

دایره‌ی پررهز و راز

برگردان: پرویز شهریاری



کدام دانش بهتر است و ارزش
بیش‌تری دارد؟ این، پرسشی
است که امروز هم در
برابر دانشمندان قرار
دارد. ولی پرسشی
نه چندان تازه که
مربوط به امروز و
دیسروز نیست.
پیش از چهار صد
سال پیش، نیکلای
کوپرنیک، درباره‌ی
دانش اخترشناسی که
محبوب او بود، نوشت:

«از میان هنرها و

دانش‌های گوناگون و فراوانی که

آدمی را بیدار می‌کنند و برای خرد او نیروی جان‌بخش

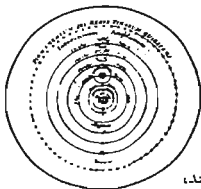
دارند، به‌باور من، باید با شور و شوق به آن‌هایی رو

آورد که به پژوهش درباره‌ی زیباترین‌ها می‌پردازد،

درضمن به آن چه به‌شناخت شایسته‌ترین‌ها بستگی

داشته باشد. از جمله‌ی این دانش‌ها، دانشی است که

پسیام‌های رازگونه‌ی جهان هستی را بررسی می‌کند،



به مطالعه‌ی حرکت‌های ستارگان، اندازه‌ها و فاصله‌های بین آنها، برآمدن و فرو رفتن آنها می‌پردازد و هم در پی یافتن دلیل برای همه‌ی پدیده‌های دیگر آسمان است تا بتواند چگونگی ساختمان تمامی جهان را روشن کند. و چه چیزی زیباتر از آسمان است، آسمانی که همه‌ی زیبایی‌ها را در خود دارد.

با همه‌ی این‌ها، این که کدام دانش شایسته‌ترین است، بستگی به ذوق و سلیقه و علاقه‌های شخصی دارد. ولی باورهایی که کوپرنیک پذیرفته، حیرت‌آور است: از دانش را نه به خاطر اهمیت کاربردی آن و نه به این دلیل که به‌ذخیره‌ی آگاهی‌های انسان می‌افزاید، بلکه به این مناسبت که، موضوع آن، مطالعه‌ی زیبایی‌هاست، می‌سناید.

درباره‌ی شایستگی‌های رفتاری کوپرنیک و درباره‌ی خصلت‌های انسانی او، کم می‌دانیم. همین قدر می‌دانیم، در انتظار افتخاری نماند که بعد از مرگ نصیب او شد، نه یادداشت‌های روزانه‌ای از او مانده است و نه نامه‌های زیادی. چند طرح و نقاشی از چهره‌ی او به ما رسیده است که همه‌ی آنها را، بعد از مرگ او کشیده‌اند. در یکی از این تصویرها، که به نظر می‌رسد واقعی‌تر باشد، با نیم‌تنه‌ای فرمز رنگ و یقه‌ای که به آرامی بالا زده شده است، دیده می‌شود؛ بینی بزرگ و مستقیم با غبغبی چاق. این چهره می‌تواند مربوط به یک نظامی یا یک روستایی باشد... ولی دهان ظریف رگونه‌های نرم و کم و بیش برجسته، او را از این آدم‌ها جدا می‌کند... موهای بلند و سیاه که پیشانی بلند او را پوشانده است، از پشت سر حالتی انبوه و موج‌دار دارد. چهره‌ی او در مجموع - چانه‌ی بالا آمده، عضله‌های برآمده‌ی گردن و گونه‌ها - همراه با نگاهی غیرطبیعی، همچون کسی که قیافه گرفته باشد، نظر بیننده را جلب می‌کند... در این جا کوپرنیک جوان است، جوانی نیرومند.

تصویر دیگری از کوپرنیک را در اختیار داریم که روی چوب کنده شده است و می‌گویند خیلی به خود کوپرنیک شباهت دارد. در این جا هم، چهره‌اش ساختگی و در حال انتظار به نظر می‌رسد، ولی به هر حال با قبلی فرق دارد: صورتی گرد که به‌ظاهر کوچک شده است؛ در ضمن خسته به نظر می‌رسد. انگشتانش را جمع کرده و لیوان ویژه‌ی پزشکان را به دست گرفته است (او زمانی در «پادووا» - Padova - در ایتالیا، درس پزشکی خوانده بود). همین لیوان در تصویرهای بعدی، از یکی به دیگری منتقل شده است، چیزی که هرکس را به حیرت می‌اندازد: در پشت این چهره‌ی عبوس و خشن، چه احساس لطیفی وجود دارد؟

با وجود این، کوپرنیک در بیش‌تر جاها، به جای لیوان پزشکی، با نماد ویژه‌ی «خورشید مرکزی» دیده می‌شود: حلقه‌ای فلزی که خورشید در مرکز آن قرار دارد؛ روی حلقه، بالای خورشید، حلقه‌ی دیگری قرار دارد که کوچک‌تر و معرف دایره‌ی حرکت زمین است و روی آن،

حلقه‌ای دیگر که بسیار کوچک‌تر و معرف خود زمین است؛ و همه‌ی این‌ها به‌دسته‌ای وصل است که دست کوپرنیک آن را فشرده است. هر دو گونه‌ی تصویر، نمادی و نشانه‌ای از توانایی است: در یکی توانایی خرد کنجکاو و جست و جوگر انسانی که به‌آرامی ولی با پیگیری، بر همه‌ی آن‌چه باید بداند مسلط می‌شود و در دیگری، توانایی در نیرو بخشیدن به‌جسم. به‌جز دوران کودکی و سال‌های تحصیل در «کراکوو» و ایتالیا، به‌تقریب تمام زندگی کوپرنیک در «وارمی» در شمال غربی استان و در شهر دور افتاده و نه‌چندان بزرگ «فروم برک»، که شهری مقدس به‌حساب می‌آمد، گذشت. پیش می‌آمد که روزگار چنان پراو سخت می‌گرفت که دانشمند را از دانش روگردان می‌کرد و او را می‌داشت تا به‌فعالیت‌های اداری و سیاسی رو آورد... ولی این کارها او را راضی نمی‌کرد. هر وقت توفانی که او را از کار دوست داشتنی‌اش جدا می‌کرد، فرو می‌نشست، دوباره به‌دانش رو می‌آورد: حساب‌های خود را تصفیه می‌کرد، به‌یکی از برج‌های دیوار قلعه‌ی «فروم برک» می‌رفت، در اتاق تاریکی که برای خود ساخته بود می‌نشست و به‌مشاهده می‌پرداخت.



