

تاریخ علم، دوره ۱۲، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۳، ص ۱۱۵-۱۳۰

نقد و معرفی کتاب

کاوه نیازی: ^۱ قطب‌الدین شیرازی و هیئت افلاک: مقایسه متن‌ها و الگوها

Kaveh Niazi, *Qutb al-Dīn Shīrāzī and the Configuration of the Heavens: A Comparison of Texts and Models* (Archimedes. New Studies in the History and Philosophy of Science and Technology, volume 35), Dordrecht & Heidelberg & New York & London: Springer, 2014. 188 pages. ISBN: 978-94-007-6998-4.

امیرمحمد گمینی

استادیار، پژوهشکده تاریخ علم، دانشگاه تهران

amirgamini@ut.ac.ir

خلاف طبیعت است که ستارگان خودشان حرکت کنند ... یا روی دایره های فرضی به راه افتند. بلکه حتماً افلاکی به شکل کره وجود دارند، از جنس عنصر پنجم، که در اعماق کیهان در حال حرکت اند، بعضی بالاتر از دیگران و بعضی پایین تر، بعضی بزرگتر و بعضی کوچکتر، بعضی توخالی و بعضی توپر و سیارات به مانند ستارگان ثابت به آنها چسبیده اند (تئون از میری، فیلسوف و منجم یونانی قرن دوم میلادی).

کاوه نیازی کتاب خود را با این نقل قول از تئون از میری در کنار نقل قول دیگری از قطب‌الدین شیرازی (قرن سیزدهم میلادی/هفتم هجری) آغاز می‌کند تا نشان دهد منجمان اسلامی، به‌ویژه قطب‌الدین شیرازی، چطور مسیر کیهان‌شناسی طبیعی یونان را ادامه دادند و نقش افلاک جامد ارسطویی در آن کیهان‌شناسی چه بود. اما در اوایل تمدن اسلامی جنبه فیزیکی افلاک جامد برای منجمان در درجه اول اهمیت نبود.

۱. دکتر کاوه نیازی که دوران دبستان و راهنمایی را در مشهد گذرانده است، دکتری خود را در زمینه فیزیک پلاسما از دانشگاه کالیفرنیا دریافت کرده و سال‌ها به عنوان کارشناس فناوری در آمریکا مشغول به کار بوده است. وی سپس در دانشگاه کلمبیا زیر نظر پروفیسور جرج صلیبا از تر دکتری خود در رشته مطالعات ایرانی درباره هیئت افلاک نزد قطب‌الدین شیرازی در سال ۲۰۱۱ دفاع کرد. او در حال حاضر معلم و استاد ریاضیات، عربی و فارسی در مراکز آموزشی آمریکا است.

وظیفه اصلی منجم آن بود که سرعت و دوره تناوب حرکات سیارات را بشناسد و بتواند موقعیت هر کدام را برای هر زمان معلوم محاسبه کند. در این میان دیگر مهم نبود که علت طبیعی حرکت سیاره چیست و چگونه است. اما پیوند نجوم با طبیعیات ارسطویی از دوران یونان باستان به تمدن اسلامی نیز راه باز کرد و توجه بعضی از منجمان را به خود جلب کرد. ظاهراً ابن هیثم نخستین ریاضی‌دانی بود که در رساله‌ای با عنوان فی هیئة العالم اهمیت این موضوع را نشان داد و علم هیئت را به عنوان شاخه‌ای از نجوم به بررسی هیئت و الگوی افلاک فیزیکی حرکت دهنده سیارات گماشت و آن را با فلسفه طبیعی پیوند داد. پس از او آثاری با عنوان کتب هیئت در تمدن اسلامی نوشته شدند. این آثار که معمولاً بسیار کوتاه و بدون مباحث تخصصی بودند، در قرن هفتم هجری به آثار پیشرفته‌ای تبدیل شدند که توجه‌ها را به علم هیئت جلب کردند.

از آن پس پیوند نجوم و طبیعیات ارسطویی کشمکش‌هایی را میان این دو حوزه فکری ایجاد کرد، چرا که این دو رشته از لحاظ روش‌شناختی تمایز بنیادین داشتند: نجوم یک علم تجربی ریاضی بود و طبیعیات یک حوزه فلسفی قیاسی، و علی‌رغم هماهنگی‌هایی که در ابتدا بین نتایج این دو حوزه به نظر می‌رسید، تناقضاتی هم رخ می‌نمود. ابن هیثم در کتاب الشکوک علی بطلمیوس این تناقض‌ها را فهرست کرد و وظیفه منجمان دانست که با تغییر الگوهای حرکتی افلاک بطلمیوسی، به حل آنها اقدام کنند. یکی از دستاوردهای مهم نویسندگان آثار هیئت قرن هفتم انجام همین وظیفه بود که به خلق مدل‌های سیاره‌ای غیربطلمیوسی منجر شد.

انگیزه طراحان مدل‌های جدید در قرن هفتم، یعنی مؤیدالدین عرّضی، نصیرالدین طوسی و قطب‌الدین شیرازی، اشکالاتی بود که در مدل‌های بطلمیوسی وجود داشت. اشکالاتی که نه جنبه مشاهدتی بلکه جنبه طبیعی و غیرمشاهدتی داشت. این هیئت دانان متوجه شدند که اگر بر ماهیت مجسم و واقعی افلاک در مدل‌های بطلمیوسی تأکید داشته باشند و بخواهند مفهوم فلک را مطابق طبیعیات ارسطویی در این مدل‌ها داخل کنند، با اشکالات مختلفی مواجه می‌شوند. اشکالاتی که به دلیل عدم هماهنگی بعضی ویژگی‌های مدل‌های بطلمیوسی با اصول طبیعیات ارسطویی رخ می‌داد. اما چون مصمم بودند که از این مدل‌ها تعبیر واقع‌گرایانه داشته باشند و آنها را نماینده

هیئت واقعی عالم می‌دانستند، معتقد بودند که باید با اصلاح مدل‌های بطلمیوسی این اشکالات را برطرف کرد و همین به ایجاد مدل‌های سیاره‌ای غیربطلمیوسی منجر شد.

