

## تقابل ستاره‌شناسی سنتی و مدرن در جریان ترجمه علوم جدید (دوره ناصرالدین شاه قاجار)\*

غلامحسین زرگری نژاد<sup>۱</sup> محمدامیر احمدزاده<sup>۲</sup>

### چکیده

یکی از مسائل مهم تاریخ ایران عصر ناصری شکل‌گیری تقابل دانش و فن‌آوری جدید در مقابل حفظ تلقی سنتی ایرانی از علم و عکس‌العمل عالمان علم سنتی بود. دستاوردهای علمی تمدن جدید مبتنی بر مبنای معرفت‌شناسی جدید و متکی بر روش تجربی در علوم طبیعی از طریق ترجمه‌ها در تضاد با درک سنتی از علم به معنای هرگونه دانستن و تداوم جهان‌بینی سنتی ایرانی به همراه روش استقرارگرایی به عنوان روش کسب معرفت قرار گرفت. تقابل در عرصه‌های گوناگون علوم در عصر قاجاریه ابعاد و نمونه‌های متعدد داشت؛ درگیری منجم‌الدوله‌ها در مقابل مترجم - مولفان، مدارس سنتی در برابر دارالفنون و رده‌های سنتی در قبال مقالات ترجمه‌ای و تألیفی روزنامه‌های جدید، مواردی از این دست بودند که عصری جدید را در موضوع مدرنیته علمی برای ایران رقم زد. تلاش گروه‌های اجتماعی در دو عرصه مذکور فضای چالش‌آمیز علمی و عقیدتی را به وجود آورد که در قالب ترجمه‌های علم جدید و رساله‌های سنتی قابل بررسی است. این مسائل به عنوان تقابل ستاره‌شناسی جدید و قدیم و در جریان ترجمه علوم جدید در عصر ناصری (۱۳۱۳ - ۱۲۶۴ ق)، موضوع مقاله حاضر بوده است. در این بررسی ضمن مطالعه محتوای متون ترجمه شده و متون ستاره‌شناسی متعلق به گفتمان سابق که رویکرد غالب عصر قاجار هم بوده است، به چالش‌هایی پرداخته می‌شود. در این بررسی، روش تحقیق تاریخی است و با اتکالی به منابع خطی چاپ شده در موضوع مقاله در جهت کشف روابط علی بین شرایط تاریخی و رویکرد اندیشگی دو طیف مقابل و متضاد موافقان و مخالفان علم و روش علمی جدید بوده است. واژگان کلیدی: علم سنتی، ستاره‌شناسی، ترجمه، علوم جدید، مترجمان، تقابل علمی، دوره ناصرالدین‌شاه.

## The Opposition between Traditional and Modern Astronomy in the Process of the Translation of the New Sciences (Nasser-al-din Shah Qajar Era)

Gholam Hosein Zargarinejad<sup>3</sup>

Mohamadmir Ahmadzade<sup>4</sup>

### Abstract

One of the important issues in the history of Iran (in Nasser-al-din Shah Qajar Era) is the opposition between the formation of new knowledge and technology and the preservation of the traditional knowledge and the reaction of the traditional science scholars. Epistemological foundations of a new civilization based on new scientific findings and on empirical methods in natural sciences through translations, with the traditional understanding of science and traditional means any knowledge and inductive method as a method for knowledge discovery was in contrast to the continuation of the Iranian traditional scientific approach. This contrast in various fields of science had occurred due to various aspects of Qajar era: clash between the traditional astronomers named "Monajem -al Dawlah" against the translators of the new science, traditional schools against the Dar-al-Fonun, and, traditional rejection of translation and writing in modern newspapers. These clashes marked a new era in the field of scientific modernity in Iran. Attempts made by social groups in the challenging field of science and ideology in the form of translations of modern science and traditional treatises can be investigated. The opposition between the new and the old astronomy and the new translation in the Nazareth era (1845-1896 A.C.), has been the subject of the present article. In this study, the content of translated texts on astronomy and the astronomy texts belonging to the dominant discourse of Qajar era will be challenged. In this essay, the historical method is the main method for the research. Based upon the sources published in the subject area, we are in search of the causal relations within historical conditions and we implement the history of ideas approach towards the opponents and the proponents of science and scientific methods.

Keywords: Traditional Science, Astronomy, Translation, New Science, Translators, Scientific Opposition, Nasser-al-din-shah Era.

۱. استاد گروه تاریخ دانشگاه تهران \* تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۴/۲۹

۲. استادیار پژوهشکده تاریخ پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

3. Professor of History Department in Tehran University

4. Assistant Professor of Institute for Humanities and Cultural Studies

## درآمدی بر آشنایی ایرانیان با ستاره‌شناسی جدید

دانشمندان ایرانی از پیشگامان علم نجوم بوده و در گذشته جزو تأثیرگذارترین اندیشمندان این حوزه در جهان به‌شمار می‌رفته‌اند و بسیاری از دستاوردهای آنان راهگشای تحول در علم نجوم جدید شد. در قرن یازدهم قمری (هفدهم میلادی) ایران، از طریق سیاحان و مبلغان اروپایی با ستاره‌شناسی جدید آشنا شد. همزمان با عصر صفویه ملازمین الدین منجم لاری ستاره‌شناسی مطرح بود که با پیترو دلاواله (۱۵۸۶ - ۱۶۵۲م) سیاح ایتالیایی دوستی نزدیکی داشت و دلاواله او را بهترین دانشمند ایرانی و قابل مقایسه با برزگان علم در اروپا برشمرده است.<sup>۵</sup> دلاواله در سال ۱۰۳۳ قمری (۱۶۲۴م) در نامه‌ای به ملا منجم لاری اخبار ساختار تلسکوپ و ابزارهای دیگر ستاره‌شناسی جدید و پیشرفت‌های ریاضی را به او اطلاع داد؛ گرچه هیچ منبع فارسی دریافت این نامه از سوی منجم لاری را ثبت نکرده است.

پس از آن، رافائل دومنز مترجم دربار صفوی در نیمه دوم قرن ۱۱ قمری (۱۷م) و همزمان با علامه محمدباقر مجلسی، اولین تلسکوپ گالیله‌ای را در ایران ساخت. با این حال تقریباً هیچ واکنش جدی از سوی دانشمندان ایرانی نسبت به ستاره‌شناسی جدید ثبت نشده است.<sup>۶</sup> در میان آثار علمی و فلسفی دوره صفویه تعداد بسیار اندکی به موضوع ستاره‌شناسی جدید ارتباط دارد. قدیمی‌ترین رساله شناخته شده به زبان فارسی در موضوع این نوع علم جدید رساله‌ای با عنوان *در اثبات هیأت جدید است که در ۱۱۸۶ قمری (۱۷۷۲م) توسط ابوطالب الحسینی الصفوی در هندوستان تألیف و حسین معصومی همدانی آن را ویرایش کرد.*<sup>۷</sup>

گزارش‌های مربوط به وضعیت نجوم در ایران و میراث آن از آغاز قرن ۱۳ قمری (۱۹م)، در آثار سیاحان و برخی مأموران اروپایی انعکاس یافته است. آنان در اخبار خود به مسائل اساسی نجوم در ایران و نقشی که باید ایفا کند، پرداخته‌اند. سرجان ملکم که در عصر فتحعلی‌شاه در مقام سفیر سیاسی بریتانیا به ایران آمده بود می‌نویسد: «ایرانیان... شناخت معدودی از علم ریاضیات دارند و عمدتاً ستاره‌شناسی را با هدف کسب مهارت برای امور شرعی و قضایی مطالعه می‌کنند. علمی که خاندان شاهی تارعیای بیشتری را به آن داشتند. سیستم و روش بطلمیوس هم همچنان بر

---

۵. پیترو دلاواله، *سفرنامه دلاواله*، ترجمه و تحشیه شعاع‌الدین شفا (تهران: نگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۴۸)، ص ۱۳۷-۱۳۶.  
۶. عباس اقبال آشتیانی، «اولین دوربین نجوم جدید در ایران»، *مجله یادگار*، سال ۲، ش ۱۰ (۱۳۲۵)، ص ۳۶-۳۲.  
۷. ابوطالب حسینی صفوی، «رساله‌ای در اثبات هیأت جدید»، *مجله معارف*، سال ۲، ش ۲ (مرداد-آبان ۱۳۶۳)، ص ۱۱۷-۱۸۶؛  
مجتبی مینوی، «اولین کاروان معرفت»، *مجله یغما* (مرداد ۱۳۳۲)، ش ۶۲ ص ۱۸۴-۱۸۱.

