالت پایدار

بر اساس فرضیه اول جهان در حال گسترش است و پس از مدتی مجدداً رو به انقباض می‌گذارد. نظریه پایدار جهان را بی آغاز و انجام می‌داند که هیچ تغییری در آن صورت نمی‌گیرد.

ارایه نظریه‌های گوناگون تکوین منظومه شمسی از نظریه برتون گرفته تا نظریه لاپلاس و بالاخره نظریه هوپل Hoyle (۱۹۵۵ میلادی) از چگونگی تشکیل

شد آغاز گردید. چرخش یوری گاگارین به دور زمین در ۱۲ آوریل ۱۹۶۱ و فرود آپولوی II به سطح ماه در ۲۰ جولای ۱۹۶۹ میلادی و قدم گذاشتن انسان بر سطح ماه توسط نیل آرمسترانگ خود تحولی عظیم در این رشته محسوب می‌شود.

مناسب بود که در این کتاب به طور خلاصه اشاره‌ای به این تحولات می‌شد. ورود شاتل‌ها به فضا در سال ۱۹۸۱ و تشکیل مدارهای ثابت و ماهواره‌های زمین گرد و بخصوص برپایی و راه‌اندازی تلسکوپ فضایی هابل، و عکسبرداری از فضا، سفر اسکای لپ به دور خورشید، و سفرهای وایکینگ‌ها به سیاره مریخ، سفر پایونیر و یاجرها به داخل منظومه شمسی همه و همه از پیشرفت‌های اساسی در راه شناخت بهتر جهان اسرارآمیز بالای سر ما بوده است. به هر حال کتاب در مورد این مسایل سکوت کرده است.

منظومه شمسی، (سیالات و خورشید) در باره دیگر مباحث این کتاب است. معمولاً در همه کتاب‌های نجومی، این بخش از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. چرا که شناخت منظومه شمسی و اجرام آن بدون در نظر گرفتن چگونگی پیدایش این مجموعه مشکل به نظر می‌رسد.

این بخش از کتاب که حدود یک چهارم کل کتاب را شامل می‌شود به بحث‌های مبانی نجوم می‌پردازد. و در فصل سوم بحث کتاب قدری حالت جغرافیای ریاضی به خود گرفته و در مورد سیستم مختصات کروی بحث کوتاهی به میان آمده و طرز تعیین موقعیت یک نقطه بر روی زمین تبیین گردیده است.

از آنجا که این مبحث تا حدودی پیچیده است و نیاز به بسط و طرح مقدمات اولیه‌ای دارد که کتاب بخوبی به آن نپرداخته است، لذا برای افراد مبتدی، آشنایی بیشتری با سیستم شبکه‌بندی مدار و نصف‌النهار مورد نیاز می‌باشد.

پس از این بحث، موضوع صورت‌های فلکی قدری نامناسب طرح شده است. مناسبتر بود که کتاب موضوع مختصات فضایی عالم یا کره عالم را اول مطرح می‌نمود و سپس به صورت‌های فلکی می‌پرداخت.

موضوع شناخت اجرام «سیاره - ستاره - نو اختر- سحابی» و نیز واحدهای اندازه‌گیری در نجوم از مباحث نهایی فصل سوم کتاب است. نداشتن تصاویر زنده و گویا مطالعه کتاب را خسته کننده کرده است. بدون شک وجود تصاویری از اجرام سماوی در کنار مباحث، به فهم و مطالعه بهتر مباحث کمک می‌کند.

در فصل چهارم بطور مختصر با ابزار نجومی، مانند تلسکوپ، طرز کار آن وقوانین اپتیک بطور مختصر آشنا می‌شویم.