چه چیزی کوپرنیک را به‌اندیشه‌ی نادرست بودن نظریه‌ی بتلمیوس انداخت؟ بسیاری عقیده دارند، در این جا هم، همچون حالت‌های مشابه خود، نقش اصلی با نام‌آزگاری نظریه و واقعیت‌ها بود. ولی راستش این است که کوپرنیک هیچ تردیدی درباره‌ی نظریه‌ی «زمین مرکزی» بتلمیوس نداشت. او در رساله‌ی «تفسیری کوتاه» تاکید می‌کند که، این دستگاه، «با محاسبه‌ی عادی تایید می‌شود». کوپرنیک هیچ ایرادی به‌نظریه‌ی بتلمیوس نداشت؛ تنها دشواری بی‌اندازه‌ی آن و ساختگی بودن آن را نمی‌پسندید. مگر شوخی است: برای شرح چرخش ستارگان، باید نزدیک به‌چهل حرکت مختلف دایره‌ای را در نظر گرفت! بدتر از آن، در میان این‌ها، دایره‌های خیالی (به‌نام دایره‌های متعادل‌کننده) وجود دارد که سیاره‌هایی موهومی روی آن‌ها می‌چرخند. این‌ها تنها «وجودهایی ریاضی» اند که بتلمیوس را یاری می‌دهند تا کیهان‌شناسی خود را به‌صورتی کامل طرح کند.

چنین «وجودهایی» کوپرنیک را راضی نمی‌کرد و به‌نظرش می‌رسید، نظریه «به‌اندازه‌ی کافی» به‌کمال نرسیده است. او به‌هم‌آهنگی جهان باور داشت و، به‌این مناسبت، معتقد بود می‌توان ساختمان آن را «ساده‌تر» و «با تعداد کم‌تری کره و با ترکیب‌های راحت‌تری» شرح داد. کوپرنیک، ضمن تلاش خود، به‌این اندیشه‌ی ثمربخش رسید که به‌اندیشمندان باستانی رو آورد و به‌این رنج تن دهد که نوشته‌های همه‌ی فیلسوفانی را که در اختیار دارد، با این هدف مطالعه کند تا ببیند، آیا در بین آن‌ها کسی پیدا می‌شود که شکل دیگری از حرکت‌ها را در نظر

گرفته باشد! این بررسی تاریخ و مطالعه‌ی دیدگاه‌های پیشینیان، بی‌اندازه سودمند افتاد. کوپرنیک می‌نویسد:

برای نخستین بار در نوشته‌های سیسرون متوجه شدم، نیکه تاس زمین را همراه با حرکت دانسته بود و در پلوتارک دیدم، دیگرانی هم همین باور را داشته‌اند. این است سخن پلوتارک: - معمول است که زمین را بی حرکت می‌دانند، ولی فیلاولائوس فیثاغوری برای زمین هم، مثل خورشید و ماه حرکتی قایل است؛ او این حرکت را چرخشی روی محیط دایره و دور آتش می‌داند. هراکلید و همچنین اِکفانتوس فیثاغوری هم برای زمین حرکتی در نظر گرفته‌اند، ولی نه حرکت پیش رونده، بلکه دورانی که در آن شبیه چرخ، در جهت از غرب به شرق دور مرکز خود است.

به‌انگیزه‌ی این اندیشه‌ها بود که کوپرنیک به‌گمان حرکت زمین افتاد، گرچه هنوز چنین حرکتی غیرواقعی به نظرش می‌رسید. ولی مگر پیشینیان او حق خود نمی‌دانستند، هرگونه فرضیه‌ای را بیاورند؟ چرا او هم بخت خود را نیازماید؟



جانب است که، چگونه دانشمند بزرگ، با بزرگواری و فروتنی، پیشگامی خود را در طرح اندیشه‌ی «خورشید مرکزی» (که دست کم بعدها به این پیشگامی شهرت یافت) نمی‌پذیرد. با چه کنجکاری فراموش نشدنی از پیشینیان خود یاد می‌کند، کسانی که زمانی این اندیشه را آورده بودند، گرچه در زمان کوپرنیک فراموش شده بودند و کسی آن‌ها را نمی‌شناخت.

آدم وقتی دچار شگفتی بیش‌تری می‌شود که بداند، کوپرنیک هرگز به فکر چاپ کتاب مشهور خود «درباره‌ی چرخش کره‌ی سماری» نیفتاد، کتابی که به‌طور کامل به پایان رسانده بود. او می‌خواست تنها جدول‌های این نوشته را منتشر کند، جدول‌هایی که روش محاسبه‌ی مکان سیاره‌ها را، بنابر قانون خود او (نظریه‌ی کوپرنیک) به دست می‌داد. دانشمند معتقد بود، دیر یا زود، مردم آگاه بی‌فهمند موضوع از چه قرار است و او به‌همین اندازه راضی بود. کوپرنیک می‌گفت:

«گروه اخ‌رشناسان به محاسبه‌ی می‌پردازند و آن وقت، با اعتماد کامل، مشتری را در همان جایی پیدا می‌کنند که محاسبه نشان می‌دهد و در نتیجه، به‌نظام تازه‌ای که جدول‌ها را برپایه‌ی آن محاسبه کرده‌ام، پی می‌برند.»

کوپرنیک از نائیر جدی قانون کهن فیثاغوریان صحبت می‌کند، بدون این که درباره‌ی بحث‌هایی که در گروه تنگ و بسته‌ی آن‌ها، برزمینه‌ی این اندیشه جریان داشت، کسی را آگاه کند. او حتا در کتاب خود، از نامه‌ی «لیدلیس» به «هیپارک» یاد می‌کند. لیدلیس، هیپارک را

سرزنش می‌کند که چرا سفارش معلم خود، فیثاغورس را فراموش کرده است و «آشکارا درباره‌ی فلسفه‌ها سخن می‌گوید» و پیام خود را با این اخطار تلخ به پایان می‌برد که «... اگر به راه راست بیفتی برای من عزیزی؛ وگرنه تو دیگر برای من مرده‌ای».