اعتقاد آنان حاکم است.<sup>۸</sup> او به خوبی از قرار گرفتن نجوم در قالب شرع و سنت‌های ایرانی اطلاع می‌دهد و معتقد است که تنها تعداد محدودی از مردم آن زمان ایران برای کسب شناخت علمی تلاش می‌کردند و به‌رغم مشاهده این تلاش‌ها پیش‌بینی کرده است: «بعید است این جرقه‌های روشنایی به‌زودی بتواند ابرهای تاریکی را از هم بپراکند چرا که یک ملت متعصب و خرافاتی قرن‌ها با چنین عقایدی زیسته است و روزگار گذرانده است.»<sup>۹</sup>

بر این اساس، او از ریشه‌دواندن نجوم با روش‌های خاص خود در جامعه ایران و بسترهای اجتماعی و ذهنی غلبه رویکرد سنتی خبر می‌دهد. روند آشنایی و تلاش ایرانیان برای نهادینه کردن روش علمی و مبانی معرفتی ستاره‌شناسی جدید را با تردید می‌نگرد. ملکم از ایرانیان اندکی که با ستاره‌شناسی جدید آشنا بوده‌اند نام نبرده اما ترجمه فارسی خلاصه یک متن در موضوع ستاره‌شناسی کپرنیکی که ترجمه و نشر شد (۱۲۴۲ ق / ۱۸۲۶م) را ذکر کرده است. این ترجمه از سوی ابوالخیر بن غیاث‌الدین انجام شده و بیان‌کننده تأثیر حضور بریتانیا و نقش کالج فورت ویلیام<sup>۱۰</sup> به عنوان یک مرکز پیشگام و فعال در عرصه انتقال اطلاعات علوم مدرن به ایران است. همچنین گزارش‌های سفر ایرانیان به هند در اوایل قرن ۱۳ قمری مؤید رابطه دوطرفه برای انتقال و اخذ علوم جدید است. در همین رابطه *تحفه‌العالم* عبداللطیف شوشتری در ۱۲۱۶ قمری تألیف و در ۱۲۶۳ منتشر شد و آقا احمد کرمانشاهی نیز به نشر کتاب *مرآت‌الحوال* پرداخت.<sup>۱۱</sup>

مرحله مهم بعدی در فرایند ترجمه‌های ستاره‌شناسی جدید با محوریت اقدامات تلاش‌کنندگان ایرانی در داخل برای وارد کردن علم جدید صورت گرفت. مسعودین عبدالرحیم انصاری - از ایرانیانی که به زبان فرانسوی آشنا بود - با نظارت محمدشاه قاجار در سال ۱۲۵۰ قمری به ترجمه رساله در هیأت جدید پرداخت.<sup>۱۲</sup> در اوایل قرن ۱۳ قمری رساله‌های ترجمه‌ای و تألیفی به زبان فارسی که اغلب شرح‌های فارسی بر موضوع ستاره‌شناسی جدید بودند، در هند ترجمه و نشر می‌شدند. این اقدامات مشابه در داخل ایران از سوی نیروی جدید یعنی دانشجویان تحصیل کرده اروپا بیان‌کننده تلاش‌ها برای نهادینه کردن ترجمه علمی به متون جدید بود. اولین گروه کاروان معرفت در ۱۲۳۵ ق

۸. سرجان ملکم، *تاریخ ایران*، ترجمه میرزا اسمعیل حیرت (تهران: دنیای کتاب، ۱۳۶۲)، ص ۲۳۱.

۹. همان، ص ۲۳۴.

10. Fort William

۱۱. عبدالهادی حائری، *نخستین رویارویی‌های اندیشه‌گران ایرانی با دو رویه تمدن بوژروازی غرب*، چ ۲ (تهران: امیرکبیر، ۱۳۷۲).

ص ۱۰۶-۱۲۱.

۱۲. این رساله به شماره ۳۶۴۸ در کتابخانه مدرسه شهید مطهری (سپهسالار) موجود است.

به ایران بازگشت و به ترجمه و چاپ کتاب‌هایی در موضوع ریاضیات، مکانیک و جغرافیا پرداخت. در این راستا می‌توان به چاپ کتاب‌های خلاصه الحساب در حکمت جدید (۱۲۶۳ق)، آفرینش ستارگان (۱۲۶۸ق)، علم حکمت طبیعی (۱۲۷۲ق) و جام جم (۱۲۷۲ق) اثر فرهاد میرزا اشاره کرد.

### ترجمه علوم و تداوم ستاره‌شناسی سنتی در عصر ناصری

تأسیس دارالفنون به عنوان یک نهاد نوگرا در عرصه اخذ علوم از عزم جدی برخی دولتمردان اصلاح‌گر به خصوص میرزاتقی‌خان امیرکبیر حکایت دارد. در این مرحله، استادان خارجی دارالفنون به خصوص اگوست کرزیز<sup>۱۳</sup> معلم اتریشی به تألیف و ترجمه کتاب‌هایی در موضوعات گوناگون جدید پرداخت. برخی از مباحث معلمان دارالفنون به شکل درس‌گفتارهای ستاره‌شناسی جدید گردآوری و ترجمه می‌شد. رویکرد گروه‌های اجتماعی نسبت به ترجمه‌های دارالفنون متفاوت بود؛ اشراف بر مطالعه علم جدید از طریق توجه به ترجمه‌ها و تشویق فرزندان به آموزش در دارالفنون تاکید داشتند و متصدیان سیستم آموزش مدارس سنتی همچنان بر درستی رویکرد بطلمیوس در ستاره‌شناسی باور داشتند و این رویکرد در محتوای آموزشی اکثر مدارس ایران، غالب ماند.

در این مرحله یکی از مهم‌ترین عناصر جبهه حمایت از ستاره‌شناسی جدید شکل‌گیری و حیات روزنامه‌های جدید بود. روزنامه‌ها در دوره تاریخی ۱۲۹۷ - ۱۲۸۷ قمری محل چالش بین اهل علم سنتی و عالمان جدید بودند. روزنامه‌ها در مسئله ترجمه امتیازاتی نسبت به تألیفات و ترجمه‌های دیگر داشتند؛ در عصر سپهسالار تمام روزنامه‌ها به «ایراد علوم و انتشار فنون» پرداختند تا «اهالی مملکت علی‌الاطلاق بقدرالمراتب و الاستحقاق از آن منتفع شوند». کارکرد روزنامه‌ها در نشر عمومی محتوای مباحث ترجمه‌ای بسیار حائز اهمیت است، حال آنکه کتاب‌ها در رساله‌های ترجمه‌ای در تعداد محدود چاپ می‌شدند و به دست برخی از اهل علم می‌رسیدند. بدین ترتیب روزنامه‌ها مقدمه فکر و دانش و بینش جدید شدند. روزنامه‌ها با دربرگرفتن طیف عمومی جامعه به تربیت ملت و «استحضار اهل فضل از علوم شریفه مجهول‌القدر و نگارش مسائل مختلفه بدیعه»<sup>۱۴</sup> می‌پرداختند.

روزنامه‌ها به نشر مطالب علمی در ستاره‌شناسی جدید پرداختند. عمده‌ترین مباحث ستاره‌شناسی مورد توجه آنان صحبت ساده طبیعی و هیأت، بحث در خصوص حد ستارگان و منتهای این عالم،

13. August Krziz

۱۴. روزنامه ایران، «مجلس ملتی به اقتضای رای عموم اهالی»، ش ۱، سال ۱ (۱۴ صفرالظفر ۱۲۸۸ق)، ص ۲.

مقدمات و ترتیبات اثبات وجود قوه جاذبه بود. مبحث روزنامه ایران با عنوان «در صحبت ساده طبیعی و هیأت» ترجمه کتاب یک بانوی فرانسوی توسط میرزا کاظم خان از معلمان دارالفنون بود که به صورت پاورقی در روزنامه علمی چاپ شد.<sup>۱۵</sup> هدف آغازین از این ترجمه‌ها را آشنایی مخاطبان به برخی مقدمات علوم جدید و آماده کردن مردم برای طرح موضوعات پیچیده علمی برشمرده‌اند و هدف نهایی آن بود که پس از فهم آنچه که اروپاییان فهمیده‌اند، خود ایرانیان مخترع و مؤسس شوند.

ویژگی مهم دیگر روزنامه‌ها در ترجمه، استفاده از سبک خاصی برای جذاب‌تر شدن آن بود. مطالب علمی روزنامه‌ها غالباً به زبان کودکانه و یا به شکل گفتگوی چند نفره ترجمه می‌شد تا از این طریق موضوعات پیچیده علم جدید را به صورت ساده برای مخاطبان قابل فهم و عینی‌تر کنند. نقش روش‌های ترجمه‌ای روزنامه‌ها نیز قابل توجه بود به طوری که یکی از معلمان علم شیمی مدرسه دارالفنون تألیف کتاب به زبان اطفال را باعث شکسته شدن نشر و برهان‌های غامض و تسلط خواننده می‌داند.<sup>۱۶</sup> نویسندگان روزنامه‌های علمی ذهن علمی جوانان و طالبان علوم جدید را کودکانه و ناآگاه به مباحث جدید تلقی می‌کردند و بنابراین زبان کودکانه را به عنوان بهترین شیوه و روش رواج مفاهیم علوم جدید به کار گرفتند.

خاستگاه رویکرد ستاره‌شناسی کهن و سنتی در ایران به دوره باستان می‌رسد و پس از اسلام هم جایگاه مهم خود را در بین علوم اسلامی حفظ کرد و با روش‌های سنتی دستیابی به معرفت علمی برای قرن‌های متمادی در خدمت سلاطین و مورد اعتماد رعایا بود. منجم‌الدوله (نجم‌الدوله) همواره به عنوان یک مقام بلند علمی در ردیف بزرگان دربار در خدمت سلاطین بود. از جمله کارکردهای آن تعیین اوقات سعد و نحس بود و از قوانین علوم غریبه از جمله غیب‌گویی (جفر)، رمل و اسطرلاب بهره می‌گرفت.<sup>۱۷</sup> استفاده از نجوم به منظور تشخیص خوب و بد امور و اوقات به شکل‌گیری شاخه‌ای از علوم به نام ستاره‌شناسی شرعی انجامید. این شاخه علم سنتی در عصر صفویه به رشد والایی و حتی با استقبال و توجه برخی بزرگان علمی از جمله علامه محمدباقر مجلسی همراه شد که در این موضوع به تألیف رساله پرداختند. در درک سنتی از عالم، ایران مرکز زمین و یکی از تعالیم هفت‌گانه پنداشته می‌شد. این تلقی جغرافیایی از مرکزیت ایران پیشینه‌ای

۱۵. روزنامه علمی ایران، سال ۱، شماره‌های ۱ و ۵ (۱۲۸۰ ق).

