


A Hypothetical Account of the Way Copernicus Arrived at his Theory: a Review of Hans Blumenberg's Thesis

Matin Yousefi ¹ 

1. Department of Philosophy of Science, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. Email: matin.yousefi@sharif.edu

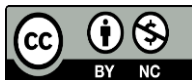
Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Review article</p> <p>Article history: Received: 22 February 2026 Received: 05 April 2026 Accepted: 11 April 2026 Published online: 01 July 2026</p> <p>Keywords: Copernicus, Blumenberg, Astronomy, Ptolemy, Heliocentric system</p>	<p>The Copernican revolution is one of the pivotal moments in the history of modern science and thought. In a section of his work <i>The Genesis of the Copernican World</i>, the German philosopher and historian of science Hans Blumenberg attempts to reconstruct Copernicus's intellectual journey as a logical process, citing evidence from <i>De revolutionibus orbium coelestium</i>. This article examines Blumenberg's reconstruction of Copernicus's thought process, specifically as it pertains to the order of the planets. According to this interpretation, the ambiguity in the placement of Mercury and Venus within the Ptolemaic system served as Copernicus's starting point. His progression from a semi-heliocentric model to a fully heliocentric system is shown to be comprehensible within the framework of traditional principles of cosmic order and astronomical realism. This study employs a hermeneutic analysis of primary and secondary sources. The primary source is Nicolaus Copernicus's <i>De revolutionibus orbium coelestium</i>. The secondary source is Hans Blumenberg's interpretation in <i>The Genesis of the Copernican World</i>. This study concludes that Blumenberg's interpretation successfully reconstructs Copernicus's intellectual development not as a radical break from, but as a transformative extension of, the medieval and Ptolemaic tradition. The Copernican revolution, in this view, was driven by an "ultra-Ptolemaic" commitment to resolving internal inconsistencies in the reigning system, guided by traditional principles of order, realism, and the plenitude of the cosmos.</p>
<p>Cite this article: Yousefi, M.. (2026). A hypothetical account of the way Copernicus arrived at his theory: a review of Hans Blumenberg's thesis. <i>Journal for the History of Science</i>, 24(1), 183-190.</p> <p>DOI: https://doi.org/10.22059/jihs.2026.411751.371883</p>	
	<p>© Author(s) Publisher: University of Tehran Press.</p>

گزارشی فرضی از چگونگی دستیابی کوپرنیک به نظریه‌اش: مروری بر تز هانس بلومبرگ

متین یوسفی^۱

۱. گروه فلسفه علم، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. رایانامه: matin.yousefi@sharif.edu

چکیده	اطلاعات مقاله
<p>انقلاب کوپرنیکی یکی از لحظات محوری در تاریخ علم و اندیشه مدرن است. هانس بلومبرگ، فیلسوف و مورخ علم آلمانی، در بخشی از اثر خود با عنوان پیدایش جهان کوپرنیکی، تلاش می‌کند تا سفر فکری کوپرنیک را به عنوان فرآیندی منطقی بازسازی کند و در این راستا به شواهدی از کتاب در باب چرخش افلاک آسمانی اشاره می‌کند. این مقاله به بررسی بازسازی بلومبرگ از فرآیند فکری کوپرنیک، به ویژه در مورد ترتیب سیارات، می‌پردازد. بر اساس این تفسیر، ابهام در قرارگیری عطارد و زهره در منظومه بطلمیوسی، نقطه شروع کوپرنیک بوده است. پیشرفت او از یک مدل نیمه خورشیدمرکزی به یک نظام کاملاً خورشیدمرکزی، در چارچوب اصول سنتی نظم کیهانی و واقع‌گرایی نجومی قابل درک است. این مطالعه از تحلیل هرمنوتیکی منابع اولیه و ثانویه استفاده می‌کند. منبع اولیه، کتاب در باب چرخش افلاک آسمانی اثر نیکولاس کوپرنیک است. منبع ثانویه، تفسیر هانس بلومبرگ در کتاب پیدایش جهان کوپرنیکی است. این مطالعه نتیجه می‌گیرد که تفسیر بلومبرگ با موفقیت، توسعه فکری کوپرنیک را نه به عنوان یک گسست ریشه‌ای از سنت قرون وسطایی و بطلمیوسی، بلکه به عنوان امتدادی دگرگون‌کننده از آن بازسازی می‌کند. از این دیدگاه، انقلاب کوپرنیکی توسط یک تعهد «فرا بطلمیوسی» به حل ناسازگاری‌های درونی در نظام حاکم، با هدایت اصول سنتی نظم، واقع‌گرایی و فراوانی کیهان، هدایت می‌شد.</p>	<p>نوع مقاله: ترویجی</p> <p>تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۰۳ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۱/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۲۲ تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۴/۱۰</p> <p>کلیدواژه‌ها: کوپرنیک، بلومبرگ، نجوم، بطلمیوس، خورشیدمرکزی.</p>
<p>استناد: یوسفی، متین (۱۴۰۵). گزارشی فرضی از چگونگی دستیابی کوپرنیک به نظریه‌اش: مروری بر تز هانس بلومبرگ. تاریخ علم، ۲۴(۱)، ۱۸۳-۱۹۰.</p> <p>DOI: https://doi.org/10.22059/jihs.2026.411751.371883</p> <p>ناشر: انتشارات دانشگاه تهران. © نویسندگان.</p>	