کوپرنیک می‌پنداشت، هوداران فیثاغورس به این جهت قرار گذاشته بودند، اندیشه‌های خود را «پنهان نگه دارند» که «از تحقیر کسانی که از دانش آگاهی نداشتند، می‌ترسیدند». و خود او هم، در چنین موقعیتی بود: او را هم از تحقیر و ملامت مردم نادان می‌ترساندند و جمله‌ای را که «تور» درباره‌ی او گفته بود، به او یادآوری می‌کردند: «این نادان می‌خواهد همه‌ی دانش و هنرمندی اخترشناسان را واژگون کند». البته، خطر اصلی مربوط به اعتقاد خود لوتر نبود، بلکه در این بود که لوتر به کتاب مقدس استناد می‌کرد که به روشنی با آموزش کوپرنیک در تضاد بود. بنابراین، بهتر است اندیشه‌های خود را برای او فاش نکنند.

در ضمن کوپرنیک گمان می‌کرد، فیثاغوری‌ها درباره‌ی گردش زمین، خیلی پیش‌تر از آن چه از آن‌ها به ما رسیده است: می‌دانستند؛ از دست رفتن این آگاهی‌ها هم، نتیجه‌ی «قانون سکوتی» بود که پیش‌تر آن‌ها، آن را رعایت می‌کردند. ولی بخت به یاری کوپرنیک و دانش آمد و باید آن را مدیون دو مردی باشیم که به این مساله با دیدگاه دیگری می‌نگریستند: دوست قدیمی و صمیمی کوپرنیک یعنی «تیده‌مان گیزه» کشیش؛ و «گئورگ براخیم رتیک» استاد جوان ریاضیات و دوستدار کوپرنیک، به چاپ کتاب «ممنوع» پای فشر دند.

ولی آن چه به خود کوپرنیک مربوط است، ضمن اعتقاد عمیق، به راستی و حقیقت، در موضع فروتنی خود باقی ماند و همچنان از شهرت‌گریزان بود.



مثل بسیاری دیگر، چه پیش و چه پس از کوپرنیک، تنها حقیقت نبود که او را به سمت خود جلب می‌کرد. حقیقت برای او، نوعی کشش و جذابیت هنری و زیبایی‌شناسانه داشت. برای او هر حقیقت اخترشناسی چنین بود. بی‌جهت نیست که «با حرارت بسیار» خود را به دانشی چسبانده بود «که به بررسی چیزهایی می‌پردازد که زیباترین و شایسته‌ترین معرفت‌ها را دربر می‌گیرد».

کوپرنیک در بخش اول نوشته مشهور خود «درباره‌ی چرخش کره‌ی سماوی»، عقیده‌ی خود را زمزمه می‌کند که جهان هستی به شکل کره است. چرا چنین می‌اندیشید؟ قبل از هر چیز به این دلیل که «کره کامل‌ترین شکل را دارد و، بدون نیاز به افزودن‌ای، بی‌نقص و یگانه است». کوپرنیک می‌نویسد: «همه چیز برای کمال بخشیدن، در کره جمع شده است». به زبان دیگر، کره، مرز هرگونه تکاملی است، یعنی در قله‌ی کمال قرار دارد. ولی اگر همه چیز در جهان، سر آخر

به شکل کره در می‌آید، بنابراین جرم‌های آسمانی و هم جهان هستی در مجموعه‌ی خود، باید به همین شکل باشد.

بله، و کوپرنیک کره را به این دلیل هم برمی‌گزیند که «گنجایشی بیش از همه‌ی شکل‌های دیگر دارد و برای نگه‌داری و جا دادن تمامی کاینات درون خود، مناسب‌تر از هر شکل دیگری است». پس، کره را به این جهت انتخاب می‌کند که بخش‌های تشکیل دهنده‌ی جهان هستی - خورشید، ماه و ستارگان (دقیق‌تر، سیاره‌ها) - چنین شکلی دارند؛ این وضع را به سادگی و به طور مستقیم می‌توان دید. بدون این که به استدلالی نیاز باشد. با این همه، حامل زیبایی که در کمال نهفته است و در شکل هندسی کره بدون هیچ خدشه‌ای دیده می‌شود، برای کوپرنیک اهمیت درجه اول و ارزشی قطعی و بی‌چون و چرا دارد.

اما شکل مداری که جرم سماوی روی آن می‌چرخد، چگونه است؟ به سادگی مفهوم و محسوس است که، این مدار، به شکل جهان هستی نیست. سیاره‌ها چگونه حرکت می‌کنند: آیا حرکتی یکنواخت دارند؟ این حرکت، از زمین، به صورتی بی‌نظم و خارج از قاعده دیده می‌شود: «... خورشید و ماه گاه تندتر و گاه کندتر حرکت می‌کنند، ولی پنج سیاره‌ی دیگر را گاه در حرکتی می‌بینیم که با توقف‌هایی، جهت خود را عوض می‌کنند». از این گذشته، اگر خورشید همیشه «به راه مستقیم خود» ادامه می‌دهد، «مسافرت» سیاره‌ها در آسمان، گاه به سمت جنوب است و گاه به سمت شمال و به همین جهت است که آن‌ها را «سیاره» یعنی «سرگردان» نامیده‌اند. کوپرنیک مسأله‌ی حرکت سیاره‌ها را، با پیش فرضی آماده و بر معیار زیبایی‌شناسی حل می‌کند. او فرض را بر این می‌گیرد که حرکت سیاره‌ها هم در مسیری دایره‌ای جریان دارد. چرا؟ برای این که خود سیاره‌ها گروهی‌اند. هر سیاره روی محیط یک دایره می‌چرخد، مثل این است که شکل خاص خود را، «به صورت یک جسم فضایی کامل» تکرار می‌کند. بله، این ساده‌ترین و کامل‌ترین شکل فضایی است، زیرا آن را «آغازی و انجامی نیست و نمی‌توان بخش‌های آن را، جدا از هم دانست». دانشمند به ما می‌گوید، ببینید چه عالی و زیباست: سیاره‌ی کروی در مسیر دایره‌ای می‌چرخد، مثل این است که از موقعیت‌های یکسانی می‌گذرد و آن قدر جلو می‌رود تا به جای نخست خود باز گردد.

البته، از این جا به بعد، کوپرنیک به استدلال منطقی رو آورد. در درون حرکت سیاره‌ها، که بی‌نظم و غیر یکنواخت به نظر می‌رسد، می‌توان نظمی و تناوبی دقیق کشف کرد. و به نظر کوپرنیک، این وضع را جز با حرکت دایره‌ای نمی‌توان توجیه کرد. می‌بینیم، در این جا هم، همچون جاهای دیگر، عامل‌های زیبایی‌شناختی بر همه‌ی عامل‌های دیگر پیشی می‌گیرد.