۱۶. روزنامه علمی، «کبارالامم»، ترجمه محمدطاهر میرزا، ش ۶ (۲۲ ذیحجه ۱۲۹۳ ق)، ص ۴ - ۳.

۱۷. گزارش مباحث بی‌نام (تهران: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران، تاریخ کتابت ۱۲۷۵ ق)، نسخه خطی شماره ۳۲۲۵.

کهن داشت و در فلسفه این اندیشمندان تلقی از زمان به عنوان امری دورانی بود.<sup>۱۸</sup> در این نوشته‌ها، عجایب زمین ذکر و نسبت آنان با افلاک و بروج بررسی می‌شد.

تا نیمه دوم قرن سیزدهم قمری ستاره‌شناسی سنتی در چارچوب مهم‌ترین پایگاه و نهاد رسمی خود یعنی مدارس و آن هم به شیوه قدیم، ادامه حیات می‌داد. این در حالی است که از دهه آخر قرن هجدهم و پس از آن انتقال ترجمه‌ها در علم جدید از کانون هند انجام شده بود؛ اما چون هنوز به عنوان تهدیدی تلقی نمی‌شد، واکنش علمای ستاره‌شناسی سنتی را هم در پی نداشت. تأسیس دارالفنون و فعالیت‌های به نسبت منسجم و نهادمند آن در رواج علوم جدید، تقابل جدی این علوم را با جهان‌بینی سنتی در پی داشت.<sup>۱۹</sup>

### تقابل ستاره‌شناسی سنتی با رقیب جدید

فعالیت‌های جدید علمی در مواجهه با جهان‌بینی سنتی بود. این مسأله در اثر آشنایی و شناخت بیشتر علمای سنتی از مبانی و روش‌های معرفت جدید ستاره‌شناسی به خصوص نظریه جدید خورشید مرکزی جهان<sup>۲۰</sup> عکس‌العمل‌های رویکرد بطلمیوسی<sup>۲۱</sup> زمین‌مدار<sup>۲۱</sup> را در قالب نگارش ردیه‌نامه‌ها به دنبال داشت که از جمله مهم‌ترین آنان رساله محمد کریم‌خان شیخی و شگرفنامه محمدولی‌بن محمدجعفر بود. از این پس ستاره‌شناسی سنتی به عنوان الگوی عمومی جامعه و جهان‌بینی غالب با تأکید بر نظریه زمین‌مداری جهان به مقابله با الگو و روش‌های جدید پرداخت. فشارهای علمی و غیرعلمی گفتمان سنتی ستاره‌شناسی بر رقیب تازه‌وارد خود چنان بود که ستاره‌شناسی جدید به رغم قدرت علمی ناچار شد تا خود اغلب در ابعاد مختلف رویکرد سنتی درآمیزد تا بدین وسیله مقبول بیفتد. حتی دارالفنون به ناچار تحصیل دانش‌آموزان خود را در دو حوزه رقیب ستاره‌شناسی اجرا می‌کرد.

### ردیه محمدکریم‌خان بر ستاره‌شناسی جدید

ورود رهبران برخی گروه‌های مذهبی و فرقه‌ای به میدان مباحثه و ردیه‌نویسی، از ویژگی‌های

۱۸. محمدحسن خان اعتمادالسلطنه، *مرآت‌البلدان*، به کوشش عبدالحسین نوایی (تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۶۷)، ص ۳.

۱۹. محمدباقر همدانی، *رساله در سکون زمین و حرکت آفتاب* (تهران: کتابخانه، موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی، تاریخ

تحریر ۱۲۹۴ق)، نسخه خطی شماره ۲۷۶۹/۵، ص ۸۳ - ۷۹.

20. Heliocentrism

21. Geocentrism

مهم تقابل دو الگوی ستاره‌شناسی بود. محمدکریم‌خان کرمانی رئیس فرقه شیخیه (۱۲۸۸ - ۱۲۲۵ق)، همواره از سوی پیروانش در موضوع میزان اعتبار ستاره‌شناسی جدید، مرجع رفع ابهام بود. او در سال ۱۲۶۹ قمری (۱۸۵۳م) در پاسخ به اشکالیه برادرش خسروخان رساله‌ای با عنوان رساله فی جواب الحاجی خسروخان در دفاع از ستاره‌شناسی سنتی نوشت. او این رساله را همچون بسیاری از متون مربوط به علم سنتی به زبان عربی نوشت و در آن به بحث در قالب سه الگوی ستاره‌شناسی پرداخت: الگوی بطلمیوس (الهیئه‌القدیمه)، الگوی کپرنیکی (الهیئه‌الجدیده) و الگوی ترکیبی تیکو براهه.<sup>۲۲</sup>

محمدکریم‌خان ضمن پرداختن به ترکیبات عمده الگوی کپرنیکی مدعی چرخش زمین و ستارگان به دور خورشید در قالب یک چرخش سیلکی و سپس چرخش آنان به دور زمین است، اما دلایل لازم برای رد مباحث ستاره‌شناسی جدید را مطرح نمی‌کند. دیدگاه او نوعی تلقی خاص و مبتنی بر فرضیه جاذبه دوسویه است. مباحث او در موضوع چرخش زمین به دور خورشید از یک فهم و دریافت مشخص تبعیت نمی‌کند و به رد الگوی ستاره‌شناسی کپرنیکی و تیکویی تأکید دارد. او در اثبات الگوی سنتی ستاره‌شناسی به احادیث و آیات قرآن اتکا می‌کند.<sup>۲۳</sup>

نگرش محمدکریم‌خان در موضوع ستاره‌شناسی از مبانی معرفتی شناختی این نویسنده پرکار و فعال سرچشمه می‌گرفت. وی به‌رغم پرداختن به سه الگوی ستاره‌شناسی اما هرگز نتوانست از الگوی بطلمیوس دل بکند. همچنین در استدلال‌های او هم آثار تلقی مزبور کاملاً محرز است. باور قاطعانه او به مسائل جغرافیا و بروج فلکی از روی تحلیل و ارائه بحث در مبانی منسجم و ریاضی آنان نبود، بلکه در نتیجه‌گیری از مباحث، همواره غلبه اصلی با جهان‌بینی و نظام معنایی ذهن مؤلف است. بر همین اساس هم به ارتباط ستاره‌شناسی با علوم غریبه پرداخت و در این عرصه به تألیف آثاری از جمله *مواقع النجوم* در موضوع موقعیت‌شناسی ستارگان و تشخیص سعد و نحس

۲۲. تیکو براهه (Tycho brahe) ستاره‌شناس - شیمی‌دان دانمارکی بین سال‌های ۱۶۰۱ - ۱۵۴۶م بود. نام دانمارکی او Tygo ottesen brahe است که به لاتین Tycho brahe خوانده می‌شد. او به دقت‌نظر و جامع‌نگری مشاهدات ستاره‌شناسی خود مشهور است. وی رصدخانه جدیدی تأسیس کرد و یک سال آخر عمرش را به همراه کپلر بزرگ به تحقیق پرداخت. کپلر از اطلاعات او در جهت تکمیل نظریات ستاره‌شناسی خود بهره گرفت. روش تیکو براهه ترکیب مباحث پراهمیت هندسی و ریاضی الگوی کپرنیکی با مباحث مهم فلسفی الگوی بطلمیوسی بود که آن را در قالب یک الگوی ترکیبی و کلان‌نگر با عنوان الگوی تیکویی Tychonic system ارائه کرد. نک:

V.E Thoren, "Tycho and Kepler on the Lunar theory", *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, Vol.79 (1967), pp. 482-489. Ann Blair, "Tycho Brahe's critique of Copernicus and the Copernican system", *Journal of the History of Ideas*, Vol 51 (1990) pp. 355-377.

۲۳. محمدکریم‌خان کرمانی، رساله‌های کرمانی (تهران: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران)، نسخه خطی شماره ۸۱ - د.

آنان دست زد.

ردیۀ محمدکریم‌خان بر ستاره‌شناسی جدید ابعاد مختلفی را دربر می‌گیرد. یکی از این موارد انتقاد و گاه حمله‌اؤ به کنش‌گران عرصۀ تدریس، ترجمه و تحصیل علم جدید است. به نظر او اروپاییانی که از ایران دیدن کرده‌اند به ویژه معلمان دارالفنون، مشغول به ترجمۀ آثار جدید و تألیف درس‌گفتارهای خود از دانشمندان سطح پایین بوده‌اند و حتی آن‌ها را سیاحان فاقد هرگونه شناخت از علوم جدید، فیزیکدان بی‌سواد، جراحان ناعالم، غیرکارشناس و قاضی عسگرها و مهندسان دون‌پایه می‌شمارد که در کشور خود هیچ کارایی مفیدی نداشته‌اند. بنابراین، از نظر محمدکریم‌خان، آدم‌های ناشناخته به ایران آمده و مدعی و مروج علم جدید شده‌اند. این مباحث کرمانی در مورد فعالان عرصۀ علم جدید اگرچه تا حدی درست است اما سخن خیرخواهانه‌ای نبود، به‌خصوص که به ذکر مشخص ایرادات کار آنان به طور جزئی نمی‌پردازد.