هنگامی که در اواخر قرن نوزدهم میلادی بارون دو کارادوو^۱ مقاله‌ای در باره مدل‌های سیاره‌ای نصیرالدین طوسی به چاپ رساند، توجه زیادی به سوی این مدل‌ها برانگیخته نشد. ولی پژوهش‌های برخی از مورخان علم اسلامی، به‌ویژه ادوارد کندی^۲ در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی نشان داد که مدل‌های سیاره‌ای ابن شاطر دمشقی شباهت‌های بسیاری با مدل‌های کپرنیکی دارد.^۳ این پژوهش‌ها توجه بسیاری از مورخان علم، مثل اتو نویگه باور^۴ و نوئل سوردلو^۵ را به این جنبه از نجوم اسلامی جلب کرد. در همین زمان ویلی هارتر به مقاله کارادوو توجه نشان داد و نتایج پژوهش‌های جدید خود را درباره مدل افلاک ماه نزد طوسی به صورت مقاله‌ای به چاپ رساند.^۶ این تازه آغاز راه پژوهش در دهه‌های ۸۰ و ۹۰ میلادی برای شناخت «مدل‌های غیربطلمیوسی»^۷ در آثار هیئت از سوی افرادی چون صلیبا^۸ و رجب^۹ بود. در واقع شاید کشف اهمیت مدل‌های غیربطلمیوسی بود که توجه‌ها را به سمت آثار هیئت و غنای آنها جلب کرد. از آن زمان به بعد، دیگر جنبه‌های این آثار و نقش آنها در نجوم اسلامی به یکی از موضوعات جالب توجه در تاریخ علم تمدن اسلامی تبدیل شد.

پس از آن، بعضی از تأثیرگذارترین آثار هیئت جهان اسلام در هفتم هجری مثل التذکره فی علم الهیئة طوسی نه تنها تصحیح انتقادی شده‌اند، بلکه به انگلیسی ترجمه

1. Carra de Vaux

2. Edward S. Kennedy

۳. این پژوهش‌ها به صورت یک کتاب به چاپ رسید:

Edward Stewart Kennedy and 'Imad Ghanim, *The Life & Work of Ibn Al-Shāṭir, an Arab Astronomer of the Fourteenth Century* (Halab: Ma'had al-Turath al-'Imi al-'Arabi, Jami'at Halab, 1976).

4. Otto Neugebauer

5. Noel Swerdlow

6. Hartner, Willy (1969), "Nasir al-Din al-Tusi's Lunar Theory", *Physis*, 11, 287-304.

7. non-Ptolemaic models

۸. مجموعه مقالات صلیبا درباره مدل‌های غیربطلمیوسی در منبع زیر به چاپ رسید:

George Saliba, *History of Arabic Astronomy: Planetary Theories During the Golden Age of Islam* (NYU Press, 1995).

9. Jamil F. Ragep

شده و پژوهشی عمیق و جدی به شکل یک شرح تاریخی بر آن‌ها عرضه شده است؛^۱ کتاب الهیة مؤیدالدین عرُضی تصحیح شده و خلاصه‌ای از مطالب آن معرفی و تحلیل شده است.^۲ اما از سه اثر جامع قطب‌الدین شیرازی در هیئت، یعنی نهایة الإدراک فی درایة الأفلاک، اختیارات مظفری و التحفة الشاهیه، هیچ یک تصحیح نشده و تا همین اواخر محتوای هیچ کدام به روش علمی معرفی و بررسی نشده بود (در ادامه از آن سه کتاب با واژگان نهایی، اختیارات و تحفه یاد می‌کنیم). در این میان پژوهش‌گران به نگارش مقاله‌هایی درباره دستاوردهای علمی شیرازی و دیگران، به ویژه در مدل‌های غیربطلمیوسی پرداخته‌اند، در حالی که نه دستاوردهای شیرازی در علم هیئت به مدل‌های غیربطلمیوسی خلاصه می‌شوند و نه پژوهش‌های تکه تکه می‌تواند جنبه‌های گوناگون هیئت قرن هفتم را نشان دهد. بنا بر این نیاز به پژوهشی جدی در باره آثار قطب‌الدین شیرازی بیش از پیش خود را نشان می‌داد.

در دهه اول قرن میلادی حاضر، آقای دکتر کاوه نیازی با راهنمایی پروفیسور صلیبا در دانشگاه کلمبیا پژوهشی را در باره آراء نجومی قطب‌الدین شیرازی برای اخذ درجه دکتری شروع کردند که بعدها با تغییراتی به صورت کتاب درآمد. نیازی نیمی از کتاب ارزشمند خود را به پژوهش تاریخی و زندگی‌نامه‌ای عمیق درباره حکومت مغول و قطب‌الدین شیرازی اختصاص داده و در نیمه دیگر گزارشی دقیق و علمی از سه اثر جامع شیرازی در هیئت و بعضی مدل‌های بسیط غیربطلمیوسی شیرازی عرضه کرده است. وی مدل‌های متعدد شیرازی برای عطارد و تمام مدل‌های حرکت در عرض و دیگر جنبه‌های مهم آراء شیرازی در علم هیئت مثل روش‌شناسی و ارتباط هیئت و طبیعیات، مرکزیت و سکون زمین، ترتیب سیارات از زمین و بحث پر دامنه فرایند مدلسازی هیئت افلاک سیارات را به پژوهش‌های پس از خود سپرده است

نیازی در فصل اول به معرفی منابع نجومی و تاریخی مورد استفاده در کتابش می‌پردازد و سؤالات پژوهشی خود را به سه دسته تقسیم می‌کند: پرسش‌هایی در باره ارتباط سه اثر مهم شیرازی در هیئت با هم و تفاوت‌ها و شباهت‌ها و انگیزه نگارش

1. Ragep, (1993), Nasir al-Din al-Tusi's Memoir on Astronomy (al-Tadhkira fi 'ilm al-hay'a) (Volume 1: Introduction, Edition, and Translation. Volume 2: Commentary and Apparatus; New York: Springer).

