

پژوهش در تاریخ، سال دهم شماره ۲۹، پاییز و زمستان ۱۳۹۹

تعامل فلسفه طبیعی و علم نجوم در هیئت؛ نقد و بررسی کتاب *دایره‌های*

مینایی^۱

بنفشه افتخاری^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۷



این نوشتار، به بررسی کتاب *دایره‌های مینایی* نوشته امیرمحمد گمینی می‌پردازد. گمینی در این کتاب به فرآیند شکل‌گرفتن علم هیئت در روزگار باستان پرداخته و روند تکوین و پیشرفت آن را در جهان اسلام تحلیل می‌نماید. در آخر، وی به دستاورد منجمان مسلمان در علم هیئت و تعامل آنها با منجمان دوره رنسانس از جمله کوپرنیک می‌پردازد. این کتاب، از آن جهت که به بستر نظری علم هیئت و تعامل بین فلسفه طبیعی و علم نجوم توجه ویژه دارد، از نظر تعامل بین فلسفه علم - تاریخ علم دارای

۱. عنوان کامل کتاب: *دایره‌های مینایی: پژوهشی در تاریخ کیهان‌شناسی در تمدن اسلامی*. نویسنده امیرمحمد گمینی و کتاب در ۳۸۸ صفحه، به همت انتشارات سینا، وابسته به انتشارات حکمت، در سال ۱۳۹۵ در تهران به چاپ رسیده است.

۲. دکتری تخصصی، پژوهشگر در پروژه فاسیف وابسته به دانشسرای عالی و مرکز تحقیقات فرانسه، b.eftekhari@gmail.com

جایگاه ممتازی است. این مقاله با مقدمه‌ای به اهمیت این نوع نگاه در تاریخ علم پرداخته و این کتاب را از این زاویه تحلیل خواهد نمود و با معرفی اجمالی سرفصل مطالب، به نقد و بررسی برخی از نکات آن خواهد پرداخت.

۱. مقدمه

تاریخ علم حوزه‌ای میان‌رشته‌ای است که به‌عنوان یک شاخه مستقل تحقیقاتی، حوزه‌ای نو به شمار می‌رود. از این رو به لحاظ رویکردها و موضوعات پژوهشی هنوز به پختگی لازم نرسیده است. در بررسی فرآیند دگردیسی یا تکامل مباحث علمی، بیشترین ابهامات متوجه حوزه‌های نظری و زیربنای فلسفی علم هستند. تحولات علمی در طول زمان، همچنانکه معلول دسترسی به تجربیات جدیدند، ماحصل تحول در بنای نظری علم نیز هستند. کتاب *دایره‌های مینایی* کتابی است در مورد مبانی هیئت، تاریخچه این علم و سیر تحول و تطور آن در دنیای اسلام. از این رو کتابی است درباره تاریخ علم نجوم دوره اسلامی، و در ردیف کتاب‌هایی چون *تاریخ نجوم اسلامی* تألیف کرلو آلفونسو نلینو. با این حال، به‌زعم نگارنده، این کتاب از اولین کتاب‌های مدون، همه‌جانبه و منسجمی است که رویکرد پخته و هدفمندی فراتر از یک موضوع خاص تاریخ علمی دارد. این رویکرد، در حوزه تاریخ نجوم دوره اسلامی به‌طور خاص و در تاریخ دوره اسلامی به‌طور کلی جلب نظر می‌کند. در واقع، دغدغه نویسنده به‌بستر نظری و تحولات فلسفی علم موضوعی‌اش، نظر نگارنده را بیش از هرچیز در این کتاب جلب کرده است و علاقه‌مندم که از این زاویه کتاب را مورد نقد و بررسی قرار دهم.^۱ نگارنده در این کتاب، علم هیئت را از زاویه‌ای نگرینسته که هیئت شاخه‌ای از نجوم است که با طبیعیات در آمیخته است. به تبع این نگاه، تعامل نظری و فلسفی بین این دو حوزه از علوم قدیم را کاویده است. کتاب در سه بخش اصلی تنظیم شده است. فصل اول کتاب به کلیات علم هیئت و تاریخچه آن قبل از مکتب مراغه می‌پردازد. بخش دوم، بخش تخصصی کتاب است که به علم هیئت و مدل‌های

^۱. پیش‌تر این کتاب از نقطه‌نظر تخصصی تاریخ نجوم مورد بررسی قرار گرفته است؛ هم در جلسه نقد و بررسی نشست اینستا توسط دکتر حنیف قلندری و هم در مقاله‌ای از کاوه نیازی به زبان انگلیسی در *مجله نظریات*.