به این ترتیب، کوپرنیک به صورتی قطعی باور دارد که سیاره‌ها، مسیری دایره‌ای را می‌پیمایند. ویژگی این حرکت کدام و رفتار آن چگونه است؟ آیا حرکتی یکنواخت است؟ کوپرنیک آن را یکنواخت می‌داند، زیرا «ممکن نیست، جسم آسمانی اولیه، به صورتی غیریکنواخت روی یک مدار حرکت کند». دانشمند، برای پایه‌گذاری این دیدگاه از «برهان خُلف» استفاده می‌کند: حرکت سیاره وقتی می‌توانست غیریکنواخت باشد که، یا نیروی محرک حرکت او ثابت نباشد، و یا خود او جسمی کامل نباشد. ولی به اعتقاد کوپرنیک، به طور طبیعی «هم این و هم آن حالت با عقل نمی‌سازد و شایسته نیست چیزی که تا این اندازه به کمال رسیده است، در چنین حالت‌هایی قرار گرفته باشد».



آسمان، با هر دیدی، زیاست. این زیبایی را همه‌ی شاعران ستوده‌اند. همه‌ی ما از کودکی دیده‌ایم و شنیده‌ایم که، همگان مفتون زیبایی آسمان‌اند. ولی در زمان کوپرنیک، برای این شیفتگی، دلیل‌های ویژه‌ای داشتند. در واقع، خردمندان است، زیبایی کاینات را تصادفی نپنداریم: زیبایی کاینات نتیجه‌ای است از آفرینش هوشمندانه و هدف‌دار. این شاهکار و این نمونه‌ی کمال، کار «بهترین و محبوب‌ترین معمارهاست». چگونه ممکن است آفرینشی به این توانایی، به این کمال و همراه با چنین هم‌آهنگی، معیاری برای زیبایی نباشد؟ ولی این زیبایی‌شناسی مربوط به جهان هستی، به دوران کهن‌تر برمی‌گردد. در آغاز نخستین اساس‌نامه‌ی تیمائوس (Timaios) فیثاغوری (یا دقیق‌تر اساس‌نامه‌ی افلاتون) می‌خوانیم: فیلسوفان کهن چگونه پروردگار مهربان را زیبا مجسم می‌کنند که گریان را به چنین صورتی آفریده است؟

سخن افلاتون را درباره‌ی شکل‌های کروی جهان هستی، که آن را «کامل‌ترین و در عین حال متقارن‌ترین» می‌داند، با سخنان کوپرنیک مقایسه کنید که، هر سیاره به شکل کره است و چرخشی دایره‌ای دارد، گویا می‌خواهد شکل خودش را تکرار کند؛ مفهوم حرکت هم در همین جااست آیا روشن نیست. چه افلاتون و چه کوپرنیک، برای شناخت زیبایی، از یک راه می‌روند: «زیبایی‌شناسی کره»؟

در ضمن، کوپرنیک، بیش‌تر به طور مستقیم از افلاتون یاد و به او تکیه می‌کند. کوپرنیک با نقل قول‌های مکرر از افلاتون، نشان می‌دهد تا چه اندازه به این فیلسوف دوران کهن احترام می‌گذارد.



البته از یاد نبریم: کوپرنیک و افلاتون، یعنی آسمان و زمین. همه‌ی تصوره‌های افلاتون

(دقیق‌تر: نزدیک به همه‌ی تصویرهای او) درباره‌ی جهان هستی، گمان‌زنی، نظری و ذهنی است. از این بالاتر، این تصویرها وهمی و افسانه‌ای است: کیهان، با دید اندیشمند باستانی، نه تنها از نظر هندسی آفرینشی کامل است، بلکه در ضمن وجودی زنده است که عقل و روان دارد. و این «جان زنده» باز هم باید زیبا باشد: هیچ آفریده‌ای بدون عقل نیست. افلاتون گمان دارد، زیبایی نمی‌تراند بدون عقل پدید آمده باشد و عقلي بی‌روح هم وجود ندارد.

ولی این گونه زیبایی‌شناسی برای کوپرنیک بیگانه است: بیگانه به‌عنوان روشی برای بررسی طبیعت و «بی‌اندازه» ذهنی و نامعقول. در سرلوحه‌ی کتاب او، به این اعتقاد تند و تلخ برمی‌خوریم: «بله، کسی که ریاضیات نمی‌داند، راهی به این کتاب ندارد». مشاهده و تجربه، این است روش‌های اصلی کارهای او. از این به بعد این‌ها، به‌طور جدی و برای همیشه، وارد دانش می‌شوند، تا در برابر استدلال‌های بی‌اساسی که با تجربه و منطق استحکام نیافته‌اند، بایستند. با همه‌ی این‌ها، تصور زیبایی‌شناسی ذهنی، گرچه کم‌رنگ‌تر از افلاتون، نزد کوپرنیک هم جایی برای خود باز کرده است.

پرسش بعدی که علاقه‌ی کوپرنیک را به‌خود جلب کرد، این بود: آیا زمین حرکت می‌کند؟ بیش‌تر اندیشمندان پیشین، زمین را بی‌حرکت و در مرکز عالم می‌پنداشتند. ولی کوپرنیک اساس این دیدگاه را به‌سخره می‌گیرد. بتلمیوس استدلال می‌کرده، اگر زمین، حرکتی ولو یک چرخش شبانه‌روزی، داشته باشد، باید مدت‌ها پیش زیر تاثیر سرعت دوران خود، به‌بخش‌های کوچکی متلاشی شده و آسمان را سوراخ کرده باشد. در ضمن در چنین حالتی انسان‌ها و هر موجود زنده‌ی دیگری از زمین به بیرون پرتاب می‌شوند. به‌جز این‌ها، اگر زمین بچرخد، و چیزی را که از ارتفاعی بیندازیم، نباید به‌صورت قائم به‌زمین برسد بلکه به‌ناچار در جای دورتری می‌افتد. به این ترتیب، به‌افتقاد بتلمیوس، همه چیز گواه بر آن است که زمین، نه دور محور خود می‌چرخد و نه روی مداری حرکت می‌کند، بلکه این، تمامی جهان هستی است که به‌دور زمین می‌چرخد.

کوپرنیک، به‌طور معمول، از پیش‌گسوت خود بتلمیوس، با احترام یاد می‌کند، ولی این، به‌بانه‌ی استدلال نخست او، با طنز نیشداری می‌گوید، ترس، از ویرانی زمین و پراکنده شدن همه چیز، در نتیجه‌ی گردش زمین، ترس بیهوده‌ای است. منطق در کجاست؟ مگر جهان هستی در مقایسه با زمین، بسیار عظیم نیست؟ و اگر هراسی برای ویرانی زمین وجود دارد، باید به‌همان اندازه که کیهان بزرگ‌تر است، برای ویرانی آن هراس بیش‌تری داشته باشیم. ولی در واقع، خطری برای از هم پاشیدن جهان وجود ندارد.