2. George Saliba (ed.), (1990), The Astronomical Work of Mu'ayyad al-Din al-Urdi: A Thirteenth-Century Reform of Ptolemaic Astronomy. Kitab al-Haya'ah (Beirut: Center for Arab Unity Studies).

هر کدام؛ دسته دوم نقش علمی شیرازی در ایران قرن هفتم هجری و ارتباط او با شخصیت‌های سیاسی و تاریخی آن عصر که شیرازی آثارش را به آنها تقدیم کرده است؛ و دسته سوم پرسش‌هایی درباره توجه شیرازی به زبان فارسی. شیرازی کتاب اختیارات مظفری را به فارسی نوشته است و این کتاب تخصصی‌ترین و جامع‌ترین اثر هیئت تمدن اسلامی به زبان فارسی است. هیچ اثر هیئت دیگری در فارسی نمی‌شناسیم که در سطح علمی این کتاب باشد. نیازی می‌پرسد که این کتاب به چه انگیزه‌ای نوشته شده است و چرا به فارسی، و این انتخاب چه تأثیری در محتوای آن داشته است.

فصل دوم کتاب مروری بر تاریخ مغول در ایران است که ۵۰ صفحه از ۱۵۳ صفحه متن کتاب را به خود اختصاص داده است. این مرور طولانی بر تاریخ مغول که تا حدی برای خواننده مشتاق به تاریخ علم خسته کننده به نظر می‌رسد، با چند اشاره به رابطه سیاستمداران با قطب‌الدین شیرازی در دوره‌های مختلف تاریخ مغول توجیه می‌شود. نیازی در این فصل رونق اقتصادی دوران حکومت مغول را در ایران از عوامل رونق علمی آن عصر می‌داند. وی در این بخش خود را به منابع پژوهشی جدید محدود نمی‌کند و به طور گسترده به منابع تاریخی اصلی مراجعه می‌کند تا روایتی دقیق‌تر از رابطه حکومت مغول و نهاد علم به دست دهد. یکی از نکات مورد توجه نویسنده، انگیزه مغولان برای حمایت از ساخت بزرگ‌ترین رصدخانه جهان اسلام تا آن عصر است. نیازی از گفته‌های رشیدالدین فضل‌الله نتیجه می‌گیرد که احتمالاً هلاکوخان تحت تأثیر برادرش منگوقاآن، که دست به ساخت رصدخانه‌ای در چین زده بود، علاقه‌مند به ساخت رصدخانه‌ای در ایران شد. نیازی به فرضیه‌های دیگری نیز اشاره می‌کند که بنا بر منابع دیگری چون فوات الوفيات ابن شاکر، خواجه نصیرالدین طوسی پیشنهاد ساخت رصدخانه را به هلاکو می‌دهد تا به واسطه احکام نجوم از آینده خبر داشته باشد.

فصل سوم که پژوهشی مستقل در باره زندگی نامه قطب‌الدین شیرازی بر اساس منابع اصلی و پژوهشی است، نکات تازه‌ای را از حیات شیرازی روشن می‌کند. نیازی به جای تهیه یک روایت با ترتیب تاریخی از حیات شیرازی، مبنای کار خود را بر منابع اصلی می‌گذارد و اطلاعاتی را که از هر کدام از آنها می‌توان استخراج کرد، به ترتیب فهرست می‌کند. وی ابتدا به سراغ زندگی نامه خودنوشت شیرازی در مقدمه

التحفة السعدية می‌رود و سپس مجمع الآداب ابن فوطی را بررسی می‌کند. ابن فوطی به عنوان کتابدار رصدخانه مراغه اطلاعات دست اولی از حیات شیرازی و اوضاع رصدخانه به دست می‌دهد. نیازی تاریخ الاسلام ذهبی، تاریخ علماء بغداد سلامی، الدرر الكامنة عسقلانی و درة التاج قطب‌الدین شیرازی را نیز در جستجوی نکاتی از حیات شیرازی می‌کاود و در مقایسه با زندگی‌نامه نویسان قبلی چون والبریح،^۱ مینوی^۲ و میر^۳ نکات جدیدی را از حیات شیرازی استخراج می‌کند. برای مثال والبریح به واسطه اینکه شیرازی کتاب درة التاج را در اواخر عمرش به امیر دباج، یکی از حکمرانان گیلان، تقدیم داشته است، وی را در آن زمان مقیم آنجا دانسته بود. در حالی که از طرق دیگر می‌دانیم که شیرازی در آن زمان در تبریز سکونت داشت و در همانجا درگذشت. نیازی نشان می‌دهد که چون امیر دباج در زمان اتمام درة التاج سفری به دربار الجایتو داشته است، احتمالاً در همان زمان شیرازی که در تبریز بوده اثر خود را به وی تقدیم کرده است (ص ۷۸).

شیرازی کتاب نهاییه را به محمد بن بهاء‌الدین محمد جوینی و تحفه را به تاج‌الدین معتز تقدیم کرده است که هر دو افراد شناخته شده‌ای هستند. اما اختیارات مظفری را به شخصی به نام مظفرالدین یولق ارسلان حسام‌الدین البیورک تقدیم کرده است. مرحوم قزوینی احتمال داده است که وی امیری از ملوک ارتقیه یا آل ارتق در شرق آناتولی باشد. آل ارتق سلسله‌ای از امرای ترک بودند که بین سال‌های ۴۹۵ تا ۸۱۱ق در شرق آناتولی و شمال سوریه و حلب حکمرانی می‌کردند. اما در میان حکمرانان ایشان در قرن هفتم کسی به نام مظفرالدین یولق ارسلان دیده نمی‌شود و تنها یولق ارسلانی که در فهرست امرای ارتقیه دیده می‌شود از ۵۸۰ تا ۵۹۷ق حکومت کرده است.^۴ نیازی به‌درستی نشان داده است که وی یکی از حکمرانان قسطنطونی

1. Walbridge, John (1992), *The Science of Mystic Lights: Quṭb al-Dīn Shīrāzī and the Illuminationist Tradition in Islamic Philosophy*. Harvard University.