کیهان‌شناختی نزد منجمان مراغه پرداخته است. در بخش سوم، گمینی به جمع‌بندی کلی میراث علم هیئت رو آورده است.

۲. معرفی مختصر نویسنده

امیر محمد گمینی، استادیار پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، دارای دکتری تاریخ و فلسفه علم از مؤسسه حکمت و فلسفه ایران است. وی پایان‌نامه خود را درباره آراء قطب‌الدین شیرازی در علم هیئت نوشت و در سال ۱۳۹۲ از آن دفاع نمود. پس از آن، در پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، به ادامه تحقیقات خود در تاریخ نجوم دوره اسلامی پرداخت. گمینی مقالات مختلفی در نشریات معتبر داخلی و خارجی به چاپ رسانده است و آثارش برنده جوایز معتبری چون جشنواره فارابی و بنیاد احسان اوغلو ترکیه شده‌اند.

۳. معرفی اجمالی محتویات سرفصل‌ها

بنا به مقدمه‌ای که گفته شد، بخش اول کتاب، که شاید هسته مرکزی کتاب نباشد، مورد علاقه نگارنده است. فصل اول کتاب شامل تاریخچه مختصری از ریشه‌های کیهان‌شناسی در یونان باستان است. پس از آن به تکوین کیهان‌شناسی قبل از ابن‌هشیم می‌پردازد. با توجه به هدفمندی این بخش از کتاب، گمینی تنها به روایت خطی تاریخ علم هیئت پرداخته و در این بخش، تفاوت و تعامل روش‌شناختی بین فلسفه طبیعی و نجوم را مورد بحث قرار می‌دهد. علم نجوم از اولین نظام‌های علمی است که می‌توان گفت حداقل پس از گذراندن دوران اسطوره‌ها و افسانه‌ها، به مفهوم امروزی یک دیسیپلین علمی قلمداد می‌شده است، حتی در واقع گرایانه‌ترین برداشت‌ها از مفهوم علم. چراکه منجمان، صرفاً با مشاهده، ستارگان را رصد کرده و با استنتاج‌های استقرایی سعی در پیش‌بینی مسیر یک سیاره یا ستاره می‌نمودند. صرف نظر از اینکه چه هدفی را دنبال می‌کردند، ساختن مدل‌های ریاضی برای پیش‌بینی مسیر یک سیاره، فعالیتی است علمی به مفهوم امروزی علم. در مقابلش طبیعیات، یا فلسفه طبیعی قرار دارد که همان‌طور که از نامش پیداست، نظامی است نظری و فعالیتی است فلسفی. فلسفه طبیعی، اگرچه موضوعش طبیعت و جوهر است، به‌طور کلی روش قیاسی و

استدلالی در استنتاج احکام و قضا یا در طبیعت دارد. بنابراین یک طبیعی دان و یک منجم با رویکردهای متفاوت به آسمان می‌نگرند، اگرچه شاید سؤالات یکسان داشته باشند. گمینی، با ارجاع به مقاله معصومی همدانی، مثال‌هایی از قبیل چرایی کرویت زمین را تحلیل کرده و این اختلاف روش را تشریح می‌کند؛ فیلسوفان طبیعی زمین را کره می‌دانستند، چراکه کره را کامل‌ترین شکل بسیط می‌دانستند، حال آنکه منجمان با تکیه بر رصد و محاسبات نجومی کرویت زمین را تشخیص داده‌اند.