مقدمه

انقلاب کپرنیکی، چنان که بعدها به این نام شناخته شد، یکی از مهم‌ترین نظریه‌های علمی تاریخ علم است و به تعبیر برخی، سرآغاز تحولات رنسانس و آغاز مدرنیته به‌شمار می‌آید. هانس بلومبرگ، فیلسوف و مورخ متأخر علم آلمانی، از جمله متفکرانی است که این انقلاب را نه صرفاً یک دگرگونی فنی در نجوم، بلکه نقطه عطفی در تاریخ اندیشه می‌داند. بلومبرگ در آثار گوناگون خود ارجاعات متعددی به کپرنیک دارد. وی یکی از آثار خود را تکوین جهان کپرنیکی نام نهاده است (Blumenberg, 1987). در این نوشته، بخشی از این اثر با عنوان «رویکردی فرضی درباره این که کپرنیک چگونه به نظریه خود دست یافت» مرور و بررسی می‌شود.

تز اصلی بلومبرگ آن است که نقطه آغاز حرکت فکری کپرنیک، ابهام در جانمایی عطارد و زهره در ترتیب سیارات بوده است. این ابهام او را به تأمل در نظامی نیمه‌خورشیدمرکز سوق داد و سپس با تعمیم این ایده، به نظامی کاملاً خورشیدمرکز رسید. بلومبرگ سعی می‌کند نشان دهد که مؤلفه‌های اساسی که روند منطقی فکر کپرنیک را ساخته است نه تنها مقابله با عقاید مدرسی نیست، بلکه کاملاً ریشه در آن دارد.

ابهام در جانمایی زهره و عطارد

ترتیب اجرام آسمانی در نظام بطلمیوسی، چنان که در کتاب مجسطی آمده، از زمین به سوی بیرون چنین است: ماه، عطارد، زهره، خورشید، مریخ، مشتری و زحل (در این مقاله عمده‌اً از اشاره به فلک‌الافلاک می‌پرهیزیم برای اینکه به وجه ترتیب سیارات در نظام کپرنیکی ارتباط کم‌تری دارد).

در این میان، تنها نزدیک‌تر بودن ماه به زمین را می‌توان مبتنی بر شواهد رصدی نسبتاً روشن دانست؛ چرا که هم پدیده اختفای ستارگان و سیارات توسط ماه آن را تأیید می‌کند و هم وجود اختلاف منظر قابل اندازه‌گیری برای ماه در مقایسه با اختلاف منظر ناچیز سیارات دیگر.

اما در مورد ترتیب دیگر سیارات، بطلمیوس بیش از آن که به مشاهده مستقیم تکیه کند، به دو اصل نظری اتکا دارد. اولاً سازگاری این چینش با دوره‌های حرکتی سیارات است، چنانکه هر چه یک سیاره از زمین دورتر است دوره گردش آن بیشتر است.