اما درباره‌ی فرو افتادن یا بالا افکندن چیزها! در این جا هم کوپرنیک با بتلمیوس مخالفت

می‌کند: چیزی که به طرف زمین رها و یا به طرف بالا پرتاب می‌شود، از حرکت زمین عقب نمی‌ماند، زیرا همراه با زمین حرکت می‌کند. در واقع «بخش نه چندان کوچکی از هوا» در حرکت با زمین همراه است و هر چیزی را که به سطح زمین نچسبیده است، با خود می‌برد.

بین دلیل‌هایی که متفکران پیشین درباره‌ی بی‌حرکت بودن زمین می‌آوردند، دلیل‌های زیبایی‌شناختی هم وجود داشت. از جمله ارستو و هم بعد از او کوپرنیک، معتقد بودند: «یک جسم یگانه و ساده، حرکت ساده‌ای دارد». حرکت‌های «ساده»ی موجود در طبیعت هم، با دید ارستو، دو گونه‌اند: مستقیم و دایره‌ای. در ضمن، هر حرکت مستقیم یا به سمت «وسط» و رو به پایین است و یا در جهتِ «وسط» و رو به بالا. حرکت دایره‌ای هم، دور «وسط» صورت می‌گیرد.

و این سخن ارستو طبیعی به نظر می‌رسد که، هر جسم سنگینی - زمین، آب - با حرکت مستقیم به پایین بیفتد، و هر جسم سبکی - هوا، آتش - برعکس به طرف بالا برود. زمانی که جسم سنگین به طرف پایین بیفتد، می‌توان فرض کرد در آن جا ساکن می‌ماند. یعنی زمین در مجموع خود، باید در مرکز ساکن باشد. برای جسم‌های آسمانی هم، چیزی نمی‌ماند جز این که با حرکت دایره‌ای دور زمین بچرخند.

کوپرنیک با این استدلال هم موافق نبود. البته او هم باور داشت، جسم «ساده» حرکت «ساده‌ای» دارد و در آن نباید تردید کرد. ولی آیا حرکت ساده را می‌توان روی خط راست دانست؟ مگر نه این است که جسم، در جریان حرکت خود، از مکان «طبیعی» خود بیرون می‌رود؟ و به اعتقاد کوپرنیک «هیچ چیز نظم ر شکل جهان هستی را، مثل حالت بیرون رفتن از مکان خود، نقض نمی‌کند».

کوپرنیک نتیجه می‌گیرد: «در حرکت مستقیم اتفاقی نمی‌افتد جز این که، جسم متحرک در موقعیتی ناسازگار نسبت به طبیعت قرار می‌گیرد...». حرکت مستقیم، در جهان هستی، نوعی بیماری است؛ و سلامتی خود را تنها با حرکت روی دایره باز می‌یابد که تنها حرکت شایسته و «ساده» برای جسم‌های آسمانی و از جمله زمین است.

کوپرنیک می‌افزاید: «از این گذشته، حالت سکون شایسته‌تر و خدایی‌تر از ناپایداری است، به نحوی که زمین، نسبت به جهان، بیش‌تر شایسته‌ی پایداری است».

بعین ترتیب از یک طرف، زمین گناه‌کار نمی‌تواند ساکن باشد و، از طرف دیگر، حرکت چیزهای سنگین به طرف زمین، به عنوان مرکز، نمی‌تواند آگاهی تازه‌ای به ما بدهد. آخر، این‌ها «چیزهایی» ناقص و غیرکامل‌اند و درباره‌ی آن‌ها نمی‌توان ویژگی قایل شد.



سرانجام به این پرسش می‌رسیم: در این صورت، چه چیزی در مرکز عالم قرار دارد؟ و این پرسش اساسی است. همه در پاسخ این پرسش می‌گویند: خورشید. اگر این پیش‌فرض را بپذیریم، حرکت‌های ظاهری که از زمین درباره‌ی طلوع و غروب خورشید و هم برج‌های دوازده‌گانه‌ی فلکی و ستارگان «بی‌حرکت» و وجود سیاره‌های سرگردان و «توقف‌های» آن‌ها، تنها وقتی روشن می‌شود که حرکت زمین را بپذیریم. در واقع، در جهان هیچ حرکت ناممقول یا بیج در پیچ یا غیرعادی وجود ندارد. آن چه بر جهان حاکم است، نظم و هم‌آهنگی کامل است. هدف کروی بودن جهان هستی، با هفت کره‌ای که به دنبال هم قرار گرفته‌اند، تامین می‌شود: کره‌های ستارگان «بی‌حرکت» که شامل همه‌ی بقیه هستند و سپس، کره‌های کیوان (زُحل)، برجیس (مشتری)، بهرام (مریخ)، زمین، ناهید (زهره) و تیر (عطارد)، یکی پس از دیگری قرار دارند. کوپرنیک می‌نویسد: «خورشید در وسط همه‌ی این مدارها واقع است، زیرا مگر می‌شود کره‌ای نورانی و به این زیبایی را در جایی بهتر از این قرار داد تا از آن جا بتواند همه دیگران را با نور خود روشن کند؟ بی‌جهت نیست که خورشید را «روح جهان هستی و راهنمای جهان» و برخی دیگر «خدای آشکار» می‌نامند و سوفوکل از آن به صورت «برهه آشکار» نام می‌برد. چنین می‌نماید که، خورشید بر تخت نشسته است و هفت ستاره را در گردش به دور خود رهبری می‌کند. زمین از خدمت‌های ماه بهره می‌برد و به قول ارسطو در رساله‌ی «De Animalibus» خویشاوندی نزدیکی با ماه دارد. زمین در عین حال از خورشید هم بارور می‌شود. ثمره‌ی آن را در یک سال کامل با خود می‌برد. ر کوپرنیک طرح زیبا و عالی خود از جهان را نتیجه می‌گیرد: «این نظم چنان تقارن شگفتی از جهان هستی و چنان بستگی هم‌آهنگی بین حرکت‌ها و اندازه‌ی مدارها پدید آورده است که نظیرش را به صورتی دیگر و در جایی دیگر نمی‌توان یافت».