این کتاب با این مشخصات ترجمه و چاپ شده است: والبریح، جان (۱۳۷۵)، قطب‌الدین شیرازی و علم الانوار در فلسفه اسلامی، مشهد: آستان قدس رضوی.

۲. مینوی، مجتبی (۱۳۴۸): «ملا قطب شیرازی»، در یادنامه ایرانی مینورسکی، تهران: دانشگاه تهران، ص ۱۶۵-۲۰۵.

۳. میر، محمدتقی (۲۵۳۶): شرح حال و آثار علامه قطب‌الدین محمود بن مسعود شیرازی، تهران: انتشارات دانشگاه پهلوی.

۴. سجادی، صادق (۱۳۷۴)، «آل ارتق»، در دایرة‌المعارف بزرگ اسلامی، ج ۱، تهران، ص ۵۶۵-۵۷۰.

(کاستامونی) بوده است، اما چگونگی شیرازی که در آن زمان در سیواس بوده کتابش را به وی تقدیم کرده است. نیازی پاسخ را در اخبار سلاجقه ابن بی بی یافته است:

امیرمظفرالدین یولق ارسلان بن الپیورک را که ابا عن جد آن نواحی گشوده و داشته‌اند خبر شد و به خدمت پیوست ... سلطان ... امیر مظفرالدین را ملازم خود گردانید و متوجه نوین اعظم سپهدار معظم سماغار بهادر که حاکم ممالک و حافظ ثغور روم بود شد. چون وصول یافت همگنان از مغول و مسلمان بر سیمای زیبای او مشعوف شدند و همه را حرکات و سکانات او پسندیده آمد و هر یک بر قدر مکنک و مکانک خدمتها کردند. امرای مغول امیرمظفرالدین را مصحوب موکب عالیش به خدمت درگاه اعلی اردو [بارگاه مغول در تبریز] روانه کردند. اگر چه لشکر زمستان هجوم کرده بود و آب زلال از شدت زمهریر چون دست بخال منجمد شده در راه ایستاد و به اندک زمانی به خدمت جناب اعظم زیده عظمت مشرف شد... ملک خرتبرت و ملطیه و سیواس با قلاع با جملگی عوارض بدو ارزانی داشتند.^۱

ظاهراً مظفرالدین دقیقاً در همان سال به پایان رسیدن نهاییه به دربار مغول آمد و پس از آن زمستان، قطب‌الدین شیرازی به سرعت اختیارات را آماده می‌کند و به او تقدیم می‌دارد. نیازی پس از این نشان می‌دهد که دو اثر فارسی شیرازی، یعنی اختیارات و درة التاج، هر دو به افرادی خارج از حکومت مغول تقدیم شده است. به گمان نویسنده این سطور شاید دلیل این کار آن باشد که آثار فارسی نسبت به عربی جنبه بین‌المللی نداشتند و صرفاً برای علاقه‌مندان محلی نوشته شده بودند.

فصل چهارم با جستجوی تاریخ زمان تألیف سه اثر شیرازی در هیئت آغاز می‌شود. تاریخ تألیف نهاییه و تحفه قبلاً معلوم بود. تألیف نهاییه در نیمه شعبان ۶۸۰ ق و تحفه در جمادی الاولی ۶۸۴ ق به اتمام رسیده است. اما تاریخ تألیف اختیارات دقیقاً معلوم نبود ولی همه می‌دانستند که بعد از نهاییه و قبل از تحفه تألیف شده است. تا اینکه نویسنده این سطور به نسخه‌ای از این کتاب در کتابخانه ملی ایران دسترسی یافت و تاریخ تألیف اختیارات در نهم ذوالحجه ۶۸۰ ق تعیین شد و نیازی بر همین

۱ ابن بی بی، اخبار سلاجقه روم، به اهتمام محمد جواد شکور، کتاب فروشی تهران، ۱۳۵۰. افزوده‌ها از سوی مؤلف کتاب یعنی دکتر نیازی، است.

اساس نشان می‌دهد که چگونه آغاز حکومت مظفرالدین بر سیواس مصادف با اتمام اختیارات درست چند ماه پس از اتمام نهاییه می‌شود.

بعضی ها کتاب نهاییه الادراک را به عنوان شرحی بر تذکره طوسی معرفی کرده‌اند. نیازی معتقد است که این پندار به واسطه گفته شیرازی در مقدمه است که می‌گوید عبارات طوسی را ادامه می‌دهد، اما این کتاب از سیاق معمول کتب شرح پیروی نمی‌کند که شامل ذکر جمله‌ای از متن و افزودن شرح در ادامه باشد. بلکه نهاییه کتابی مستقل است که در ترتیب ذکر مباحث از تذکره پیروی کرده است و آرای خواجه را در کنار آرای دیگران نقد و بررسی کرده است، در حالی که به گفته شیرازی کتاب خواجه از این مهم خالی بوده است.

نیازی در ابتدا، فصول و ابواب سه کتاب شیرازی را مقایسه می‌کند تفاوت‌های اندکی را در ساختار کتاب‌ها پیدا می‌کند، ولی در ادامه نشان می‌دهد که اختلاف‌های مهمی در محتوای این آثار وجود دارد. مهم‌ترین تفاوت نهاییه و اختیارات با تحفه، همان طور که نیازی نیز بدان اشاره کرده است، حذف یکی از مدل‌های بسیط به کار رفته در دو اثر اول از تحفه است. این مدل که با عنوان «اصل حدسی» یا «اصل محیطه» در نهاییه و اختیارات آمده است، در تحفه نیست و همین باعث شد که تمام مدل‌های سیاره‌ای که شیرازی در آنها از اصل حدسی استفاده کرده است، در تحفه کنار گذاشته شوند و مدل‌های دیگری جای آنها را بگیرند. شاید بتوان گفت که انگیزه اصلی شیرازی از نگارش تحفه همین بوده است. تفاوت دیگری که بین مدل‌های سیاره‌ای موجود در تحفه و دو اثر قبلی دیده می‌شود و نیازی تنها در یک پانوشت بدان اشاره کرده است، حذف فلک «حافظه» است. این فلک که نقشی جز حذف حرکات اضافی ایجاد شده در فلک تدویر ندارد، در تحفه به کنار گذاشته می‌شود.