گمینی اشاره دارد که بابلیان، تنها با داشتن داده‌های رصدی به شکل جداول عددی، قادر به پیش‌بینی برخی از پدیده‌های نجومی بودند ولی یونانیان به پیش‌بینی صرف بسنده نکرده و در پی به‌دست آوردن نقشه‌ای هندسی از آسمان هم بودند. این نقشه بر طبق نظریه افلاک که ریشه‌هایش را از فلسفه طبیعی گرفته بود، طرح‌ریزی شده و در شاهکاری هندسی به نام *مجسطی بطلمیوس* به اوج خود رسید. نظریه بطلمیوس، مجموعه‌ای پیچیده از کرات دوار است. در این نظریه، حرکات سیارات را می‌توان از برآیند حرکات مراکز این کرات توصیف و پیش‌بینی کرد. غالب نظریات تاریخی مبتنی بر این است که بطلمیوس تنها در پی توصیف هندسی و یافتن مدلی ریاضی برای تبیین حرکات سیارات بود. با وجود این، کتاب دیگر *بطلمیوس، الاقتصاص*، تا حدودی این نظر را رد می‌کند. یافته‌های ناشی از این کتاب، نشان‌دهنده دغدغه‌های هستی‌شناسانه بطلمیوس در افلاک است. بطلمیوس افلاک را صلب دانسته و از چیستی آن سخن رانده است. اینجا از تلفیق علم نجوم و طبیعیات، به لحاظ روش‌شناسی متمایل به روش طبیعی‌دان‌ها، زمزمه‌هایی بلند می‌شود.

این داستان سرآغاز شکوفایی علمی به نام هیئت است. هیئت تنها توصیف حرکت سیارات نیست؛ بلکه در آن، چیستی، چرایی و چگونگی حرکات اجرام آسمانی بر اساس ماهیت آنها نیز مطرح شده است. گمینی، داستان تکوین کتب اولیه هیئت در جهان اسلام را به خوبی روایت کرده و گام به گام کامل‌تر شدن و نظام‌مند شدن این علم را تا ابن‌هیثم شرح می‌دهد. داستان، وقتی به ابن‌هیثم می‌رسد، هیجان‌انگیز می‌شود. ابن‌هیثم منشأ تحولات بزرگی در ریاضیات و نورشناسی بوده است. وی در تکوین هیئت نیز گام بلندی برداشته است؛ مجموعه‌ای از قوانین را از فلسفه طبیعی استنتاج کرده که حرکات سیارات را تبیین کند. خود

این اقدام را باید تحول بزرگی در تاریخ کیهان‌شناسی به لحاظ نظری قلمداد کرد. اینکه حرکت اجرام آسمانی در چارچوب نظام‌مند از قوانین فیزیکی توضیح داده شود را می‌توان با تفاسیری تولد علم کیهان‌شناسی امروز دانست.

از قوانینی که ابن هیثم استخراج کرد، حرکت یکنواخت فلک بود. از طرفی دیگر، هندسه مدل بطلمیوسی و داده‌های رصدی نوسان‌هایی را نشان می‌داد که حرکت یکنواخت فلک را تأیید نمی‌کرد. این نکته ابن هیثم را به اصلاح مدل بطلمیوسی واداشت. اینجا بود که تعامل نظریه و مشاهده ابن هیثم را بر می‌انگیزد که اولین مدل غیربطلمیوسی را در هیئت ارائه دهد. در فصل دوم، گمینی به علم هیئت نزد مکتب مراغه می‌پردازد؛ مدل‌های غیربطلمیوسی دیگری نیز از خواجه نصیر طوسی، غرضی و قطب‌الدین شیرازی تشریح شده‌اند. این بخش هسته تخصصی کتاب است. برای علاقه‌مندان به تاریخ نجوم و ریاضیات، مجموعه‌ای با ارزش و کامل از سیر تحول نظریات نجومی، تعامل آن با ریاضیات و مثلثات کروی در برهه‌ای مهم از تاریخ نجوم و ریاضیات اسلامی به دست می‌دهد. با بیانی ساده از ابتدایی‌ترین مفاهیم هندسی تا پیچیده‌ترین قضایا تشریح شده‌اند. کتاب علاوه بر تصاویر گویا و واضح، یک حلقه لوح فشرده به همراه دارد که شامل شبیه‌سازی از مدل‌های مختلف نجومی است که به فهم فضایی مدل‌ها کمک می‌کند.