آگاهی‌هایی که کوپرنیک درباره‌ی خورشید، به عنوان «رهبر جهان» یافت، به ظاهر بیش از هر چیز دیگری توجه او را به خود جلب کرده بود. در این باره، رتیک هم در «نخستین روایت» خود - که شرح ساده‌ای از اندیشه‌های کوپرنیک است و البته، اندکی از کتاب خود دانشمند جلوتر رفته است - به این نکته اشاره می‌کند. اگر خورشید «رهبر» است، به چه مناسبت در آسمان حرکت کند؟ هیچ چیز نمی‌تواند حرکت خورشید را توجیه کند و آن را در ردیف عضوی از اجتماع سیاره‌ها قرار دهد. مگر این که وظیفه‌ای و کاری آن را به خود جلب کرده باشد؟ در این صورت، چرا این حرکت تا این اندازه آرام و یکنواخت است؟ چرا توقفی ندارد؟ روی هم رفته، گمان نمی‌رود «رهبر» حرکتی ثابت داشته باشد. حتا «در جامعه‌ی انسانی هم، ضرورت ندارد، خود اسپراتور، برای انجام مسوولیت‌های خود، به شهرهای جداگانه سفر کند، می‌توان نمونه‌ی

مشابهی از پزشکی آورد: برای پشتیبانی از زندگی، لازم نیست قلب گاهی به سر، گاهی به پاها یا بخش‌های دیگر بدن کوچ کند. «رهبر» همیشه جا و موقعیت ویژه‌ی خود را دارد.

به احتمال زیاد، باید گمان کرد، این استدلال‌های رتیک، نتیجه‌ای از بحث‌های او با دانشمند است، و این به شرطی است که آن‌ها را گفته‌های مستقیم خود کوپرنیک ندانیم. هرچه باشد در نوشته‌ی شخص کوپرنیک، برای خورشید، موقعیتی شایسته و مناسب می‌یابیم...

شبهت بین خورشید و امپراتور چه ارزشی دارد؟ آیا تنها به موقعیت مرکزی خورشید در بین سیاره‌ها مربوط می‌شود؟ یا چه بسا جرقه‌ی مبهمی در ذهن کوپرنیک زده شده بود که خورشید، در واقع و به نحوی حرکت «یاران» خود را رهبری می‌کند، گمانی که بعدها کپلر به آن روشنی بخشید و سرانجام به اندیشه‌ی سترگ جاذبه‌ی عمومی در مغز نیوتون تبدیل شد؟

افسوس که برای چنین فرضی، پایه‌های دیگری جز واژه‌ی «رهبر» که کوپرنیک به کار برده است، نداریم. آن چه را رتیک در این باره آورده است، هم می‌تواند دلیلی بر نادرستی این فرض دانست و هم دلیلی بر درستی آن. در واقع اگر هم کوپرنیک به چنین حدسی رسیده باشد، به سفارش فیثاغوریان، آن را از شاگرد باوفای خود هم پنهان کرد.

با وجود این، زندگی‌نامه‌هایی که درباره‌ی دانشمند نوشته شده است و هم تاریخ دانش، هم صدا، وجود چنین اندیشه‌ای را در کوپرنیک نفی می‌کنند. در دورانی که کوپرنیک می‌زیست، به هیچ صورتی درباره‌ی انگیزه‌ی حرکت سیاره‌ها نمی‌اندیشیدند...



کوپرنیک روی هم زندگی آرامی داشت و همین رضایت از زندگی، او را برای کار آماده کرده بود. دشواری زندگی علمی او، بنا به گفته‌ی خودش، تنها این بود که «درگره‌ی دور افتاده‌ای از زمین» روزهای خود را می‌گذراند و به ندرت امکان برخورد با همکاران را داشت و تنها گاه به گاه با آن‌ها مکاتبه می‌کرد. با وجود این، تنهایی را دوست داشت.

از این گذشته، این وضع به ظاهر، به معنای تحمل تنهایی بین مردم نادان نبود. بسیاری از مردم آموزش دیده بودند. به ویژه حوزه‌های مذهبی در این راه تلاش می‌کردند. تصادفی نیست که شهرت کوپرنیک به عنوان یک اخترشناس و شایعه‌ی مربوط به دیدگاه‌های تازه‌ی او درباره‌ی جهان، خیلی پیش از آن که کوپرنیک کتاب خود، «درباره‌ی جرخش‌ها» را چاپ کند، همه جا پیچیده بود.

ولی کوپرنیک وقتی به وجد آمد که متوجه شد، نسل تازه هم به کارهای او توجه دارد. شادی او به دلیل آشنایی با رتیک بود: استاد ریاضی جوانی از نورنبرگ، که بی اطلاع قبلی و با شتاب، به شهر دوردست و جدا افتاده «فروم بورگ» و به دیدار پیرمرد شصت و شش ساله آمده بود تا با

کارهای او آشنا شود. کوپرنیک با گشاده رویی و پدزانه او را پذیرفت و به او کمک کرد تا نوشته‌ی دشوارش را بخواند. او حتا با رتیک به مسافرت و به دیدار نزدیک‌ترین دوست خود «تیده مانو گیزه» در «له با» رفت. این گونه پیداست، چند هفته‌ای را که کوپرنیک با دو دوست صمیمی خود - مردانی که او را درک کردند - گذراند، خیلی پیش‌تر از سال‌های آخر عمرش، شاد و سرحال بود.

نزدیک شش ماه بعد (دورانی که می‌تواند موجب رشک بسیاری از هم عصران او باشد)، رتیک «نخستین روایت» خود را منتشر کرد که ستایش کاملی از نظریه‌ی کوپرنیک است. در پیش گفتار، درباره‌ی «مری» خود نوشت و او را با «رگیو موتان»^۱ و حتا بتلمیوس مقایسه کرد. رتیک زندگی نامه‌ی کوپرنیک را هم، از زبان خود دانشمند کبیر، تنظیم کرد که می‌توانست سرچشمه‌ی آگاهی‌های بسیار سودمندی برای آیندگان باشد و درینا که این نوشته‌ی با ارزش از بین رفته و با ما نرسیده است.