مترجمان و ترجمه‌ها هم از تیررس انتقاد او در امان نماندند. او اعتقاد راسخ داشت که ترجمه‌های کتب اروپایی در موضوع علم جدید اقدامات ناموفقی است، زیرا مترجمان از ترجمۀ آثار ناتوان هستند و دریافت و فهم چنین روایانی از گزارش‌ها و دانش‌های جدید، تکرار اشتباه پشت اشتباه است.<sup>۲۴</sup> او در ادامهٔ آسیب‌شناسی ترجمه‌ها به‌خوبی برخی مشکلات فرآیند ترجمه را برشمرد و به انحصارگرایی در ترجمه‌ها به عنوان یک اشکالیۀ جدی می‌پردازد و معتقد است که مأموران بلندپایۀ ایرانی و پسران تحصیل‌کردهٔ آنان دارالفنون و تمام امور ترجمه را به‌دست گرفته‌اند. این انتقادها پایانی ندارد و مسألهٔ بدفهمی یا نافهمی مترجمان از متون و کتاب‌های علمی را به عنوان یک درد بزرگ بر سر آنان فریاد زده و اعلام می‌دارد که کتاب‌های علمی به دست «افراد جهال» افتاده است. وی بیان می‌کند که آنان تصور می‌کنند این کتاب‌ها را فهمیده‌اند اما در واقع عقاید غلط خود را به دیگران انتقال داده‌اند.

نزاع مترجمان و حامیان علم جدید با منطق و استدلال علمای سنتی همچون گناهی نابخشدنی در ذهن محمدکریم‌خان انعکاس یافته است. او به گونه‌ای مقابله‌جویانه، مباحث مترجمان در متون ترجمه‌ای را «یاوه‌گویی و غیرقابل درک» می‌داند.<sup>۲۵</sup> دیدگاه محمدکریم‌خان در اینکه بسیاری از حامیان اولیهٔ نظریۀ خورشید مرکزی فاقد دانش و شناخت دقیق و تخصصی در این عرصه بودند، کاملاً درست است به‌طوری‌که می‌توان این مسأله را در برخی تبیین‌های آنان مشاهده کرد.

۲۴. محمدکریم‌خان کرمانی، رساله‌های کرمانی (تهران: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران)، نسخهٔ خطی شمارهٔ ۸۱ - د.

۲۵. همان، ص ۴۰۷ - ۴۰۶.



همین مترجمان در ترجمه علوم جدید از جمله در ترجمه مفاهیم جدید نظریه کپرنیکی به جای معادل جدید ساختن از اصطلاحات علمی به مترادف‌سازی متکی بر فرهنگ لغات ذهنی خود اکتفا می‌کردند. آنان در جهت خلق زبان تخصصی علمی از طریق اخذ جهان‌بینی جدید پیش رفتند بلکه همان مباحث جدید را با داشته‌ها و دانسته‌های علم سنتی انطباق می‌دادند و در تقلیل علم جدید ستاره‌شناسی به علم سنتی کمک کردند. مترجمان از اصطلاحات متعدد سنتی از جمله «علم‌النجوم» به جای ستاره‌شناسی جدید و از «احکام‌النجوم» برای تبیین روش‌های این علم استفاده کرده و بر واژگان و دانش سنتی ذهن خود اتکا داشتند.

ورود علوم جدید توانسته بود حوزه‌های دانش را از انحصار جهان‌بینی سنتی خارج کند و این امر مهم‌ترین تأثیر علوم اروپایی در ایران بود. در رساله محمدکریم‌خان به انعکاس فروپاشی انحصار مدارس سنتی و علوم آن پرداخته شده است که ایجاد مدارس نوین با مواد آموزشی جدید گام مهمی محسوب می‌شد، اما کرمانی علم جدید را فاقد مبادی و اصول واقعی دانسته و از آن به عنوان «مجموعه‌ای پوچ» یاد کرده است. او در بحث از نقش تلسکوپ در روشن شدن حقیقت جهان خورشیدمرکز، مشاهدات تلسکوپی را فاقد اعتبار می‌دانست، چرا که معتقد بود حس‌های انسانی در معرض خطا و اشتباه است و می‌تواند انسان را در درک حقیقت بفریبد.<sup>۲۶</sup>

به خاطر این درک و سلسله جهان‌بینی و روش‌های سبک معرف سنتی بود که درست یک سال پیش از نشر رساله محمدکریم‌خان یعنی در سال ۱۲۷۹ق ترجمه یکی از آثار دکارت تحت عنوان رساله حکمت ناصریه، مورد توجه واقع شد و یک بخش ضمیمه این رساله با عنوان «لتوضیح‌التفصیل» به ستاره‌شناسی جدید می‌پرداخت. این اقدام در جهت آموزش روش علمی و پرداختن به اهمیت عقل جدید و ابزارهای آن به محققان سنتی برآمد. اینکه چرا گوبینو از میان همه متون جدید غرب رساله دکارت را برای ترجمه برگزید، ناشی از مطالعات این وزیر مختار فرانسه در ایران (۱۲۷۴ - ۱۲۷۱ق) بر اشکال کار ایرانیان برگشته از خارج بوده است. گوبینو می‌نویسد: «ایرانیانی که از اروپا برگشته‌اند و کسانی که در آن‌جا تحصیل کرده‌اند، همگی آنچه را که به آنان آموخته شده و هرچه که خودشان دیده و مطالعه کرده‌اند، فهمیده‌اند؛ اما با روش خاص خود که ربطی به روش‌های جدید اروپا ندارد.» بنابراین از نظر گوبینو انسان آسیایی که از اروپا برمی‌گردد با خود اندیشه‌های اروپایی آسیایی شده می‌آورد. او معتقد بود که با سرازیر شدن اندیشه‌ها و روش‌های جدید به ایران، آنچه که سرانجام از آن بیرون بیاید گرایشی نیست که بتوان آن را اصل تمدن اروپا

تلقی کرد.<sup>۲۷</sup>

گویینو تجربه موفق ترجمه در شمال هند (بنارس و برهنه‌ها) که منجر به اصلاح برخی احکام جزمی و گرایش به فهم واقعی‌تر شد را یکی از انگیزه‌های پرداختن به ترجمه رساله دکارت می‌داند. از نظر او اگر در آن شرایط تاریخی مقداری خوراک جدید فکری در اختیار ایرانیان قرار داده شود، جالب خواهد بود. او در انتخاب رساله دکارت به مسأله روش‌شناسی کسب معرفت در بین ایرانیان توجه دارد و زیاده‌روی ایرانیان در روش «استقراء‌گرایی» را یادآوری کرده است.<sup>۲۸</sup>

### تردید محمدولی بن محمدجعفر در ستاره‌شناسی جدید

محمدولی یکی دیگر از مدافعان الگوی بطلمیوسی در عصر ناصری بود. او ظاهراً فیزیکدان بود اما در موضوعات علمی دیگری هم به تألیف رساله پرداخت و یکی از مهم‌ترین آنان تألیف رساله در جغرافیای طبیعی با عنوان *شگرفنامه* (۱۲۷۸ق) بود. محمدولی در اوایل عصر ناصری (۱۲۶۸ق) رئیس طبای نظام و رئیس بیمارستان تازه‌تأسیس موسوم به «مریضخانه دولتی» شد.<sup>۲۹</sup> فعالیت‌های او در موضوع جغرافیا و به‌خصوص ستاره‌شناسی یک واکنش مهم و تقابل با ستاره‌شناسی جدید بود و رساله خود را به عنوان قدردانی به ناصرالدین‌شاه قاجار تقدیم کرد. به‌احتمال این رساله ردیه‌ای بر یکی از آثار محققان اروپایی بوده است. وی در آن کتاب مؤلف مدعی شده که دانش جغرافیای طبیعی به عنوان یک شاخه علمی در ایران رشد نیافته است. ادوارد براون نام این نویسنده را میرزا رفاعیل ذکر کرده که به‌احتمال همان رافائیل فلاغون باشد.<sup>۳۰</sup>

از مجموع رساله *شگرفنامه* صرفاً یک بخش مربوط به ستاره‌شناسی باقی مانده است. نویسنده در آن به بررسی نقاط ضعف و قوت سه الگوی ستاره‌شناسی سنتی، ترکیبی و جدید می‌پردازد و به‌احتمال مباحث جزئی‌تر در این موضوع را به رساله *عقد‌الدرر و نقد‌العکر* واگذار کرده اما چیزی از این رساله باقی نمانده است.<sup>۳۱</sup> در *شگرفنامه* الگوی بطلمیوسی با استناد به احادیث و آیات قرآنی پرداخته است و در طرح مسأله چرخش ستارگان نتوانسته این مسأله را با الگوی کپرنیکی انطباق بدهد. تفسیرهای او در بحث گردش ماه مبتنی بر آیات قرآنی است، اما نتوانسته به مناسبت از آیات

۲۷. کنت دو گویینو، *مذاهب و فلسفه در آسیای وسطی*، ترجمه ترجمه سهام‌الدین فراهانی (بی‌جا: بی‌نا، بی‌تا)، ص ۱۲۲ - ۱۲۱.

۲۸. همان، ص ۱۲۹.