نیازی در این فصل مدل‌های سیارات خارجی و ماه قطب‌الدین شیرازی را معرفی می‌کند و نشان می‌دهد که وی چگونه با استفاده از «لم عرضی» و ایجاد تغییری در آن، مدلی برای ماه طراحی می‌کند که اشکال حرکت نایکنواخت را حل می‌کند. متأسفانه در هر سه شکلی که از مدل بطلمیوس، عرضی و شیرازی برای ماه طراحی شده است (ص ۱۰۲-۱۰۴)، جهت حرکت فلک مایل که مرکز فلک خارج را جا به جا می‌کند، معکوس طراحی شده است. در حالی که در این مدل‌ها مرکز خارج و مرکز

تدویر در دو جهت خلاف هم نسبت به خورشید حرکت می‌کنند، این حرکت‌ها در این شکل‌ها هم جهت ترسیم شده‌اند.

با اینکه مدل ماه در سه اثر شیرازی، به جز حذف فلک حافظه، تقریباً یکسان باقی می‌ماند، مدل سیارات خارجی تغییر می‌کند. همان طور که گفته شد شیرازی پس از اطلاع از نادرستی مدل محیطه، که آن را در نهاییه و اختیارات به کار برده بود، در تحفه از آن استفاده نمی‌کند و مدل مؤیدالدین عُرُضی را برای سیارات خارجی با مختصر تغییراتی به کار می‌گیرد. نیازی به خوبی نشان می‌دهد که شیرازی به این کار اکتفا نمی‌کند و در بعضی نسخ خطی نهاییه تغییراتی می‌دهد، تا چنین به نظر برسد که مدلی که وی در آنجا برای سیارات خارجی عرضه کرده، در همان زمان هم مورد پسندش نبوده است. در نسخ خطی به جا مانده از نهاییه پس از معرفی مفصل مدل سیارات خارجی (مریخ، مشتری و زحل) چنین آمده است:

وهذه صورة الأفلاک المجسمة لكل هذه الثلاثة حسب ما يتصور على السطح.
وهي على وفق الأصل الحدسي لا على ما وقع عليه اختيارنا اذ المذهب
المتصور غيره و...^۱

کلماتی که به صورت پررنگ نمایش داده شده‌اند، به متن افزوده شده‌اند و از متن اولیه نیستند. اما در بعضی نسخ متأخرتر داخل متن قرار گرفته‌اند. شیرازی این کار را در باره عطارد نیز انجام داده و تغییراتی به همین شکل در متن نهاییه داده است تا چنین به نظر برسد که وی از ابتدا موافق استفاده از مدل حدسی نبوده است، ولی نیازی به مدل‌های شیرازی برای عطارد و تغییراتی که وی در آنها ایجاد کرده بود، نپرداخته است. عبارتی که شیرازی در توضیح کار خود در تحفه آورده، نشان می‌دهد که وی نمی‌خواسته این موضوع را به عنوان یک اشتباه در کارهای قبلی‌اش معرفی کند:

و ما با اینکه می‌دانستیم این اصل [حدسی] دارای این اشکالات است، آن را در کتابهایمان بدون اشاره به آنها به کار بردیم، تا هوش هوشمندان را بیازماییم که آیا متن به آنها یا بعضی از آنها می‌شوند.^۱

۱. نهاية الادراک، کتابخانه کویپولو، شماره ۹۵۷، گ ۹۸ ر.

با این وجود سؤالی که پیش می‌آید آن است که شیرازی چرا چنین اصلاحاتی را در اختیارات مظفری انجام نداده است؟ با اینکه فصل پنجم کتاب در باره جایگاه اختیارات به عنوان یک اثر فارسی در هیئت است، به این موضوع پرداخته نشده است. نیازی در این فصل سیر ورود نجوم یونانی به فلات ایران را بررسی می‌کند و نقش دانشمندان فارسی زبان را در این علم نشان می‌دهد. وی دیدگاه استاد خود، پروفیسور صلیبا، را که اختیارات را صرفاً ترجمه و خلاصه‌ای از نهایی معرفی کرده است، نقد می‌کند و بعضی از تفاوت‌های بین اختیارات و نهایی را معرفی می‌کند: در اختیارات مباحثی در باره نقطه محاذات ماه و مدل‌های استنباطی بالایی و پایینی وجود دارد که در نهایی نیامده و مدل سیاره‌ای زهره در کنار عطارد ذکر شده ولی در نهایی در فصل سیارات خارجی آمده است. نیازی در باره علت جدا شدن زهره از دیگر سیارات در نهایی چیزی نگفته است. ظاهراً شیرازی در باره ترتیب فاصله سیارات از زمین به پیروی از رأی عرضی در کتاب الهیة معتقد بود که سیاره زهره در مداری بالای خورشید به دور زمین می‌گردد. این نظر برخلاف نظر بطلمیوسی مشهور است که زهره را زیر خورشید می‌داند. بنا بر این طبق نظر بطلمیوس زهره جزء سیارات سفلی (داخلی) شمرده می‌شود، ولی طبق نظر عرضی و شیرازی این سیاره از جمله سیارات علوی (خارجی) است. شیرازی به همین دلیل و به دلیل شباهت مدل افلاک سیاره زهره، آن را در باب سیارات خارجی نهایی معرفی می‌کند. ولی در اختیارات ترجیح می‌دهد که زهره را به دلیل شباهت الگوهای رصدی آن با الگوهای رصدی عطارد، در بابی همراه با عطارد معرفی کند.