در فصل سوم، به عنوان جمع‌بندی کتاب، میراث مکتب مراغه و تأثیری که بر نسل بعد گذاشته است، بررسی می‌شود. در این فصل به موضوعاتی توجه شده که در تاریخ علم جالب توجه و بحث‌برانگیز هستند. از جمله این مباحث، مقایسه مدل نجومی ابن شاطر و کوپرنیک و روشن شدن عناصر متناظر در هر دو مدل است. این فصل از چند جهت حائز اهمیت است:

- نخست آنکه، برخی از کلیشه‌های رایج در تاریخ علم دوره اسلامی را شکسته، به‌وضوح نشان داده است که علم هیئت تا قرون متأخر همچنان زنده و پویا بوده و برخلاف کلیشه رایج بعد از قرن هفتم به افول نرفته است؛
- دوم، آنکه ارتباط بین دستاورد نجوم اسلامی و پیش از رنسانس اروپا تحلیل و تشریح شده است؛

- سوم، چارچوب کلی نظریات نجومی دوره اسلامی، تحلیل و قاب‌بندی شده است. ذهن خواننده را روشن می‌کند که دستاورد منجمان دوره اسلامی در چه محدودیتی قرار داشت، اگرچه سهم آنان را نمی‌توان در تاریخ نجوم جهانی، نادیده گرفت. در پایان، یک خواننده غیرمتخصص در تاریخ علم دوره اسلامی، پس از خواندن این کتاب، لزوم توجه به همه ادوار تاریخی را در مباحث تاریخ علم درمی‌یابد؛ کلیشه‌های نادرستی چون ناچیز انگاشتن سهم مسلمانان در تاریخ علم یا بالعکس، بزرگنمایی‌ها و اغراق‌هایی که بعضاً در کتب افراد غیرمتخصص دیده می‌شود.

۴. تحلیل کتاب و تشریح اهمیت آن به عنوان یک کتاب تاریخ علم^۱

شاید مهم‌ترین جذابیت کتاب *دایره‌های مینایی* این است که مصداق روشنی از دگردیسی تدریجی علم را در بستر زمان نشان می‌دهد. کتاب‌های عمومی تاریخ علم عمدتاً بر محور افسانه‌هایی می‌گردد که، معجزه‌وار، رویدادهای ناگهانی را سبب تحولاتی در علم می‌دانند. خواننده، پس از اتمام *دایره‌های مینایی*، مسیر تدریجی و پیوسته‌ای را درک می‌کند که علم کیهان‌شناسی از بطلمیوس تا کوپرنیک طی کرده است.

اینکه بطلمیوس و منجمان فقط بخواهند صرفاً مدلی ریاضی بیافرینند که حرکات و مسیر اجرام آسمانی را پیش‌بینی کند، به نظر خیلی‌ها، شبیه علم پوزیتیویستی امروز می‌نماید و از این‌رو، برخی از مورخان علم روی آوردن منجمان به سؤال «چیستی ماهیت فلک و اجرام آسمانی»، که به علم هیئت ختم شد، را حرکتی پس‌رونده در تاریخ علم می‌دانند. ولیکن گمینی از زاویه‌ای به علم هیئت می‌نگرد که اگرچه نظریه افلاک امروز کارایی ندارد، ولیکن علمی متولد شده که برآیند دو رویکرد متفاوت معرفتی است.

در *دایره‌های مینایی*، علم هیئت زاده دو رویکرد متفاوت استقرایی یعنی نجوم و قیاسی یعنی فلسفه طبیعی است. در این کتاب به خوبی نشان داده شده که چگونه نطفه علم هیئت

۱. این کتاب برای نگارنده، از این جهت که تعامل بین نجوم و طبیعیات را از زاویه‌ای بکر مورد ملاحظه قرار داده، قابل تأمل و بحث است، به همین خاطر از پرداختن به جزئیات و مباحث مرتبط با نظریات نجومی و ریاضی، به دلیل نداشتن تخصص خودداری می‌کند.