۲۹. *روزنامه وقایع اتفاقیه*، ش ۳۰، (شوال ۱۲۶۷ق).

۳۰. فریدون آدمیت، *امیرکبیر و ایران*، ج ۷، (تهران: خوارزمی، ۱۳۶۲)، ص ۳۷۵.

۳۱. محمدولی بن محمدجعفر، *شگرفنامه* (تهران: کتابخانه مجلس، بی‌تا)، ص ۶۸۳.

استفاده کند و مباحث متن در تضاد با آیات وارد شده است.<sup>۳۲</sup>

توجه و تمرکز نویسندگان بر الگوی بطلمیوسی به خصوص در مسأله طرح نظریه زمین مرکزی افلاک مسأله‌ای جدی است اما در محاسبه حرکت اجزای سماوی از سه الگوی ستاره‌شناسی به طور متناوب بهره می‌گیرد، زیرا معتقد است که هیچ‌یک از آنان کامل نیست و هر یک مسائل جدی و ناشناخته‌ای دارند. در این مرحله از الگوی ستاره‌شناسی تیکویی به عنوان الگویی دیگر برای تأکید بر صحت و درستی نظریه زمین مرکز بهره برده است. او همچون محمدکریم‌خان محتوای اصلی رساله‌اش را به مباحث کلی و کلی‌گویی‌ها و نقص در جزئی‌نگاری مقید است که این مسأله ناشی از عدم شناخت دقیق آنان از محتوای ستاره‌شناسی جدید بود. محمودلی با اتکا به مبانی سنتی روشی و معرفتی خود، الگوی کپرنیکی را الگوی جدیدی نمی‌داند و معتقد است که از گذشته در قالب الگوی ارسطویی ساموس وجود داشته است و فلاسفه یونانی و حتی بسیاری از منجمان مسلمان آن را رد کرده‌اند. بنابراین با جهان‌بینی سنتی خود مباحث جدید را به فلاسفه یونان و در عالم اسلام به ابن‌خلدون نسبت می‌دهد.<sup>۳۳</sup> این مسأله از غلبه ذهنیت قدیم بر عینیت‌های ستاره‌شناسی جدید و ناآگاهی نسبت به آن سرچشمه می‌گرفت که با روش‌ها و الگوهای قدیم ریاضی و متکی بر همان بینش سنتی به دنبال کشف و شناخت امر جدید بود.

مسأله دیگر آنکه، نگاه جامعی به موضوعات متعدد ستاره‌شناسی جدید انجام نمی‌شد. در گفتمان سنتی منجمان محور تمام مباحث به بررسی یک مسأله تقلیل داده می‌شد. محمودلی همانند همفکرانش تمام دغدغه‌اش این بود که زمین یا ایستا و ساکن و مرکز جهان است و یا همچون دیگر سیاره‌ها به دور خورشید می‌چرخد. این سخن اگرچه نوعی تشکیک او نسبت به امور یقینی سنتی را نشان می‌دهد، اما چون در نگرش سنتی آشنایی چندانی با ریاضی جدید وجود نداشت امکان کشف رابطه ریاضی‌وار امور و درک پیچیدگی‌ها، آنان را مشکل می‌ساخت. او حتی در شگرفنامه همبستگی ریاضی مسائل را مطرح کرده اما به مرحله اجرا نیاورده است.<sup>۳۴</sup>

بنابراین، در گفتمان سنتی و غالب نجوم به‌رغم تفاوت سلیقه‌ها مسأله رد خورشیدمرکزی جهان یک وحدت رویه بود. در این زمینه محمدکریم‌خان موضع شدیدی اتخاذ کرده و الگوی تیکویی را هم نمی‌پذیرد، اما محمودلی به این الگوی ترکیبی توجه نشان داد و به گونه‌ای نسبی‌انگارانه هر سه

۳۲. محمودلی بن محمدجعفر، شگرفنامه (تهران: کتابخانه مجلس، بی‌تا)، ص ۷۶۰.

۳۳. همان، ص ۷۲۲.

۳۴. همان، ص ۶۶۹.

روش ستاره‌شناسی را قابل استفاده اما ناکامل می‌شمرد. این گفتمان غالب، صرفاً برخی ابزارهای علم جدید را پذیرفت، زیرا مشاهده سیارات و افلاک از طریق تلسکوپ به مراتب بهتر از چشم غیرمسلح بود؛ اگرچه نشانه‌ها گواه از آن دارد که ایرانیان از سده‌های گذشته همواره از رصدخانه‌ها و ابزار نجومی بهره فراوان می‌بردند و در این زمینه، خود از سازندگان این ابزارآلات بوده‌اند.<sup>۳۵</sup>

### گرایش شهرستانی به ستاره‌شناسی جدید

علما به عنوان یک گروه پراهمیت اجتماعی به علوم جدید گرایش داشتند. محمدحسین بن محمدعلی شهرستانی (۱۳۱۵ - ۱۲۵۵ ق) از نخستین فقهای شیعی است که به الگوی کپرنیکی توجه کرد. او با نگارش کتاب «مواعید» به تأیید نظریه خورشید مرکزی با استناد به آیات قرآن و سنت پرداخت. محمدحسن خان اعتمادالسلطنه در *المآثر والآثار* خود به دیدن رونوشت نسخه‌ای از *المواعید فی متفرقات* که شرحی در ستاره‌شناسی جدید است اشاره کرده و روایاتی از آن را هم ذکر می‌کند.<sup>۳۶</sup> شهرستانی در این عرصه به تألیف *مواقع النجوم* پرداخت و حتی شرح‌الحدید را در موضوع شیمی جدید به رشته تحریر درآورد. او در سال ۱۲۹۱ قمری به تألیف کتابی به زبان فارسی با عنوان *آیات بينات* در دفاع از خورشید مرکزی و ردّ الگوی زمین مداری و زمین ایستایی<sup>۳۷</sup> پرداخت.

تلاش شهرستانی در رواج و رشد علم جدید در کوتاه‌مدت مورد تأیید مخالفان واقع نشد اما به لحاظ علمی رساله *المواعید*، به جلب نظر حامیان علم سنتی پرداخت. بر این اساس، رساله وی توانست نگارش کتابی از سوی هبت‌الدین با عنوان *ادای الفرض فی اثبات سکون الارض* را در دفاع از نظریه زمین مرکزی تحت تأثیر قرار دهد. به همین علت هبت‌الدین به نگارش *الهیئه والاسلام* پرداخت و در آن کوشید تا ستاره‌شناسی جدید را بپذیرد و آن را با قرآن و سنت انطباق بدهد. از این پس چنین رویه‌ای از سوی برخی اندیشمندان ایرانی مورد توجه قرار گرفت تا به توجیه اعتقادی آن بپردازند. در این میان سراج انصاری به ذکر خواب متحول‌کننده هبت‌الدین در مقدمه ده گفتار پرداخته است. او که در تألیف و نشر رساله *الهیئه والاسلام* دچار تردید و ترس شده بود، در رمضان ۱۳۲۴ خواب دید که به همراه یک سید از اولاد پیامبر که از کوفه به سوی او آمده، در یک بیابان به جمع‌آوری صفحات قرآن می‌پردازد و این خواب را به عنوان یک پیام الهی در توجه به ستاره‌شناسی

۳۵. حمیدرضا گیاهی یزدی، *تاریخ نجوم در ایران* (تهران: دفتر پژوهشهای فرهنگی، ۱۳۸۸)، ص ۷۲ - ۴۷.

۳۶. محمدحسن خان اعتمادالسلطنه، *المآثر والآثار*، به کوشش ایرج افشار (تهران: اساطیر، ۱۳۶۳)، ص ۶۷.

جدید تلقی کرد و تأیید علمای دیگری را هم نسبت به نظریه خورشید مرکزی به همراه داشت.<sup>۳۸</sup> رشد تعداد تألیفات در موضوع جدید در دوره حکومت مظفرالدین شاه از تبعات توجه به علم جدید و شکل‌گیری ائتلاف علما و سایر گروه‌های معتقد به علم جدید در قالب تلاش برای ایجاد تحول در ساختار سیاسی و نهضت مشروطه بود. البته این به معنای حذف رویکرد سنتی نبود، بلکه همچنان رساله‌هایی در دفاع از نظریه زمین مرکزی تألیف شد.<sup>۳۹</sup>

### متون ستاره‌شناسی جدید و بسترهای اجتماعی ترجمه

می‌توان از سه ساختار متنی و تألیفی - ترجمه‌ای به عنوان اصلی‌ترین مبلغان ستاره‌شناسی جدید یاد کرد: کتاب‌ها، روزنامه‌ها و سالنامه‌ها. ترجمه متون علم جدید گاهی در جهت آشنایی اهل فکر و نظر سنتی ایران با علوم جدید به‌خصوص موضوع «قانون جاذبه عمومی» بود. این قانون در اروپا نظام‌های فلسفی گذشته را بهم ریخت و دانش نوینی پدید آورد که جایگزین اوها مپرستی سحر و جادو شد. اما در ایران اولین گام‌های اساسی در این عرصه در شرایطی صورت می‌گرفت که ترجمه و تألیفات جدید هرگز جنبه عمومی برای افراد جامعه پیدا نکرد و اغلب به صورت چاپ‌های محدود در میان برخی افراد وجود داشت. بنابراین رویکردی نخبه‌گرایانه داشت و در مقابل آن بخش مطلق جامعه (عامه مردم) همچنان اعتقادات علم سنتی را حفظ کرده به عنوان پایگاه پراهمیت حفظ باورها و سنت‌های علمی باقی ماندند. این حقیقت حتی از سوی آخوندزاده به میرزا علیقلی خان اعتضادالسلطنه به مناسبت تألیف *فلک‌السعاده* یادآوری می‌شود. او در نامه‌ای به اعتضادالسلطنه چنین نوشت:

شاهزاده! از نواب مستطاب شما سؤال می‌کنم. *فلک‌السعاده* را به چه منظور زحمت کشیده نوشته‌اید؟ آیا منظور شما این نیست که ملت بر مطالبش واقف گشته بعد از این به احکام نجوم باور نکند و با توان منجمین و کاهنین اعتبار ننماید و بدین واسطه از زمره جهلده بیرون شده به زمره عرفا داخل گردد؟... در خود صفحه ایران به خواندن *فلک‌السعاده* چند نفر استعداد دارد؟ بر فرض ده هزار، مگر ملت عبارت از ده هزار نفر است؟ باید کل سکنه ایران ذکوراً و اناثاً به خواندن و فهمیدن *فلک‌السعاده* قادر باشند. تا اینکه منظور شما به عمل آید و زحمت شما هدر نرود.<sup>۴۰</sup>

۳۸. محمد مؤمن بن محمد زمان حسینی، *تحفه حکیم مؤمن: تحفه المؤمنین* (تهران، بی‌نا، ۱۲۷۷ ق)، ص ۹۳ - ۷۵.

۳۹. کرلو الفونسو نلینو، *تاریخ نجوم اسلامی*، ترجمه احمد آرام (تهران: چاپخانه بهمن، ۱۳۴۹)، ص ۳۷۸-۳۷۱.

۴۰. نامه میرزافتحعلی آخوندزاده به اعتضادالسلطنه (۲۰ ژانویه ۱۸۷۴م)، مکتوبات جدید، گردآوری حمید محمدزاده و حمید

آراسلی (باکو: فرهنگستان علوم جمهوری سوسیالیستی آذربایجان، ۱۹۳۶)، ص ۳۱۶.

در چنین شرایطی تلاش در عرصه ترجمه و فهم علم جدید مورد توجه واقع شد و به منظور نشر عمومی آن در تهران و برخی ایالات به چاپ روزنامه و سالنامه پرداخته شد که بررسی برخی از آنان به عنوان منابع رویکرد جدید به ستاره‌شناسی اهمیت زیادی دارد.

### اعتضادالسلطنه و متون جدید

میرزا علیقلی خان اعتضادالسلطنه از شاهزادگان فرهیخته عصر ناصری بود که در ۱۲۷۴ قمری به عنوان رئیس مدرسه جدید دارالفنون و در ۱۲۷۵ قمری به وزارت علوم برگزیده شد. وی در طول حیات خود (۱۲۹۸ - ۱۳۳۴ ق) تلاش زیادی برای وارد کردن علوم جدید و تکنولوژی به ایران انجام داد. سردبیر اولین روزنامه علمی عمومی یعنی *روزنامه علمیه دولت علیه ایران* شد که در آن مباحث و گزارش‌های علمی و مباحث تکنولوژیک ترجمه و چاپ می‌شد. از اقدامات پراهمیت او شرکت در مباحثه و مناظرات به منظور اثبات اهمیت علم جدید بود. در سال ۱۲۷۵ قمری مباحث زیادی در «ناتوانی ستاره‌شناسی سنتی در پاسخ به مسائل مختلف» و تأکید بر اعتبار ستاره‌شناسی جدید مطرح کرد تا نتایج چشمگیر علم جدید را در مقابل زیان‌های رواج غیب‌گویی‌های غلط و خرافات نامعقول به ارزیابی مخاطبان واگذار کند. اعتضادالسلطنه برای توفیق بیشتر ادعا می‌کرد که علمای اصولی نسبت به اصول ستاره‌شناسی سنتی تأکیدی نداشته‌اند بلکه به خاطر سلطه حاکمان و تعلق آنان به علوم قدیمی، تقیه کرده‌اند و در اثبات حقانیت اصول روشی و معرفتی علم جدید در جلسات متعددی با محمدکریم خان کرمانی به مباحثه می‌پرداخت.<sup>۴۱</sup>

اعتضادالسلطنه در سال ۱۲۷۸ قمری با *فلک‌السعاده* مبتنی بر تحقیقات نیوتنی در صدد ابطال هیأت بطلمیوس و احکام نجوم برآمد. او در این تألیف - ترجمه خود از ترقی نجوم جدید در ایران با عنوان «طریق مستقیم و رأی صواب» و «علم شریف» سخن می‌گوید و با تکیه بر جهان‌بینی دینی می‌نویسد: «مَنْ لَمْ يَعْرِفْ عِلْمَ الْهَيْئَةِ وَ التَّشْرِيحَ عَيْنِ فِي مَعْرِفَةِ اللَّهِ»<sup>۴۲</sup> وی دین اسلام را مخالف «اهل تنجیم» و از منجمان و حامیان علوم غریبه با عنوان «فرقه ضلالت» یاد می‌کند. او در رد نظرات و اعمال منجمان در تشخیص سعد و نحس طالع کواکب معتقد است که «هرگز ندیده و نشنیده‌ام که فرزند منجمی در سلطنت یا در صورت ایازالله در قایل» شود.<sup>۴۳</sup> در *فلک‌السعاده* سستی

۴۱. گزارش مباحث بی‌نام، تهران: کتابخانه‌ی مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران، ش ۳۳۲۵ (۱۳۷۵ ق).

۴۲. میرزا علیقلی خان اعتضادالسلطنه، *فلک‌السعاده* (تهران: کتابخانه مجلس شورای اسلامی، ش ۸۰۷۳)، ص ۳۷.

۴۳. همان، ص ۸ - ۷.

عقل به عنوان عامل پیدایش اعتقادات باطل و رشد خرافات در اروپا و ایران خوانده می‌شود که به خاطر کم‌دانشی و کم‌تجربگی چنین مسائلی به وجود می‌آید. حتی «خواص کالعوام» را هم از این مسأله استثنا نکرده که آنان «چون گرفتار بلیه‌ای شوند یا از مناصب مغرون گردند... استخلاص خود از آن بلیه و داهیه سؤال کنند و از خبر نیک تفال زنند.» او در این مورد اطمینان می‌دهد که پیدایش یک ستاره جدید باعث «انقراض عالم و ظهور قیامت» نخواهد شد و «کمیت دهر لنگ نمی‌شود.»<sup>۴۴</sup>

اعتضادالسلطنه با بیان اینکه ستاره‌شناسی سنتی تنها برای کسی که هیچ شناخت و سهمی از دانش ندارد مقبول می‌افتد، به ذکر دلایل علمی بی‌اعتباری نجوم پرداخته که تبیین آن چنین است:

۱. علم نجوم هیچ بحث و نظری در مورد ستاره تازه کشف شده اورانوس ندارد، بنابراین یک علم به روز نیست.
۲. در جریان سنتی ستاره‌شناسی حیات برخی سیارات، نقاط روشن در آسمان، نظریه خورشید مرکزی و مسأله قمرهای مصنوعی در اطراف سیارات مشخص نیست.
۳. نجوم از وضعیت ستاره‌های دنباله‌دار و شهاب‌هایی که بعضاً با زمین برخورد می‌کند، ذکری به میان نیاورده است.
۴. علم سنتی مسأله جزر و مد و علل شکل‌گیری آنان و برخی وقایع سماوی و زمینی را تبیین علمی نکرده است و به خرافات دامن می‌زند.

اعتضادالسلطنه علت ناکامی نجوم در پیش‌بینی خورشیدگرفتگی و ماه‌گرفتگی را متأثر از ابتدای این دانش سنتی بر توهمات شخصی و ترکیب آن با مبانی روشی و معرفتی علوم خرافی و غریبه برشمرده است. می‌توان گفت در اینجا وجهه‌نظر اعتضادالسلطنه آن است که هرگاه نظریه‌ای در مرحله آزمون موفق نباشد و پیش‌بینی علمی نکند، اعتبار خود را از دست داده است. به عقیده او ستاره‌شناسی قدیم هم در این کار کردها ناموفق بوده است و هم به اعمال روش‌ها و قیاس‌های غلط در امور عینی و واقعی پرداخته است.

گروه‌های مختلف جامعه در پاسخ به این مسأله که مطالعه و تدریس ستاره‌شناسی جدید مجاز است یا نه تفاوت، تفاوت نظر داشتند. آن‌ها همواره به نجوم به عنوان یک علم مرموز و پیچیده، باور

یقینی داشتند و طبق سنت قدمایی خود به تفاسیر متافیزیکی از وقایع طبیعی و زمینی می‌پرداختند.<sup>۴۵</sup> یکی از مهم‌ترین تبیین‌های ماورایی آنان در مسأله برخورد شهاب‌سنگ‌ها و هرگونه اشیای سماوی با زمین بود که در تحلیل آنان این اشیاء، صخره‌هایی تلقی می‌شدند که فرشتگان برای زدودن جن‌ها و شیاطین به زمین پرت می‌کنند.<sup>۴۶</sup> در حالی که جهان‌بینی جدید و از جمله دیدگاه‌های اعتضادالسلطنه در مقابل آن رویکرد سنتی، در جهت پیشرفت ایران از طریق مستقیم علم هیأت گام بر داشت. به گونه‌ای که در این جهان‌بینی جدید «ضبط حرکات و مشکلات فنّ به کلی شود و قواعد ارساد و زیجات که مبتنی بر براهین هندسی و منتهی به صور حسی است اخذ نموده...»<sup>۴۷</sup>

### روزنامه‌ها و دفاع از ستاره‌شناسی جدید

هدف نخستین روزنامه‌های ایران تربیت و ترقی ملت و دولت، رواج علم صنعت و درج اخبار مفیده جدید بود. نویسندگان در عرصه عمومی مطبوعات در پی آشنا کردن مخاطبان خود با آرا و عقاید علمی دانشمندان جدید اروپا از جمله نیوتن، کپرنیک و کپلر بودند و این نظرات را با دیدگاه‌های حکمای اسلامی و ایرانی از جمله ابن‌سینا، ابوریحان بیرونی و خواجه نصیر توسی مقایسه و تحلیل می‌کردند.