نیازی به تفاوت دیگری نیز بین اختیارات و نهایی اشاره می‌کند: شیرازی در اختیارات بخشی را به معرفی اشکالات مدل‌های بطلمیوسی اختصاص می‌دهد، در حالی که در نهایی چنین بخشی دیده نمی‌شود. تفاوت مهم دیگری که جلب توجه می‌کند پراکندگی معرفی مدل‌های بسیط غیربطلمیوسی، مثل زوج طوسی و اصل صغیره و کبیره و ... در اختیارات است. شیرازی این مدل‌ها را در نهایی در باب مدل‌های بسیط معرفی کرده است، اما در اختیارات در هر بابی که بدان نیاز می‌شود آورده است. مثلاً

۱. ونحن مع معرفتنا یاستلزام هذا الاصل لهذه الامور إنما استعملناه فی کتبنا غیر مشیرین إليها امتحانا لأذهان الأذکیاء، هل یتنبهون لها أولیء منها (شیرازی، التحفة الشاهیه، رک.

Morrison, Robert (2005), "Qut b al-Din al-Shirazi's Hypotheses for Celestial Motions", *Journal for the History of Arabic Science*, XIII, p.133.

زوج طوسی را در باب ماه آورده است، یا اصل حدسی را در انتهای باب ماه پیش از باب سیارات خارجی آورده است.

با اینکه تفاوت‌های مهمی بین اختیارات و نهایه وجود دارد، ولی به نظر نویسنده این سطور، تفاوت اصلی بین این دو کتاب که انگیزه اصلی نگارش اختیارات است، چیز دیگری است. مهم‌ترین تفاوت این کتاب با نهایه بازچینی است که در مطالب کتاب انجام گرفته است. یکی از اهداف این کتاب به مانند نهایه ارائه آخرین نظرات و مدل‌های غیربطلمیوسی در علم هیئت و نقد و بررسی آنها است، اما از آن مهم‌تر برجسته کردن مدل‌های جدید قطب‌الدین است که در کتاب نهایه به انتهای باب عروض منتقل شده و از دید خوانندگان پنهان مانده بود. به همین دلیل شیرازی این مدل‌ها را به باب‌های هر کدام از سیارات منتقل می‌کند و پس از ارائه آن مدل‌ها به معرفی و نقد و بررسی مدل‌های عرضی و طوسی اقدام می‌کند. وی خود در مقدمه به خوبی انگیزه نگارش نهایه و اختیارات را شرح می‌دهد:

... و چون آن علم بر وجهی که استاد صناعت صاحب مجسطی تقریر کرده است، از اشکالات عظیم خالی نبود، مبرزان متأخران که حرمان طلاب خیر ضد مقتضای طبایع ایشان بوده است، در حل آن مشکلات و کشف آن معضلات جُهد المَقِل^۱ بذل کرده‌اند و به انواع حیل لطیف و قوانین بدیع تمسک نموده. بعضی جهات حرکات را از وضع صاحب مجسطی بگردانیده و بعضی بر همان قرار گذاشته و توهم افلاک زائد کرده، و علی الجملة به حقیقت از عهده آن مشکلات تفضی نکرده و از آن مضایق بیرون نیامده، بعضی به اعتراف ایشان بعضی به اطلاع ما بر فساد آن قوانین. و چون ساعد توفیق به زیور سعادت تأیید ربّانی زینتی گرفت و ... و حجاب انتظار و نقاب استتار از پیش چهره مراد محرر این سواد برداشته شد، تا حل آن مشکلات کماینی بر او آسان گشت، چه به وسیلت استفادت از کتب استادان صناعت و چه به واسطه استنباط و استعمال فکر و رویت، خواست که ... آنرا در معرض انتشار و اشتهار آرد و از آفت اندراس و تبدد صیانت کند، و بر مسترشدان و مستفیدانی که همت بر تحقیق حق مقصور گردانیده باشند، عرضه کند. پس به حکم این تشبیب کتاب نهایه الإدراک فی درایة الأفلاک بساخت. و به سبب آنکه آن کتاب مشتمل بود بر نهایات افکار متقدمان و

۱. جهد مقل: تلاش نادار، تلاشی که همراه با عدم بضاعت باشد.

غایات انظار متأخران، و نقد و تزییف^۱ هر یکی، بر مبتدی تمییز آنچه مذهب مختار است از غیر آن دشوار می‌نمود. بنابراین مقدمه، تردد خاطری می‌بود که آنچه مذهب مختار است و خلاصه آن اسرار در مختصری ثبت باید کرد.^۲

در این عبارات به روشنی دیده می‌شود که معرفی مدل‌های جدید و بررسی اشکالات مدل‌های سیاره‌ای دیگران به عنوان هدف نگارش نهایی معرفی شده است، ولی چون مدل‌های جدید در جای نامناسبی از کتاب قرار گرفته بود و از دیگر مدل‌ها قابل تشخیص نبوده است، شیرازی نیاز می‌بیند که کتاب دیگری تصنیف کند و آن مدل‌های جدید (مذهب مختار) را در جایگاه اصلی خود قرار دهد. شیرازی در ادامه توضیح می‌دهد که مظفرالدین یولق ارسلان از وی می‌خواهد که کتابی در اوضاع افلاک بنگارد. شیرازی نیز این فرصت را غنیمت شمرده، دست به نگارش کتابی که مد نظر داشت، می‌زند. در متن کتاب عباراتی به چشم می‌خورد که نشان می‌دهد شیرازی قصد دارد تا جایی که می‌شود ابداعات خود را پررنگ کند: «این از مبدعات ماست»، «از لطایف تخیلاتی است که ما بدان مخصوصیم»، «ظاهراً در این تصویر و تقریر مسبوق نیستیم». این عبارات فقط در باره مدل‌های سیاره‌ای نیست بلکه در مباحث دیگر هیئت نیز دیده می‌شود. از عبارات بالا وجه تسمیه کتاب نیز روشن می‌شود.