در یونان باستان بسته شده و در دنیای اسلام تدوین و اصل‌بندی شده^۱ و رشد کرده است. این فرآیند، یعنی تعامل بین دیدگاه قیاسی و استقرایی از این جهت حائز اهمیت است که همچنان می‌توان آن را شالوده علم دانست. آنچه که امروز کیهان‌شناسی نامیده می‌شود نیز حاصل تعامل دو دیسپلین معرفتی است که به هستی، دو نوع نگرش متفاوت دارند. این تعامل، بین دو حوزه، در فعالیت‌های علمی، یعنی دو حوزه نظری و تجربی همچنان برقرار است. آنچه امروز فیزیک و کیهان‌شناسی نامیده می‌شود، برآیند فعالیت دو حوزه‌ایست که به لحاظ روش-شناختی، دو رویکرد متفاوت دارند. نظریه پردازان، فیلسوفان و ریاضی دانانی هستند که مدل-های انتزاعی برای فهم و توضیح عالم ارائه می‌دهند؛ در کنارشان، دانشمندان تجربی، داده-های ماحصل از مشاهده را ثبت و تحلیل می‌کنند. گروه سومی به عنوان پدیدارشناس، پلی هستند بین تجربه و نظریه، کسانی که از مدل‌های انتزاعی محض، فرآیندی تجربه‌پذیر را استخراج کرده و یا بالعکس، روابط مستخرج از داده‌ها و نمودارها را به فرمول‌های شسته و زفته نظریه‌پردازان نزدیک می‌کنند. در واقع تعامل بین قیاس و استقرا همچنان سازنده چیزی است که امروزه فعالیت علمی می‌نامیم. در واقع در روزگار گذشته، دانشمندی چون ابن‌هیثم، نقشی همچون پدیدارشناسان امروز را داشته‌اند که سعی داشته‌اند مدل‌های انتزاعی مستنتج از فلسفه طبیعی آن روزگار را با مدل‌های به‌دست آمده از رصدها وفق دهند.^۲

از زاویه دیگر، تبیین و تحلیل چگونگی تعامل بین طبیعیات و نجوم حائز اهمیت خاصی در تاریخ فیزیک و کیهان‌شناسی است. چراکه همچنان سؤالات زیادی متوجه درک فرآیند چگونگی تلفیق مکانیک آسمانی و زمینی است که در قرون بعدی رخ داده است. اینکه چطور شد که دانشمندان و منجمان در پی قوانین یکسانی برای حرکت اجرام آسمانی و زمینی باشند، نیاز به فهم عمیق تعامل بین این دو حوزه است.

در این کتاب، رجحان خاصی برای علم ریاضی دیده می‌شود؛ به گونه‌ای که خواننده ممکن است، برتری روش دانشمندان ریاضی را نتیجه بگیرد. در مجموع می‌توان گفت که در این

۱. این واژه معادل axiomatise قرار داده شده است.

۲. این تشابه صرفاً از آن جهت که هر دو جریان علمی به تلفیق مباحث نظری طبیعت‌شناسی زمان نجوم در زمان خودشان می‌پردازند، صورت گرفته است. علم امروز به لحاظ روش شناختی و اصول نظری و عملی بسیار متفاوت از گذشته است.

کتاب، در فرآیند تعامل بین فلسفه طبیعی و نجوم، وزنه به سمت نجوم سنگینی می‌کند. این مسئله از آنجا که نویسنده متخصص تاریخ نجوم است - علی‌الاصول کتاب نیز کتاب نجوم است - قابل انتظار خواهد بود. با این حال، نحوه ارائه طبیعیات به نظر نگارنده قابل انتقاد است: تقسیم علوم به علوم ریاضی و طبیعی، به گذشته بر می‌گردد. ولیکن، معرفی طبیعیات از زاویه روش‌شناختی، امروزی است و با احتیاط باید به آن نگریست. حتی عبارت «فلسفه طبیعی» متضمن نگاه امروزی به کلیتی به نام طبیعیات است. چنانکه می‌دانیم، این علم در یونان باستان فیزیک خوانده شده و در جهان اسلام نیز، فزویقا، فیزیاء یا طبیعیات خوانده شده و لفظ فلسفه نه تنها بر فلسفه طبیعی بلکه بر بخش عظیمی از معارف آن روزگار من جمله ریاضیات نیز اطلاق می‌شده است. ارسطو، در تعریف طبیعیات، طبیعیات را علم به جوهر از آن جهت که متحرک است خوانده است. طبیعیات علمی است با موضوع شناخت آنچه قابلیت حرکت دارد. با نگاه امروزی و با عیار روش‌شناختی، طبیعیات را می‌توان بر دو بخش تقسیم نمود: بخشی که به شناخت و دسته‌بندی حیوانات و گیاهان می‌پردازد که روشی کاملاً استقرایی به مفهوم امروزی را دنبال می‌کند و بخشی که به نظریه‌پردازی حرکت موجودات متحرک می‌پردازد که مبتنی بر روشی فلسفی و قیاسی است. امروز در دسته‌بندی موضوعات تاریخ علم، بخش اول را تاریخ طبیعی و بخش دوم را فلسفه طبیعی می‌خوانند. گمینی وقتی از فلسفه طبیعی صحبت می‌کند، بخش دوم را مد نظر قرار داده است و با وجود اشاره‌هایی به استثنائات، آنچه برداشت می‌کنیم شسته و رفته خواندن فلسفه طبیعی به لحاظ روش است که این نگاه از نظر نگارنده مشکل‌دار است.