گرایش‌های تجربی نویسندگان در مطالب آنان روشن و موجود است و در مورد قوانین فلکی و نجومی جدید، تحقیق در این مطالب را به قواعد علم طبیعی سزاوار و پرداختن به آنچه بطلمیوس گفته، کافی می‌دانستند.<sup>۴۸</sup> بدین ترتیب روزنامه‌های علمی، اطلاع، دانش و دفاع/اتفاقیه در عرصه ترجمه‌ها و گرایش به چاپ مقالات علمی و نشر آنان در سطح عمومی در ایجاد یک رویکرد جدید فعال بودند. با این حال روزنامه‌ها به حرکت چرخشی<sup>۴۹</sup> پیشرفت معتقد بودند که در علوم و صناعات در وقتی از اوقات در یکی از امکانه عالم شیوع داشته و پس از مدتی به مملکت دیگر نقل شده است. از سوی دیگر به شرایط و روش‌های علوم قدیم و جدید تمایزی قایل نبودند و همواره

۴۵. برای شناخت احکام نجوم عرفانی الهی ابن عربی، نک:

Titus Burckhardt, *Mystical Astrology According to Ibu Arabi*. Eng Trans (Beshara Publications, 1977), pp.132-156.

۴۶. هبت‌الدین شهرستانی، *اسلام و هیأت*. ویرایش سراج انصاری (قم: بوستان کتاب، ۱۳۸۷)، ص ۲۹ - ۲۷.

۴۷. اعتضادالسلطنه، ص ۳۷.

۴۸. روزنامه علمیه، ش ۹، ۱۲۸۱ ق.



ترجمه متون جدید را در منابع فکری و علمی غربی پیگیری می‌کردند و به زعم خود در صدد بودند تا گذشته پرافتخار تاریخی خود را همچون غربی‌ها احیا کنند و بر این باور بودند که ترجمه منابع جدید از زبان‌های اروپایی در حکم بازگشت به میراث علمی و فرهنگی مسلمانان است که پس از جنگ‌های صلیبی به زبان‌های اروپایی ترجمه شده بود. از سوی دیگر آنان در شناخت و درک روش‌شناسی و بینش علوم جدید ناتوان بودند زیرا نتوانسته بودند از روش‌شناسی علم سنتی فاصله زیادی بگیرند.

روزنامه‌ها آینه‌ای برای درج و انعکاس مطالب علمی جدید بودند. اما به زودی با واکنش برخی گروه‌های اجتماعی تقابل دانش پیشینیان با علوم نوین و نقد عالمان سنتی بر علم جدید و پاسخ تحصیل‌کردگان جدید به این نقدها مطرح شد و این تصادم در گذر تاریخ پراهمیت بود. یکی از علمای سنتی به نام حاج‌سیدمحمدباقر تبریزی به ردّ مسائل هندسی میرزا شجاع‌الدین معلم دارالفنون در *روزنامه علمی پرداخت*. به همین شکل، آقاسیدولی میرزا گرگانی عالم سنتی بود که از سوی اسدالله‌خان غالب کتابدار دارالفنون هدف نقد قرار گرفت. جالب‌ترین نقد از سوی گروهی از معلمان دارالفنون به *روزنامه علمی* ارسال شد که در واقع پاسخ به محمدباقر همدانی و مباحث او در رساله در سکون زمین و حرکت آفتاب بود.<sup>۵۰</sup> همدانی از مؤلفان علوم قدیمه با طرح ایرداتی از دانشمندان مدرسه دارالفنون قانون جاذبه زمین و حرکت آفتاب را مورد تأکید قرار داد. طرح چنین مباحثی در آن دوره تاریخی بیان‌کننده فضای فکری و جریانات علم سنتی و البته میزان نفوذ علوم جدید در بین عالمان سنتی است. مهم‌تر آنکه معلمان دارالفنون بر اساس مبانی جدید معرفتی خود به اصول نقد علمی توجه داشتند و بر این باور بودند که نمی‌توان مطالبی را وارد کرد و به فهم و قبول آن مراتب علمی منبع اصلی و جامعه تولیدگر آن بی‌توجه بود هرچقدر هم که شخص در علوم و مراتب دیگر «اعلی درجه کمال» باشد. همچنین ردّ قانون جاذبه ردّ علمای دارالفنون نیست بلکه ردّ هزاران حکیم فیلسوف و محقق است. از سوی دیگر، تأکید آنان بر «تحقیقات و تدقیات خود» به جای «تقلید قدما» است و در پاسخ نهایی تفاوت مبادی و مبانی دو دانش قدیمی و جدید در ذهن نویسنده را مطرح کرده که مشکل عالم سنتی آن است که مبانی علم سنتی در ذهن او مانع درک و فهم علم جدید است.<sup>۵۱</sup>

۵۰. محمدباقر همدانی، رساله در سکون زمین و حرکت آفتاب، خطی (تهران: کتابخانه، موزه و مرکز اسناد مجلس شورای

اسلامی، ۱۳۹۴ ق)، نسخه خطی شماره ۲۷۶۹/۵.

۵۱. روزنامه علمی، ش ۶۳، ۱۳۹۶ ق.

## سالنامه‌نویسی در تقابل با تقویم‌ها

اعتضادالسلطنه به منظور ترقی‌دادن به افکار اجتماعی به حذف تمام بروج فلکی و تعیین سعد و نحس‌های موجود در حاشیه تقویم‌ها پرداخت تا مردم را در امور خود دچار تشویش و اضطراب نکنند. در سال ۱۲۷۷ قمری در «ردّ تأثیرات اجرام»، اسباب تقویم را از نگارش خرافات قدیمی منع کرد که این اولین حکم ممنوعیت در این زمینه به حساب نمی‌آمد.

یکی دیگر از اقدامات رسمی به منظور رشد شناخت و آگاهی عینی از امور طبیعی با رواج سالنامه‌نویسی از جمله *آلمانک* (سالنامه) محمدحسن‌خان اعتمادالسلطنه در دارالترجمه انجام شد.<sup>۵۲</sup> همچنین در سال ۱۲۷۹ قمری ناصرالدین‌شاه یکی از دانشمندان برجسته عصر خود به نام حاجی میرزا عبدالغفار نجم‌الدین که منجم رسمی دربار و مؤلف رساله *قانون ناصری* و جغرافیادان و ترسیم‌کننده نقشه تهران بود، را در دفاع از ستاره‌شناسی جدید به اخذ حق انحصاری نشر و ترویج سالنامه‌های جدید مفتخر ساخت و این سالنامه‌ها با استقبال عمومی جامعه همراه شد. به دلیل آنکه سنت قدمایی وضعیت بروج و افلاک و پیش‌بینی‌های آن دستاویز وقوع مسائل اجتماعی جدی می‌شد، منجم‌باشی می‌گفت براساس مشاهده وضع سیارات و افلاک «امسال قحط و غلا خواهد شد، مردم از ساده‌لوحی به افکار مشغول شده، همان سبب قحط است.»<sup>۵۳</sup>

قالب و محتوای سالنامه‌ها جایگزین تقویم‌ها شد. با این حال کم‌وبیش در سالنامه‌ها هم مباحث غیب‌گویانه و ستاره‌شناسی سنتی مشهود بود که علت عمده تداوم این امر شرایط و بسترهای اجتماعی آن بود و در بسیاری از ایالات و ولایات همچنان مسأله غیب‌گویی و روش‌های آن باوری جدی بود. انتقادات و مقالات *روزنامه اختر* بر کاهش غلبه رویکرد سنتی تأثیر نداشت، اما هرگز به حذف آن منجر نشد.<sup>۵۴</sup>

## نتیجه‌گیری

فرایند ترجمه و تحول آرام در منظر ایرانیان یک امر تاریخی بود که ویژگی‌های قابل توجهی داشت: این روند به شکل نامنظم و عجولانه به انتقال علم جدید پرداخت؛ وجه غالب تلاش‌ها محدود به اقدامات شخصی و سیاست‌های قدرت حاکم بود. تأسیس دارالفنون در نیمه دوم قرن ۱۳ قمری

۵۲. فریدون آدمیت، *اندیشه ترقی و حکومت قانون در عصر سپهسالار* (تهران: خوارزمی، ۱۳۵۱)، ص ۲۴.

۵۳. محمدحسن‌خان اعتمادالسلطنه، *سالنامه دولت علیه ایران* (تهران: کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، ۱۳۹۱ ق)، نسخه خطی

شماره ۱۵۷۵.

۵۴. *روزنامه اختر*، چاپ استانبول، سال ۸، ش ۲۸ (۱۲ رجب ۱۲۹۹ ق).