جدول ۱. ترتیب سیارات و دور گردش تقریبی آن‌ها در نجوم بطلمیوسی

دوره گردش تقریبی	سیاره / جرم آسمانی	ترتیب از مرکز
—	زمین	۱
۲۷.۳ روز	ماه	۲
۸۸ روز	عطارد	۳
۲۲۵ روز	زهره	۴
۳۶۵ روز	خورشید	۵
۶۸۷ روز	مریخ	۶
۱۱.۸۶ سال	مشتری	۷
۲۹.۵ سال	زحل	۸

ثانیاً این که خورشید به عنوان جرمی که از لحاظ ترتیب وسط سیارات منظومه است، عطارد و زهره را از مریخ، مشتری و زحل جدا می‌کند. عطارد و زهره همواره نزدیک به خورشید رصد می‌شوند ولی مریخ، مشتری و زحل را می‌توان در حالت مقابله (یعنی سمت دیگر آسمان) نسبت به خورشید رصد کرد. در این رابطه کوپرنیک در درباره گردش اجرام آسمانی می‌نویسد (Copernicus, 1873, 7v):

از میان همه چیزهای مرئی، برترین فلک فلک ستارگان ثابت است. می‌بینم که در این امر هیچ کس تردید ندارد. اما فیلسوفان باستان می‌خواستند سیارات را بر اساس مدت دوره‌هایشان مرتب کنند. اصل ایشان بر این فرض استوار است که از میان اجسامی که با سرعتی یکسان حرکت می‌کنند، آن که دورتر است کندتر به نظر می‌رسد؛ چنان که در کتاب مناظر اقلیدس اثبات شده است. ماه در کوتاه‌ترین بازه زمانی گردش می‌کند، زیرا به نظر آنان بر کوچک‌ترین دایره، به‌عنوان نزدیک‌ترین جرم به زمین، حرکت می‌کند. در مقابل، عالی‌ترین سیاره زحل است که بزرگ‌ترین مدار را در طولانی‌ترین زمان کامل می‌کند. پس از آن مشتری است و سپس مریخ. اما در باب زهره و عطارد اختلاف نظر وجود دارد. زیرا این دو سیاره، مانند

دیگر سیارات، همه کشیدگی‌های ممکن از خورشید را طی نمی‌کنند. از این‌رو، برخی مراجع زهره و عطارد را بالای خورشید قرار می‌دهند. همچون افلاطون در تیمائوس (D38)، و برخی دیگر آن‌ها را پایین‌تر از خورشید می‌نشانند، مانند بطلمیوس در مجسطی (مقاله نهم، فصل اول) و بسیاری از متأخران. البطروجی زهره را بالای خورشید و عطارد را پایین آن جای می‌دهد.

از عبارات کوپرنیک چنین بر می‌آید که در جانمایی مریخ، مشتری و زحل اختلاف نظری وجود نداشته اما جانمایی زهره و عطارد محل اختلاف نظر منجمان بوده است. این مسئله در سنت نجومی اسلامی نیز محل بحث بوده است؛ برای نمونه گزارش‌هایی دربارهٔ رصد گذر زهره و عطارد از خورشید در آثار ابن سینا و دیگران آمده است، و برخی آن را نشان‌دهندهٔ آن می‌دانستند که این دو سیاره زیر خورشیدند و برخی دیگر این گزارش‌ها قابل اعتماد نمی‌دانستند (گمینی، ۱۳۹۱).

بسیاری از مورخان علم انگیزهٔ کوپرنیک را ناهنجاری‌های ریاضی - مثلاً مشکل معدل‌المسیر - بر می‌دانند ولی بلومبرگ تأکید دارد که نیرویی که کوپرنیک را به سوی نپذیرفتن نظام بطلمیوسی و ارائهٔ نظام خود سوق داده اِبهام در جانمایی زهره و عطارد است. در واقع بلومبرگ، کوپرنیک را یک بطلمیوسی افراطی می‌داند که از این نارسایی در نظام بطلمیوسی ناراضی است.