از رصدهای فضایی بطور خیلی گذرا سخن به میان آمده است. طرح مختصر این مباحث بیشتر برای دانشجویان رشته فیزیک مناسب است زیرا فهم آن برای خوانندگانی که با مبانی اپتیک آشنایی خوبی ندارند قدری مشکل بنظر می‌رسد. فصول پنجم و ششم به فیزیک و ویژگی‌های خورشید و سیارات منظومه شمسی به اختصار پرداخته که بیشتر حالت توصیفی دارد و پاسخی برای دیگر سوالات ذهن کنجگاو خواننده دیده نمی‌شود.

در این فصل گرچه مختصراً به شهاب‌ها، دنباله‌دارها، سیارک‌ها و دیگر اجرام مهم منظومه شمسی توجه شده لیکن کتاب از داشتن تصاویر جذاب و زنده بی بهره است. مباحث فصل هفتم از موضوعات جالب و کاربردی است که به مشخصات زمین، حرکات و آثار حرکات زمین می‌پردازد.

دانش انسان گرچه در زمینه میدان مغناطیسی، سن زمین، هندسه زمین، حرکات مختلف آن و آثار حرکات زمین سابقه طولانی دارد لیکن هنوز موضوعات ناگفته

دو نظریه معروف آینده جهان را پیش بینی می کند که در این کتاب به اختصار طرح شده است: ۱- نظریه جهان نوسان کننده
 ۲- نظریه حالت پایدار. براساس فرضیه اول جهان در حال گسترش است و پس از مدتی مجدداً رو به انقباض می گذارد. نظریه پایدار جهان را بی آغاز و انجام می داند که هیچ تغییری در آن صورت نمی گیرد

آخرین نظریه مورد تایید در این کتاب نظریه دکتر ریچارد درزن است که ماه را قطعه جدا شده از زمین بعلت برخورد و تصادم یک جرم بسیار عظیم با زمین می داند



متوسط) معادله زمان، زمان رسمی، زمان حقیقی، خط بین المللی زمان و زمان محلی از جمله موضوعات مباحث این فصل کتاب است که البته با پرسشهای زیادی همراه است.

سال، (سال قمری- سال شمسی)، تقویم و گاهشمار و انواع آن، تقویم هخامنشی، تقویم یزدگردی، جلالی، ترکی، رومی، تقویم هجری قمری و هجری شمسی و تبدیل این تواریخ به یکدیگر به زبان ریاضی از آخرین بحث های کتاب جغرافیای ریاضی است.

مطالعه کتاب **مقدمه ای بر جغرافیای ریاضی** اثر دکتر عزت الله قنوتی، خواننده را با اصول مباحث نجوم در ارتباط با جغرافیای ریاضی آشنا می سازد لیکن ممکن است دهها سؤال ارزنده و عمیق نیز در ذهن خواننده ایجاد نماید.

اصولاً بحث های مربوط به جغرافیای ریاضی چنین ویژگی دارد که ذهن کنجکاو آدمی را به سوی ناشناخته های جدیدتر رهنمون می سازد. همین ویژگی سبب می شود که این مطلب به خواننده القا شود که تازه در آغاز راه است و نیازمند به مطالعه بیشتر و تحقیق و تفحص افزون تر، و عالم نجوم و ریاضیات مقوله پایان ناپذیری است که در اعتلای معارف بشری نقش بسیار ارزنده ای داشته است.

به کلیه علاقه مندان این موضوع، مطالعه مباحث نجومی کتاب هایی نظیر کتاب «زمین در فضا (جغرافیای ریاضی)» اثر دکتر تقی عدالتی (انتشارات آستان قدس رضوی) توصیه می شود.

پی نوشت:

۱- قدرت دید چشم تا برد دو میلیون سال نوری، دوربین دو چشمی ۲۰ میلیون سال نوری و تلسکوپ ۶ اینچی ۸۰ میلیون سال نوری است.

قطعه جدا شده از زمین بعلت برخورد و تصادم یک جرم بسیار عظیم با زمین می داند. حرکات ماه و اهله قمر از دیگر مباحث این بخش است.