جالب است، «نخستین روایت» را با کتاب خود کوپرنیک مقایسه کنیم. در کتاب را باید یکی دانست، تنها اختلافی که با هم دارند در نوع روایت و جمله‌بندی‌هاست. اگر دو کتاب را موازی با هم بخوانید، با شادی، این احساس به شما دست می‌دهد که گویا، بین این دو نوشته، چند سده فاصله است، فاصله‌ای که روحیه‌ی پرشور و آتشین جوانی را، از روحیه‌ی پخته و در ضمن محتاط پرمررد جدا می‌کند. می‌بینید، بسیاری از چیزهایی که کوپرنیک درباره‌ی آنها سکوت کرده، در کتاب رتیک آمده است. می‌توان حدس زد که این‌ها نتیجه‌ای از بحث‌های رتیک با کوپرنیک بوده است که به احتمال زیاد، دیدگاه‌های اخترشناس بزرگ را بازتاب می‌دهد.

رتیک در زمینه‌ی یکی از انگیزه‌هایی که کوپرنیک را به بازسازی دستگاه بتلمیوسی واداشت، می‌گوید: بتلمیوس و دیگر اخترشناسان به این نکته‌ی مهم توجه اندکی داشتند، که ترتیب و حرکتی که در کره‌های آسمانی دیده می‌شود، نظم و آرایشی کامل دارد.

«... مثل این است که می‌خواهند در ساختمان حرکت‌های هم‌آهنگ خود، از نوازنده‌ای پیروی کنند که، با بالا بردن و پایین آوردن ضربه‌ای که به سیم می‌زند، آوای دیگران را با خود همراه کند، تا جایی که همه‌ی آنها هم خوان و هم‌آهنگ شوند و حتا یکی از آنها، آوایی ناهم‌آهنگ با دیگران نداشته باشد...».

حیرت‌آور است. در این جا، به تقریب واژه به‌واژه، هم‌آوایی با شکوه و شگفتی، بین دیدگاه‌های فیثاغوری و کوپرنیک دیده می‌شود. آیا به راستی کوپرنیک هم گمان می‌کرد، قانون‌های حرکت سیاره‌ها، با قانون‌های هم‌آهنگی و موسیقایی، همساز و خویشاوند است؟

۱. Regiomontanus، اخترشناس و ریاضی‌دان آلمانی (سال‌های ۱۴۳۶ - ۱۴۷۶). به سخن رتیک:

درواقع، چنین شباهتی وجود دارد، گرچه خود کوپرنیک در نوشته‌هایش، چیزی در این باره نیاورده است.

از این گذشته، در نوشته‌های کوپرنیک، ردپای روشنی از باور دیگر فیثاغوریان را می‌بینیم. طبق این باور، اساس جهان هستی، بر مبنای ویژگی‌های خاصی از عددها بنا نهاده شده است. مهم‌ترین عددها، عدد شش است. بی‌جهت نیست تنها شش سیاره وجود دارد، نه بیشتر و نه کم‌تر (در آن زمان، تنها شش سیاره را می‌شناختند). رتیک، شعارگونه، فریاد می‌زند:

«چه کسی می‌تواند عدد دیگری، کارسازتر و باارزش‌تر از عدد شش انتخاب کند؟ آیا ساده‌تر از این می‌شود کسی را قانع کرد که خداوند، استاد سازنده‌ی جهان، مجموعه‌ی جهان هستی را با این عدد بخش کرده است؟ دیگر همین عدد نیست که چه در نوشته‌های مقدس، چه به وسیله‌ی فیثاغوری‌ها و چه از زبان فیلسوفان دیگر، بیش از هر عدد دیگری ستایش شده است؟ و چگونه ممکن است، چیز دیگری به‌جز این عدد کامل به‌کار رفته باشد تا آفرینش خداوندی کامل‌تر باشد؟»

سپس در نوشته‌ی رتیک می‌خوانیم:

«در ضمن، باید اضافه کرد، به‌باری این شش کره‌ی متحرک است که هم‌آهنگی جهان هستی تأمین می‌شود، به‌گونه‌ای که، این کره‌ها، با چنان قانونی به‌دنبال هم می‌روند که هم‌آهنگی موجود بین هر دو کره به‌هم نمی‌خورد و هر کره‌ای - که از نظر هندسی معین است - مکان خود را چنان حفظ می‌کند که اگر بخواهی یکی از آنها را از جای خود تکان دهی، تمامی دستگاه دچار اختلال می‌شود...»

شگفتی آور است! باز هم تا چه اندازه سخن رتیک با اندیشه‌ی کوپرنیک شباهت دارد! باز هم برای اثبات درستی این حکم، استدلالی نمی‌بینیم.

چرا خود کوپرنیک در این باره چیزی ننوشته است؟ تنها می‌توانیم حدس بزنیم. قبل از همه باید گفت، به‌این دلیل که نه در «تفسیر کوتاه» و نه در کتاب اصلی خود، از این روش «استدلال» استفاده نکرده است، زیرا این شیوه بحث را، قانع‌کننده و ثمربخش نمی‌دانست. و طبیعی است با چنین استنباطی، از تکیه بر هر چیز اضافی و غیر ضروری در نوشته‌های خود، پرهیز کند و به‌طور جدی همان روش‌های رسمی را به‌کار گیرد.

درواقع کوپرنیک، برخلاف کپلر، در جست و جوی قانون‌های کلی و نظام حاکم بر جهان نبود و هدف دیگری را که خیلی محدودتر بود، دنبال می‌کرد. حرف او «اصلاح» دستگاه بتلمیوسی بود. درست است، اگر به‌عدد شش فیثاغوری متوسل می‌شد، ساده‌تر نتیجه می‌گرفت، ولی احساس می‌کرد برای هدفی که در نظر داشت، نیازی مستقیم به آن پیدا نمی‌کرد.

درباره‌ی هم‌آهنگی موسیقایی هم، که راهنما و تنظیم‌کننده‌ی حرکت سیاره‌ها و بیش‌تر استعاری و شاعرانه است، در یک بحث کلی می‌توان صرف‌نظر کرد. آن چه برای اخترشناس بزرگ مهم و اساسی بود، هم‌آهنگی است که در جهان هستی دیده می‌شود. رتیک می‌نویسد «آوای» سیاره‌ها، باید به‌وسیله‌ی خورشید میزان و هم‌آهنگ شود و از همین جاست که جهان هستی با گونه‌ای هم‌آهنگی موسیقایی همراه است. ولی در این صورت، این موضوع گونه‌ی دیگری از اندیشه‌ی اصلی کوپرنیک نقش اساسی ستاره‌ی ما در آسمان و مقام واقعی آن است. به‌قول رتیک، برای شیجه‌گیری و تنظیم این تفسیر، نباید به «گمان‌های عادی» و از جمله به هم‌آهنگی موسیقایی متوسل شد، بلکه باید اساس داورری نهایی را بر «قانون‌های ریاضیات» گذاشت، و در همین سخنان است که همه چیز روشن می‌شود. رتیک در این حالت، محاسبه‌ی دقیق ریاضی را (آن گونه که کوپرنیک می‌خواهد) برتر از روش ذهنی «تفسیر شاعرانه» می‌داند. او برای تفسیر شاعرانه، نقشی درجه دوم و کمی قایل است.