استقبال از نظام نیمه خورشیدمرکز

از نظر بلومبرگ، گام بعدی در تکوین نظام کپرنیکی استقبال و هم‌دلی کوپرنیک با نظام نیمه‌خورشیدمرکز است. پیش از کوپرنیک منجمانی چنین نظامی را برای سیارات پیشنهاد داده بودند:

۱. زمین مرکز است.

۲. ماه، خورشید، مریخ، مشتری و زحل دور آن می‌گردند. (به همین ترتیب)

۳. عطارد و زهره دور خورشید می‌گردند. (به همین ترتیب)

احتمالاً علت پیشنهاد شدن چنین نظامی را بتوان مرتبط به همان خاصیت رصدی زهره و عطارد برگرداند که همواره نزدیک خورشید در آسمان ظاهر می‌شوند.

بلومبرگ با ارجاع به قطعه زیر از کوپرنیک (Copernicus, 1873, 8v) فکر کردن به نظام نیمه خورشیدمرکز را قسمتی از روند فکری کوپرنیک بیان می‌کند:

پس به دآوری من، نباید به هیچ وجه آنچه برای مارتیانوس کاپلا، نویسنده دائرةالمعارف، و برخی دیگر از نویسندگان لاتینی آشنا و پذیرفته بود، نادیده گرفته شود. زیرا بنا بر نظر آنان، زهره و عطارد گرد خورشید گردش می‌کنند. و از دید ایشان، علت اینکه این سیارات بیش از حدی که انحنا مدارهایشان اجازه می‌دهد از خورشید دور نمی‌شوند، همین امر است.

اصل ترتیب و گسترش نظام خورشیدمرکز

چنانچه بیشتر ذکر شد ترتیب سیارات در نظام بطلمیوسی متناسب با دوره تناوب آن‌ها است. کوپرنیک به این قاعده ترتیب تمایل جدی نشان داده است. او بعد از اینکه سیستم خود را شرح داد و قاعده ترتیب را این بار با مرکزیت خورشید بازسازی کرد می‌نویسد:

بنابراین، در این سامان‌بندی، ما به تقارنی شگفت‌انگیز در جهان دست می‌یابیم و به پیوندی هماهنگ و استوار میان حرکت افلاک و اندازه آن‌ها، پیوندی که هیچ چیز مانند آن نمی‌توان یافت (Copernicus, 1873, 10r).

اما اگر بنا باشد که نظام نیمه خورشیدمرکز پذیرفته شود این نظم از بین می‌رود. به نظر بلومبرگ این دشواری در کنار این اصل مدرسی که اشیاء هم‌جنس رفتار مشابه هم دارند کافی است برای اینکه مریخ، مشتری و زحل نیز مشابه عطارد و زهره به دور خورشید گردش کنند.

واقع‌گرایی و پرهیز از تله تیکویی

تیکو براهه منجمی است که حدود ۵۰ سال پس از کوپرنیک نظریه خود را مطرح می‌کند. آراء او اولین مواجه جهان ایرانی با نجوم جدید است (امیرارجمند، ۱۳۹۰). او رصدهای دقیقی داشته که از آن‌ها می‌توان در رد نظام بطلمیوسی استفاده کرد اما تیکو براهه ترتیب سیارات کپرنیکی را قبول ندارد. او چنین ترتیبی را برای سیارات پیشنهاد می‌دهد:

۱. زمین مرکز است.

۲. خورشید و ماه دور زمین می‌گردند.

۳. همه سیارات دیگر دور خورشید می‌گردند.

جالب است که کلیسایی که جلوی گالیه و کوپرنیک مقاومت دارد، نظام تیکویی را می‌پذیرد و جایگزین نظام بطلمیوسی می‌کند. مخصوصاً که همه رصدهای گالیه نسبت به انتخاب بین نظام تیکویی و کوپرنیکی بی‌طرف بودند. تفاوت اصلی نظام تیکویی با نظام کوپرنیکی در حرکت یا سکون زمین است.