در فصل نهم با بحث های تخصصی قوانین حرکت روبرو می شویم. سرعت، شتاب، قوانین نیوتن، قانون جاذبه مباحثی است که دانش آموزان در درس فیزیک دوره متوسطه با اصول آن آشنا می شوند، لیکن در این فصل نشان داده شده که این قوانین چگونه در حرکت زمین، ماه و خورشید شکل می گیرند و کاربردی می شوند. قوانین کپلر نیز از کاربردی ترین موارد و مصادیق مکانیک و فیزیک جامدات است. در پی آن خسوف، کسوف، جزر و مد که بر این مینا شکل می گیرد در کتاب مورد بررسی قرار گرفته و نظم منطقی خود را پیدا کرده است.

آخرین بخش کتاب جغرافیای ریاضی - «زمین در فضا» - مباحث خاص زمان و تقویم است. زمان که یک مقوله فلسفی - ریاضی است از دیدگاه های مختلف به شکل گوناگونی مطرح شده است. «زمانی که آگاهی انسان بر آن تقدم دارد» و یا «زمانی که فاصله بین دو اتفاق» است - از مباحث جالب کتاب می باشند.

نقطه شروع زمان برای محاسبات و گاه شماری که براساس وقایع مهم تاریخی انتخاب می شود و با توجه به چرخش زمین به دور خورشید و تکرار همه پدیده های گذشته در طول یکسال شکل حلقه ای سال را به ذهن متبادر می کند؛ نیازهای زندگی مذهبی، اجتماعی، خانوادگی و زیستی انسان را به دنبال تعیین دوره های زمانی پایدار همچون شب و روز، هفته، ماه، سال، قرن، نموده است. وسایل اندازه گیری این دوره های زمانی بصورت ساعت آبی، ساعت شنی، ساعت آفتابی، ساعت های پاندول دار و بالاخره ساعت های کوآرتز و الکترونیکی شبانه روز نجومی، خورشیدی (ظاهری -

و نامعلوم بسیار وجود دارد که زمینه تحقیقات بیشتری را برای دانشمندان فراهم می آورد.

مباحث مختلف این فصل که بیشتر جنبه های فیزیکی - ریاضی، شیمی و مثلثاتی دارد نیاز خواننده به پایه های این علوم را بیشتر نشان می دهد. از این رو دانشجویان رشته جغرافیا نیازمند پرس و جوی جدی تری از اساتید مربوطه و مطالعه کتب مختلف در این موارد هستند.

دو حرکت مهم و نسبتاً محسوس کره زمین، یعنی حرکت وضعی و انتقالی و نتایجی که از این حرکات حاصل می شود در زندگی روزمره ما بسیار اثربخش است. این اثرات را هرگاه با شکل کروی زمین ادغام کنیم به نتایج جدیدتری می رسیم که در این کتاب به وضوح مطرح نشده است.

بحث های مربوط به حرکات زمین و آثار آن به گونه ای طرح شده که برای اساتید مدرس این مباحث در کلاسهای درسی مفیدتر است تا دانش آموز یا دانشجویی که خودبخود از مباحث آن استفاده نمایند.

فصل هشتم کتاب به شناخت ماه به عنوان تنها قمر زمین پرداخته است. ویژگی های ظاهری و فیزیکی ماه که آشنا ترین و نزدیکترین جرم سماوی به ما ساکنان زمین است از بخش های خواندنی کتاب است.

مطالعاتی که در مورد قمر ماه شده است تا امروز دیگر هیچ نکته ناشناخته در مورد این جرم را باقی نگذاشته است. پیدایش ماه بحث های طولانی را از سال ۱۸۸۰ تاکنون داشته است. گاهی به عنوان سیاره دوتایی و گاهی قطعه جدا شده از زمین بعلت جزر و مد خورشیدی. و گاهی به عنوان بازمانده گرد و غبار اولیه و یا نظریه حلقه ای عنوان شده است. که آخرین نظریه مورد تایید در این کتاب نظریه دکتر ریچارد درزن است که ماه را