«اختیارات» به معنای اختیارها یا انتخاب‌ها، در اصطلاح اهل تنجیم به معنای علمی است دربارهٔ سعد و نحس ایام. زمانی که بزرگی می‌خواهد قصد انجام کاری مهم، مثل جنگ و جماع و ...، منجم بر اساس اوضاع سیارات و ماه و خورشید و بروج و ... تعیین می‌کند که آیا اکنون زمان مناسبی برای اقدام بدان کار هست یا خیر. بنا بر این انتخاب‌های آن بزرگ برای انجام کاری بر اساس این علم انجام می‌گیرد. آثاری که این کلمه در عنوان آنها استفاده شده معمولاً آثاری در احکام نجوم هستند. نیازی بر اساس همین معنا نام‌گذاری اختیارات مظفری را تحت تأثیر نام کتب احکام نجوم می‌داند، در حالی که می‌داند این کتاب شامل هیچ مبحثی در احکام نجوم و اختیارات نیست. اما از عبارات بالا که از مقدمه اختیارات نقل شد، وجه تسمیه کتاب نیز روشن می‌شود؛ احتمالاً «اختیارات» در نام این کتاب اشاره به مدل‌های

۱. تزییف: ناسره و ناروان گردانیدن دراهم.

۲. شیرازی، اختیارات مظفری، نسخه خطی کتابخانه ملی، شماره ۱۹۵۴، ص ۲.

جدید شیرازی برای افلاک سیارات دارد، مدل‌هایی که وی چند سطر بالاتر از آن به عنوان «مذهب مختار» نام برد. بنا بر این وی در این عنوان اختیارات خود را با نام مظفرالدین پیوند زده و عنوان «اختیارات مظفری» را ساخته است.

اختیارات در معرفی فرایند مدل‌سازی تفاوتی پنهان با نهایی دارد؛ شیرازی در نهایی فرایند مدل‌سازی را از الگوهای رصد آغاز می‌کند و مدل بطلمیوسی را از آنها نتیجه می‌گیرد. آنگاه در انتهای باب عروض به معرفی مدل‌های جدید خود اقدام می‌کند. اما در اختیارات، فرایند مدل‌سازی را از الگوهای رصدی آغاز می‌کند و مدل‌های جدید خود را نتیجه می‌گیرد، یعنی افلاک جدید خود را در ضمن افلاک بطلمیوسی معرفی می‌کند. این روش که در تحفه نیز تکرار می‌شود، در هیچ کدام از آثار هیئت دیده نمی‌شود. شیرازی گویا به این شیوه می‌خواهد مدل‌های غیربطلمیوسی را پذیرفته و نهایی شده نشان دهد.

شیرازی در اختیارات همان مدل‌هایی را به عنوان مدل‌های سیاره‌ای جدید خودش معرفی می‌کند که در نهایی در انتهای باب عروض آورده بود و در هیچ کدام از نسخی که در این تحقیق استفاده شده‌اند، نشانی از تصحیحاتی مشابه تصحیحاتی که در بعضی نسخ نهایی بر مدل‌های ابداعی شیرازی وجود دارد، دیده نمی‌شود. در نهایی و اختیارات دو مدل برای عطار معرفی شده است، اما مدل دوم نهایی با مدل دوم اختیارات کاملاً متفاوت است.

به عقیده‌ی نیازی اختیارات از یک جهت منحصر به فرد است و آن اینکه مفصل‌ترین کتاب هیئت به زبان فارسی است. آثار دیگری که در هیئت به فارسی نوشته شده‌اند یا مثل التفهیم بیرونی و گیهان‌شناخت مروزی اثر اولیه هیئت هستند یا مانند زبده الهیة، رساله معینیه، جهان دانش، لباب اسکندری، فارسی هیئت و... آثار کوچک هیئت محسوب می‌شوند. می‌توان گفت هیچ کتاب جامع هیئتی به جز اختیارات به زبان فارسی نوشته نشده است، کتابی که فرایند مدل‌سازی بطلمیوسی را به فارسی معرفی و مدل‌های غیربطلمیوسی قرن هفتم را برای فارسی‌زبانان شرح و نقد و بررسی می‌کند. این خود نشان می‌دهد که در آن عصر گروهی از تحصیل‌کردگان فارسی‌زبان وجود داشتند که علاقه‌مند بودند با آخرین تحولات در هیئت آشنایی پیدا کنند. اما همان طور که در نقل قول بالا دیده می‌شود شیرازی یک دسته از مخاطبان اختیارات را مبتدیان ذکر می‌کند. این مبتدیان احتمالاً طلابی هستند که مقدمات ریاضی و

علمی لازم را دارند، ولی توانایی‌های لازم در مطالعه متون علمی عربی را پیدا نکرده اند. نیازی معتقد است که اختیارات مثال نقضی برای این تفکر خام است که آثار فنی پیچیده به عربی و آثار فرعی به فارسی نوشته می‌شدند.

با این همه به عقیده نویسنده این سطور نمی‌توان اختیارات را دارای زبانی شیوا و دلنشین برای فارسی‌زبانان دانست. بیشتر عبارات این کتاب ترجمه‌ای نه چندان خوب از نهاییه است، ترجمه‌ای که ظرافت‌های زبان فارسی در آن زیاد به چشم نمی‌خورد و فهم آن برای یک فارسی‌زبان، آسان‌تر از یک متن عربی نیست. مثلاً این دو عبارت را با هم مقایسه کنید:

و اما کمیت این دو حرکت به تحصیل مدتی مشتمل بر عودات اختلافی تام معلوم کردند، به آن وجه که رصد کردند خسوفاتی که محیط بودند بر ازمنه متساوی و دوایر طولی متساوی یا تام یا با قسی متساوی. آنگاه عودات و دوایر طولی را اجزا کردند و بر ایام آن ازمنه قسمت کردند. بیرون آمد از اول حرکت خاصه یک روزه و از دوم حرکت وسط یک روزه. و از اینجا حرکت مرکز معلوم کردند به سبب توسط آفتاب میان مرکز و اوج چنان که رفت (اختیارات، ۱۲۰).

و اما كمية الحركتين فإنما عرفت بتحصيل المدة المشتملة على عودات الاختلافية تامة برصد خسوفات محیطة بأزمنة متساوية ودواير طولية متساوية، إما تامة أو مع قسي متساوية. ثم جعلت العودات والدواير الطولية اجزاء وقسمت على ایام تلك الأزمنة. فخرجت من الاول حركة الخاصة ليوم و من الثاني حركة الوسط ليوم ثم علمت منها حركة مركز القمر لتوسط الشمس بين المركز والاولج، كما تقدم (نهاية، گ ۴۶).