بلومبرگ می‌خواهد توجه کنیم که کوپرنیک چطور در «تله» نظام تیکویی نیفتاده، چون حرکت دادن زمین اقدامی خطیر است. بلومبرگ تأکید می‌کند که کوپرنیک خود به خطیر بودن این گام آگاه است. چنانچه در (Copernicus, 1873, 9r) آورده است:

از این رو شرم ندارم از اینکه تصریح کنم تمام این منطقه که ماه آن را احاطه کرده است، به همراه مرکز زمین، این مدار بزرگ را در میان دیگر سیارات، در چرخشی سالانه به دور خورشید می‌پیماید. بلومبرگ این لحن را نشانه آگاهی کوپرنیک از جسارت نظریه‌اش می‌داند. اما چطور کوپرنیک موفق شد که این گام جسورانه را بردارد و حرکت سالانه زمین را در نظر گرفته و تأیید کند؟ بلومبرگ توجه ما را به دو اصل نجوم در زمان کوپرنیک جلب می‌کند که مانع از پذیرش نظام تیکویی است. اول اینکه افلاک واقعاً وجود دارند - نه اینکه صرفاً یک مدل‌سازی باشند - و خلاً ممکن نیست. عدم امکان خلاً یکی از مواضع اساسی طبیعیات ارسطویی است. پس اگر کوپرنیک بخواهد به نظام تیکویی فکر کند، زمین در یک فضای خالی بین وجه محدب فلک حامل زهره و وجه مقعر فلک حامل مریخ قرار خواهد گرفت. تنها قسمتی از این پوسته خالی را زمین پر می‌کند و باقی آن باید خالی باشد که ممکن نیست.

دومین اصلی که پذیرش نظام تیکویی را برای کوپرنیک بعید می‌کند باز هم همان اصل ترتیب سیارات است. بلومبرگ بر این نکته تأکید دارد. نقل قولی که پیش‌تر از کوپرنیک در مورد اصل ترتیب سیارات آوردیم آنقدر قوی هست که بتوانیم این تأکید را درک کنیم.

ممکن است مورد توجه خواننده قرار بگیرد که این دومین باری است که یک عنصر واقع‌گرای نجومی روند فکری کوپرنیک را (چنانکه بلومبرگ بازسازی کرده) تحت تأثیر قرار می‌دهد. اولین بار در اتصال زهره و عطارد به خورشید و اینک در واقعی پنداشتن افلاک.

نتیجه‌گیری

بلومبرگ با بازخوانی متن کوپرنیک، خوانشی بر پایه عقلانیت سنتی برای گذار از نظام بطلمیوسی به نظام کوپرنیکی ارائه کرد. این خوانش پیوسته از تحول در علم نجوم قسمتی از پروژه بزرگ‌تر او، خوانش پیوسته از تحول عقلانیت در مدرنیته است. اما اگر این نوشته، خواننده را به همراهی با تفسیر بлумبرگ از مدرنیته همراه نکند، حداقل آنچه در این بازخوانی آشکار می‌شود این است که انقلاب کوپرنیکی ناشی از کنار گذاشتن هر چه در نظام بطلمیوس بوده و بیان کردن چیزی نو نیست و پیوندی با گذشته خود دارد.

منابع

- امیرارجمند، کامران. (۱۳۹۰). انتقال علم در عهد صفوی: رساله‌ای فارسی در تشریح علم هیئت جدید بر اساس نظر تیکو براهه. تاریخ علم، ۹(۱)، ۱-۲۶.
- گمینی، امیرمحمد. (۱۳۹۱). گذر زهره و ترتیب سیارات نسبت به زمین در آثار هیئت دوره اسلامی. تاریخ علم، ۱۰(۱)، ۴۱-۶۳.
- Amir Arjmand, K. (2011). "Transfer of science in the Safavid era: A Persian treatise explaining the new astronomy based on Tycho Brahe's view." *History of Science*, 9(1), 1-26. [in Persian]
- Blumenberg, H. (1987). *The genesis of the Copernican world*. MIT Press.d
- Copernicus, N. (1873). *De revolutionibus orbium coelestium libri VI*. Sumptibus Societatis Copernicanae.
- Gamini, A. M. (2012). "The transit of Venus and the order of the planets with respect to the Earth in the works of Islamic astronomy." *History of Science*, 10(1), 41-63. [in Persian]