باید توجه داشت که علوم علی‌الاصول، قبل از اینکه به روشی مدون برای پاسخگویی به سؤالات خود برسند، همگی فلسفی و نظری بوده‌اند. با توجه به اصلاتی که صاحبان مباحث به منطق، ریاضی یا حتی به کلام و وحی می‌دهند، شاید بتوان اسلوبی برای معارفی که بخشی از جریان فلسفی و در حال نظریه‌پردازی‌اند قائل شد. ولیکن همگی در حیطه فلسفه‌اند و روش‌شناسی نشده‌اند. یعنی اینگونه نیست که فلسفه طبیعی را بتوان به سادگی یک علم قیاسی دانست. بلکه فلسفه طبیعی درگیر سؤالاتی است که نمی‌داند چطور آن سؤالات را باید پاسخ دهد. در مرحله کاویدن آن سؤال، ناچار از تحلیل فلسفی است و در مرحله تحلیل

فلسفی، قیاس شاید از اولین روش‌هاست که صاحب‌نظران مباحث، بر آن اتفاق نظر داشته‌اند. با این همه، با بررسی نحله‌های مختلف و گفتگوی بین آنها، حتی می‌بینیم که چندان بر آن هم وفاق نیست.

با این نگاه، هیئت را نمی‌توان به سادگی رویارویی روش‌های قیاسی و استقرایی دانست. علم امروز نیز، با توسل به استقراء، تنها به روابط جزئی بین پدیده‌ها دست می‌یابد و برای رسیدن به کلیت و جامعیت، نیاز به الگوی نظری جامع دارد. به‌همان شکل هم در آن روزگار منجمان الگوی نظری برداشت‌شده از طبیعیات ارسطویی را برگزیدند. الگویی که بخش اعظمی از آن به روش قیاسی از مبادی مورد قبول ارسطویان استنتاج شده بود. جا دارد که بررسی شود، آیا منجمانی که تحت تأثیر بینش‌های متفاوت متافیزیکی بوده‌اند نیز قوانین مستنتج ابن‌هیثم را به سادگی پذیرفته‌اند؟

به هر روی، نگارنده به نویسندگانی که جسارت ورزیده و برای اولین بار (حداقل در زبان فارسی) کتابی منسجم و همه‌جانبه‌ای را در یک موضوع علم در بستر تاریخی نوشته، دست‌مریزاد گفته و این کتاب را به همه علاقه‌مندان تاریخ و فلسفه علم توصیه می‌کند.

منابع و مأخذ

گمینی، امیر محمد، ۱۳۹۵، *دایره‌های مینایی؛ پژوهشی در تاریخ کیهان‌شناسی در تمدن اسلامی*، تهران: حکمت سینا.

معصومی همدانی، حسین، ۱۳۸۷، «برهان و علیت در طبیعیات و علوم ریاضی: ارسطو، ابن سینا، ابن رشد، ابن هیثم»، *نامه فلسفی*، ۶۵، ج ۴، ش ۱، ۴-۳۳.

Niyazi, Kaveh, "Emir Muhammed Gemini. Dâirehâ-yi Mînâî: Pejûheşi der Târih-i Keyhan-şinâsî der Temed- dîn-i İslâmî [Sırça Daireler: İslâm Medeniyetinde Kozmoloji Tarihine Dair Bir İnceleme]. Tahran: Neşr-i Sînâ, 1395/2016. 364 sayfa. ISBN: 9786008058014.", *Nazariyat*, 2017 (May) / Volume: 3 / Issue: 2.