ترجمه کلمه به کلمه شیرازی از نهاییه در بسیاری از مواضع اختیارات دیده می‌شود. ترجمه‌ای بودن اختیارات نباید باعث تعجب شود، زیرا همان طور که گفته شد فاصله زمانی بین اتمام نگارش اختیارات و نهاییه کمتر از ۴ ماه بوده است. وی خود در سه موضع از اختیارات اعتراف می‌کند که این اثر را با عجله و شتاب آماده کرده است. مثلاً در صفحه آخر کتاب می‌نویسد:

و اگر به سبب طغیان قلم و خلل عبارت یا قصور معنی و تفاوت مفهوم از شرف قبول محروم ماند مأمول از آن منبع جود و کرم و معدن حسن شیم چنان

است که به ذیل عفو پوشیده فرماید ... چه با انقسام ضمیر به سبب تراکم اشغال و اختلال احوال از سر استعجال و ارتجال بی‌تتبع رؤیت و فکر ترحیر افتاد (اختیارات، ۳۸۰).

البته همان طور که گفته شد نباید اختیارات را ترجمه صرف نهایی دانست، بلکه تفاوت‌های بسیاری بین این دو از نظر فرم و محتوا وجود دارد که بعضی از آنها در بالا ذکر شد. اما آنچه بیشتر توجه نیازی را جلب کرده دلیل شیرازی برای نوشتن چنین اثر تخصصی به فارسی است و می‌پرسد آیا این بدان دلیل است که حامی این کتاب، یعنی مظفرالدین، عربی نمی‌دانسته و فقط به فارسی می‌توانسته بخواند. به نظر من این فرضیه از همان ابتدا زیر سؤال است، زیرا مگر مظفرالدین سواد خواندن چنین متن نجومی را داشته است که حالا نیاز باشد که زبان فارسی بداند. وقتی برای کتابی یک حامی پیدا و به او تقدیم می‌شده است، قرار نبوده که کتاب را او بخواند. مخاطب کتاب هر علاقه‌مندی است که تخصص لازم برای خواندن آن را داشته باشد.

نیازی در صفحات آخر فصل پنجم به این بحث می‌پردازد که فارس بودن آیا به معنای یک نژاد است یا معنایی جغرافیایی دارد یا منظور افرادی است که دارای پیشینه فرهنگی مشابهی در غرب آسیا هستند. وی خود معنای آخر را برمی‌گزیند و در انتها به دیدگاه ریچارد بولیت، ایران‌شناس دانشگاه کلمبیا، اشاره می‌کند که بر نقش نویسندگان آثار عربی قرون میانه که در خانه‌های فارسی زبان بزرگ شده‌اند، تأکید می‌کند.

کتاب قطب‌الدین شیرازی و هیئت افلاک از جمله آثار پژوهشی است که با تمرکز بر مبحث مدل‌های غیربطلمیوسی و آرای یکی از مهم‌ترین چهره‌های علمی قرن هفتم هجری نگاشته شده است. امید است با استمرار این مسیر پژوهش‌های بیشتری در این زمینه در دانشگاه‌های ایران و غرب انجام شود. این توجه بیش از حد شاید تحت تأثیر آرای پروفیسور صلیبا باشد که عرضه مدل‌های غیربطلمیوسی را قابل مقایسه با انقلاب علمی قرن هفدهم میلادی می‌داند! هر چند خوشبختانه چنین ادعاهای بزرگی در کتاب مذکور دیده نمی‌شود.

به عقیده نویسنده این سطور همان طور که نباید سنت هیئت غیربطلمیوسی را کوچک شمرد، نباید آن بیش از حد لازم بزرگ کرد. اگر بخواهیم با اصطلاح‌شناسی توماس کوون در ساختار انقلاب‌های علمی سخن بگوییم، این سنت را نه می‌توان علم

بهنجار نام گذاشت و نه علم انقلابی. صبره معتقد است که باید سنت تصحیح داده های محاسباتی و رصدی بطلمیوس را دوران «علم بهنجار»^۱ نام بگذاریم که دانشمندان در آن بر اساس «سرمشق‌های پذیرفته شده»^۲ به حل معما می‌پردازند. ولی سنت نقد مدل‌های بطلمیوسی را باید فراتر از علم بهنجار دانست. زیرا در این آثار شک نسبت به مدل‌های بطلمیوس و سرمشق‌های پذیرفته شده حاکم گردیده است و دانشمندان بیشتر از آن که به تصحیح پارامترها و حل مسأله‌ها بپردازند به دگرگون کردن مدل‌ها می‌اندیشند. بنا بر این می‌توان کتب بزرگ هیئت را در مرحله بحران^۳ دانست.^۴ چرا که از طرفی هر کدام از این دانشمندان برای خود راه حل‌های متفاوتی با دیگران دارد و انتخاب بین این راه حل‌ها با معیارهای مشاهده‌ای صرف امکان‌پذیر نیست و از طرف دیگر مدل‌های بطلمیوسی را از جنبه‌های اصلی‌اش نقد نمی‌کنند. در این مدل‌ها همچنان زمین در مرکز افلاک قرار دارد و فلک‌های صلب مسؤول چرخاندن سیارات هستند. این مدل‌سازی هیچ‌گاه به مرحله تثبیت یا انقلاب نرسید و در دوره اسلامی همچنان در مرحله «بحرانی» خود باقی ماند. اگر کپرنیک را میراث‌دار این سنت بدانیم، وی این دوران بحران را به انقلاب رساند، چرا که در بعضی انگیزه‌ها با هیئت غیربطلمیوسی اسلامی هم‌دل بود. البته نباید فراموش کرد که ویژگی انقلابی نظام کپرنیکی، یعنی خورشید مرکز بودن، انگیزه‌هایی بیرون از سنت اسلامی آثار هیئت داشت.

1. normal science

2. paradigms

3. crisis

4. Sabra, Abdelhamid (1998), "Configuring the Universe: Aporetic, Problem Solving, and Kinematic Modeling as Themes of Arabic Astronomy", *Perspectives on Science*, 6 (3), p. 262.