(۱۹ م)، توجه به ترجمه را نسبت به ادوار قبل منظم‌تر و سازماندهی کرد و نیروی اصلی حامی علوم جدید در دارالفنون و اغلب معلمان، دانشجویان و تحصیل‌کردگان اروپا و برخی شاهدگان بودند. دیدگاه حامی ترجمه توجه به انتقال علوم جدید را پیش‌شرط ترقی و قدرت می‌دانست؛ بنابراین دیدگاه تحسین‌آمیزی به ترجمه داشت.

در مقابل، رویکرد غالب جامعه طرد قواعد جهان خورشیدمرکز بود. این رویکرد تحت تأثیر تحولات تاریخی و فکری تلاش کرد تا نگرش جدید ستاره‌شناسی را به عنوان بخشی از احکام‌النجوم خود بپذیرد و روش‌شناسی سنتی خود را بر روش‌های حسی و تجربی آن تعمیم دهد. گروهی از اندیشمندان در دل همین رویکرد سنتی با استفاده از مبانی معرفتی و روش سنتی خود به منظور پذیرش علم جدید به انطباق آن با مبانی سنت و قرآن پرداختند. آنان در این روند جدای از دغدغه دینی به دنبال تنزل علم جدید در ابعاد محدود نجوم قدیم بودند، به طوری که نظریه خورشید مرکز را نظریه‌ای مطرود و قدیمی از گذشته‌های دور می‌دانستند. این سنت قدمایی اغلب متأثر از تسلط و تداوم ذهنیت ایرانی به مصادره مبانی و روش و ابزارهای علم جدید پرداخت و عقاید و اندیشه‌های ستاره‌شناسی جدید را در ذیل علوم غریبه قرار داد که این امر باعث غبارآلود شدن مسیر حرکتی علوم جدید شد. در بستر ترجمه‌ها ذهنیت جدیدی بوجود آمد که سنت سابق بر آن مسلط بود.

عناصر مقوم این رویکرد غالب بافت اجتماعی جامعه ایران و تداوم حیات مدارس سنتی بودند. جامعه ضمن مشاهده موارد عینی ستاره‌شناسی جدید اما همچنان دل در گرو دیدگاه‌های قبلی داشت. مدارس سنتی نیز همچنان با حفظ قالب و محتوا آموزشی خود در فرایند نوگرایی ایران هرگز محدود نشدند، بلکه نسبت به مدارس جدید و دارالفنون بخش بیشتری از جامعه را آموزش می‌دادند. یکی از مبانی آموزش آنان تعلیم و ترویج مباحث ستاره‌شناسی بطلمیوسی و تفاسیر سنتی و توضیح متافیزیکی از وقایع عینی بود. در تحلیل ساختاری ترجمه‌های ستاره‌شناسی، ترجمه نتوانست جنبه شکل‌دهندگی خود را به ادبیات و فرهنگ و گفتمان علمی ملت گیرنده (ایران) به خوبی ایفا کند. بنابراین به‌رغم تلاش‌ها از ایجاد صورت‌های بیانی جدید باز ماند. فرایند ترجمه ستاره‌شناسی اغلب فرایند بازنویسی ناقص و انتقال منقطع و مترادف‌سازی سنتی از اصطلاحات مدرن بوده است. هر وقت که مترجم به دنبال ترجمه معنایی به جای ترجمه تحت‌اللفظی هم بود، باز از ادغام نظام معنایی دو زبان و فرهنگ در رشته‌ای علمی ناتوان بوده و همواره در قالب ترجمه به جرح و تعدیل پرداخته است. بنابراین محتوای ترجمه علیرغم آنکه یک تلاش تاریخی و گسترده بود، اما ظرفیت به‌وجود آوردن یک زبان علمی را نداشته است.

## کتابنامه

- آخوندزاده، میرزا فتحعلی خان. *نامه آخوندزاده به اعتضادالسلطنه* (۲۰ ژانویه ۱۸۷۴)، مکتوبات جدید. گردآوری حمید محمدزاده و حمید آراسلی. باکو: فرهنگستان علوم، ۱۹۳۶.
- آدمیت، فریدون. *امیرکبیر و ایران*. تهران: خوارزمی، ۱۳۶۲.
- \_\_\_\_\_ *اندیشه ترقی و حکومت قانون در عصر سپهسالار*. تهران: خوارزمی، ۱۳۵۱.
- اعتضادالسلطنه، میرزا علیقلی خان. *فلک السعاده*. تهران: کتابخانه موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی، نسخه خطی شماره ۸۰۷۳.
- اعتمادالسلطنه، محمدحسن خان. *سالنامه دولت علیه ایران*. تهران: کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران، ۱۲۹۱ق.
- \_\_\_\_\_ *نسخه خطی شماره ۱۷۷۵*.
- \_\_\_\_\_ *المآثر والآثار*. به کوشش ایرج افشار. تهران: اساطیر، ۱۳۶۳.
- \_\_\_\_\_ *مرآت البلدان*. به کوشش عبدالحسین نوایی. تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۶۷.
- اقبال آشتیانی، عباس. «*اولین دوربین نجوم در ایران*». *مجله یادگار*. سال ۲، ش ۱۰، ۱۳۲۵. ص ۳۶ - ۳۲.
- حائری، عبدالهادی. *نخستین رویارویی‌های اندیشه‌گرایی ایران با دو رویه تمدن بورژوازی غرب*. تهران: امیرکبیر، ۱۳۷۲.
- حسینی، محمد مؤمن بن محمد زمان، تحفه حکیم مؤمن: *تحفه المؤمنین*. تهران، بی‌نا، ۱۲۷۷ ق.
- حسینی صفوی، ابوطالب. «*رساله‌ای در اثبات هیات جدید*». *مجله معارف*، سال ۲، ش ۲ (مرداد- آبان ۱۳۶۳)، ص ۱۱۷ - ۱۸۶.
- دلاواله، پیتر. *سفرنامه دلاواله*. ترجمه شعاع‌الدین شفا. تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب، ۱۳۴۸.
- رودباری، محمدولی. *شگرفنامه*. تهران: کتابخانه مجلس، بی‌نا.
- روزنامه اختر. چاپ استانبول، سال ۸، ش ۲۸. ۱۲ رجب ۱۲۹۹ق.
- روزنامه ایران، «مجلس ملتی به اقتضای رای عموم اهالی»، ش ۱، سال ۱ (۱۴ صفرالظفر ۱۲۸۸ق). ص ۲.
- روزنامه علمی ایران، سال ۱، شماره‌های ۱ و ۵ (۱۲۸۰ ق)
- روزنامه علمی، «*کبارالامم*»، ترجمه محمدطاهر میرزا، ش ۶ ۲۲ ذیحجه ۱۲۹۳ ق. ص ۴ - ۳.
- روزنامه علمیه، ش ۹، ۱۲۸۱ق.
- روزنامه وقایع اتفاقیه. ش ۳۰. ۱۲۶۷ق.
- شهرستانی، هبت‌الدین. *اسلام و هیأت*. ویرایش سراج انصاری. قم: بوستان کتاب، ۱۳۸۷.
- گزارش مباحث بی‌نام. تهران: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران، تاریخ کتابت ۱۲۷۵ق. نسخه خطی شماره ۳۲۲۵.
- گزارش مباحث بی‌نام، تهران: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران، ش ۳۲۲۵. (۱۲۷۵ق).
- گوینو، کنت دو. *مذاهب و فلسفه در آسیای قرون وسطی*. ترجمه سهام‌الدین فراهانی. بی‌جا: بی‌نا، بی‌تا.
- گیاهی یزدی، حمیدرضا. *تاریخ نجوم در ایران*. تهران: دفتر پژوهشهای فرهنگی، ۱۳۸۸.
- محمدکریم خان. *رساله‌های کرمانی*. تهران: کتابخانه مرکزی و مرکز اسناد دانشگاه تهران، نسخه خطی ش ۸۱

د -

ملکم، سرجان. *تاریخ ایران*. ترجمه میرزا اسمعیل حیرت. تهران: دنیای کتاب، ۱۳۶۲.  
مینوی، مجتبی. «اولین کاروان معرفت»، *مجله یغما* (مرداد ۱۳۳۲)، ش ۶۲، ص ۱۸۴-۱۸۱.  
نجم‌الدوله، حاجی میرزا عبدالغفار. *قانون ناصری*. قم: کتابخانه آیت‌اله مرعشی نجفی، میکروفیلم شماره ۸۰۷۳.  
نلینو، کرلو الفونسو. *تاریخ نجوم اسلامی*. ترجمه احمد آرام. تهران: چاپخانه بهمن، ۱۳۴۹.  
همدانی، محمدباقر. *رساله در سکون زمین و حرکت آفتاب* (تهران: کتابخانه، موزه و مرکز اسناد مجلس شورای اسلامی، تاریخ تحریر ۱۲۹۴ق)، نسخه خطی شماره ۲۷۶۹/۵.

Blair, Ann. "Tycho Brahe's critique of Copernicus and the Copernican system," *Journal of the History of Ideas*. Vol 51. 1990. pp. 355-377.

Burckhardt, Titus. *Mystical Astrology According to Ibu Arabi* (Eng Trans). London: Beshara Publications, 1977.

Thoren, V. E. "Tycho and Kepler on the Lunar theory," *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, Vol.79. 1967. pp. 482-489.