و آن چه برای کوپرنیک ارزش دارد، کمال هندسی و حرکتی است که در جهان به چشم می‌خورد. آن چه بر جهان فرمان می‌راند، جادوی دایره‌ها و جادوی حرکت یکتواخت است. و البته، به این نکته توجه نداشت که این هم، چیزی جز یک فرضیه نیست.



دیدیم آن چه کوپرنیک را، قبل از هرچیز دیگری، درباره‌ی درستی و حقایقت دستگاه بتلمیوسی جهان دچار تردید کرد، پیچیدگی و مصنوعی بودن بیش از اندازه‌ی این دستگاه بود. کوپرنیک به‌ویژه گمان بتلمیوس را «درباره‌ی دایره‌های ساختگی» نمی‌پسندید. وارد کردن این دایره‌ها به این جا منجر می‌شد که هر سیاره، به‌جای این که دور مرکز خود بچرخد، به مدار چند لایه‌ی خود بستگی داشته باشد. چنین تفسیری از دید کوپرنیک، نه می‌توانست «به‌اندازه‌ی کافی کامل» باشد و نه با استدلال منطقی «به‌گونه‌ای کامل رضایت‌بخش» بود.

دانشمند می‌اندیشید: آیا نمی‌شود ترکیب عقلانی‌تری از دایره‌ها پیدا کرد؟ آیا نمی‌شود همه‌ی حرکت‌های ظاهری سیاره‌ها را «به کمک تعداد کمتری دایره» و در عین حال با بستگی‌های «ساده‌تر و راحت‌تری» شرح داد؟ به‌زبان دیگر، دست کم در نخستین تلاش‌های خود، کوپرنیک می‌خواست مدلی ساده‌تر و کامل‌تر برای پدیده‌های کیهانی بیابد.

این اشتیاق و کشش به سوی سادگی، تا چه اندازه مهم و سرنوشت ساز است! این میل، در عین حال، رفتاری زیبایی‌شناسانه نسبت به نظریه‌های علمی دارد، ولی البته و به‌طور قطع، دقیق‌تر از نگاه کردن به طبیعت و به‌نظم ساده‌ی هندسی آن است. از آن زمان تاکنون، دانشمندان چنین برخوردی را بهتر و جالب‌تر می‌دانند. آن‌ها سادگی را می‌خواهند و باور دارند، با دنبال

کردن آن، در ضمن به حقیقت هم نزدیک تر می شوند. گرچه همیشه، از این جهت که طبیعت نه تنها به توضیح ساده تن می دهد، بلکه در هر حال، از توضیح ریاضی پیروی می کند، شگفت زده اند. کوپرنیک، در مسیر رسیدن به سادگی، رنج زیادی را تحمل کرد. مطلب بر سر این است که کوپرنیک، هم آهنگی دایره‌ای جهان را، اصل خشن تر زیبایی شناسی می دانست که مانعی بر سر راه اصل ظریف تر سادگی، در زیبایی شناسی است، اصلی که کوپرنیک می خواست توضیح های خود را بر مبنای آن (یعنی بر مبنای سادگی) قرار دهد. می دانیم، در دستگاه کوپرنیکی، سیاره ها خیلی ساده دور خورشید به عنوان مرکز خود نمی چرخند. هر سیاره‌ای، به جز این که دور نقطه‌ای هندسی می چرخد، دور خودش هم دوران می کند؛ در ضمن این نقطه‌های مرکزی هم دوران هایی دور مرکز عالم دارند که نسبت به خورشید بی حرکت است. به زبان دیگر، کوپرنیک نتوانست خود را از «ای سیکل ها» آزاد کند. ^۱ به جز این، ناچار شد برخی از پیچیدگی های دیگر دستگاه قدیمی را هم نگه دارد.

در نتیجه نظریه‌ی کوپرنیک تنها اندکی ساده تر و دقیق تر از نظریه‌ی بتلمیوسی از آب درآمد. کوپرنیک در «تفسیر کوتاه» می نویسد:

۱... عطارد (تیر) روی هم به کمک هفت دایره حرکت می کند، زهره (ناهید) به کمک پنج دایره، زمین به کمک سه دایره، ماه به دور زمین به کمک چهار دایره، سرانجام مریخ (بهرام) مشتری (برجیس) و زحل (کیوان) هر کدام به کمک پنج دایره. به این ترتیب، روی هم ۳۴ دایره کافی است تا به یاری آن‌ها بتوان تمامی ساز و کار جهان را شرح داد...^۲

سی و چهار دایره... عددی نه چندان کوچک. کوپرنیک تلاش می کرد، زیبایی کره‌ها را نجات دهد و آرزو داشت طرح کلی و ساده‌ای برای جهان بریزد. ولی گمان نمی کرد در برابر انتخابی قرار گیرد که با منحنی دیگری داشته باشد: قربانی کردن سادگی در برابر دایره‌ها، سادگی که با تمامی قلب خود به سوی آن کشیده می شد و به خاطر آن تلاش کرد و به کاری عظیم و خسته کننده تن داد. کره، و دایره، برای او، شکل هایی ممنوع و دست نخوردنی بودند.

*in delationibus motus retrocessus assignabimus rationem. Siquis
crederentur gravitas Saturnus qui prope centro sui circumloci terra
est prope hunc partem duodecimam revolvitur motibus decem
Mars vero qui hinc est retrocessus. Quatuor in ordine circa terra
quae laevis optinet: in quo terra cum orbis Lunari hanc revolvit
motibus duodecim. Quatuor laevis Veneris motus retrocessus*

نمونه خط نیکلای کوپرنیک

۱. بتلمیوس (و پیش از او هیپارک) معتقد بود، هر جرم آسمانی حرکتی دورانی دور خودش دارد، در ضمن مرکز این دوران هم، در حرکت‌های دیگری روی محیط دایره (ای سیکل) می چرخد؛ مرکز ای سیکل هم در حرکتی به دور زمین روی دایره حرکت می کند (دifferens) و همه‌ی این‌ها برای توجیه حرکت سیاره‌ها بود که بتلمیوس خورشید و ماه را هم جزو آن‌ها به حساب می آورد. مترجم.