

## مطالعه تطبیقی جایگاه و کارکردهای علم نجوم و تنجیم در دو قلمرو صفویه و عثمانی

پروین اصغری\*

### چکیده

علم نجوم در ادوار مختلف تاریخی به دلیل جنبه کاربردی در زندگی انسان‌ها و نیز تمایل و گرایش دانشمندان برای فعالیت در این عرصه علمی مورد توجه حاکمان و عامه مردم بوده است. این اقبال و توجه به نجوم در دوره صفویه و عثمانی نیز تداوم یافت و دانشمندان این عرصه آثار متعددی در زمینه نجوم از خود برجای گذاشتند که نشان‌دهنده توجه و گرایش آنها به نجوم در این روزگار است. پژوهش پیش‌رو در چارچوب جایگاه و کارکردهای علم نجوم و تنجیم در دو قلمرو صفویه و عثمانی، به روش تطبیقی و بر مبنای منابع دست اول تاریخی و منابع تحقیقاتی معتبر به بررسی و تحلیل این موضوع می‌پردازد که در عصر مورد مطالعه (از قرن دهم تا نیمه قرن دوازدهم هجری / قرن شانزدهم تا نیمه قرن هجدهم میلادی) حاکمان و عامه مردم به نجوم گرایش بیشتری داشتند یا تنجیم؟ چه عواملی بسترساز این گرایش و اقبال بود؟ و تحولاتی که در علم نجوم مقارن با همین ایام در اروپا اتفاق افتاد چه تأثیری بر فعالیت‌های نجومی این عصر نهاد؟ یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد در قلمرو صفویه و سرزمین عثمانی چه در دربار و چه در نزد عامه مردم، هیچ‌گونه تفکیک و تمایزی میان آنچه در حوزه نجوم علمی بود و آنچه شبه‌نجوم و تنجیم بوده صورت نگرفت و این امر موجب رشد اوهام و خرافات در جامعه گردید. سطح پایین دانش و آگاهی جامعه، گرایش افراطی بعضی از حاکمان به خرافاتی که توسط درباریان ترویج و تقویت می‌شد، از علل مهمی بودند که مسلمانان این عصر را از تلاش برای دستیابی به دانش نجومی جدید که اروپا در حال گذر از آن بود، بازداشت.

### واژگان کلیدی

کارکردهای علم نجوم، کارکردهای تنجیم، عصر عثمانی، عصر صفویه، اعتبارسنجی منجمان.

\*. استادیار گروه معارف اسلامی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران و مدرس دروس معارف اسلامی.

parvin.asghari@cfu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۲۳

## مقدمه

به نظر می‌رسد علم نجوم به‌عنوان علوم طبیعی از دوران پیش از اسلام فراز و نشیب‌هایی را طی کرده است. با آغاز اسلام و تشکیل دولت‌های اسلامی، شروع نهضت ترجمه و ترجمه آثار از ملل مختلف به زبان عربی، نجوم اسلامی دوره جدیدی را شروع کرد و با ظهور دانشمندان، حکما و وزرای علاقه‌مند به علم نجوم، راه رشد و تکامل علم نجوم هموارتر شد و پیشرفت‌هایی حاصل گردید. از جمله این پیشرفت‌ها، زیج‌ها و رصدخانه‌هایی بودند که در این دوره به‌وجود آمدند؛ اما در قرون بعد با شدت گرفتن تعصبات مذهبی و استیلای جریان‌های خردگریز و خردستیز که در عصر سلجوقیان شدت گرفت، بسیاری از فعالیت‌های علمی از جمله علم نجوم با رکود مواجه شد. زیرا علی‌رغم پیشرفت علوم در عصر سلجوقی و تأسیس مراکز علمی و آموزشی متعدد، علوم و دانش‌هایی که در این مراکز تدریس می‌شد بیشتر نقلی و دینی بودند و بیشتر تألیفات در این زمینه‌ها بود. چراکه علوم نقلی، شرعی و دینی بر سایر علوم ترجیح داده می‌شد و تألیف و تدریس‌ها در دانش‌هایی همچون ریاضیات، نجوم، طب و فلسفه و حکمت به کمترین میزان خود رسید.<sup>۱</sup>

پس از یک دوره رکود در علم نجوم، خواجه نصیرالدین طوسی در قرن هفتم هجری حیات تازه‌ای به دانش نجوم بخشید. مغولان که به تنجیم و پیشگویی علاقه بسیاری داشتند از خواجه نصیرالدین خواستند تا در مراغه رصدخانه‌ای بنا کند و آن را مرکز تنجیم قرار دادند. اما خواجه نصیر در این رصدخانه به‌همراه دیگر دانشمندان در کنار فن تنجیم به فعالیت‌های علمی و ساخت ابزار نجومی پرداختند و باعث شد این رصدخانه در زمره مشهورترین رصدخانه‌های اسلامی گردد که حتی باعث شد اروپاییان با الگوبرداری از آن و نظرات نجومی خواجه نصیر و ابن شاطر، علم نجوم را سرلوحه کار خود قرار دهند. از دیگر رصدخانه‌های موجود در این عصر رصدخانه سمرقند نام دارد که در آنجا نیز فعالیت علمی انجام می‌گرفت. علم نجوم به محاسبات ریاضی، مکانیسم آسمان و قضایای رصدی هندسی مربوط می‌شود اما احکام نجومی در مورد جریان‌ات زمینی، غیب‌گویی‌های احوال آدمیان و اوضاع کواکب بود.<sup>۲</sup> در دوره اسلامی، احکام نجوم در دربار خلفا و امرای اسلامی راه یافت و توانست منزلتی بیش از علم نجوم کسب کند. وجود گزارش‌های تاریخی نشان می‌دهد، حدود قرن هفتم هجری، علم نجوم از احکام نجوم فاصله بیشتری پیدا کرد که موجب شد احکام نجوم در عصر صفوی و نیز در قلمرو همسایه یعنی امپراتوری عثمانی، رونق بیشتری پیدا کند. «منجم‌باشی»، فردی مورد علاقه پادشاهان بود و نیاز درباریان به این

۱. حلبی، دولت سلجوقیان، ص ۲۱۵ - ۱۹۵ و ۲۶۳ - ۲۴۵.

۲. حسن‌زاده آملی، دروس هیئت و دیگر رشته‌های ریاضی، ج ۱، ص ۲۳.

احکام را تأمین می‌کرد. به همین ترتیب احکام نجوم اهمیتی بیش‌تر از علم نجوم کسب کرد. چراکه احکام نجومی برای درباریان در ارتباط با تصمیمات حساس دولتی و نیز برای عامه مردم برای انجام اعمال روزانه نظیر زمان سفر، عقد و ازدواج و ... اهمیت داشته است که البته از سوی برخی عالمان طراز اول مورد قبول نبود. پیرامون وضعیت و جایگاه منجمان این مقطع زمانی یعنی عصر صفوی تحقیقاتی صورت گرفته است که می‌توان به‌عنوان نمونه به اثر رضا عبداللهی که گزارشی از وضعیت نجوم در ایران و اروپا در دوره مورد بحث ارائه داده است اشاره کرد. همچنین مقاله‌ای دیگری با عنوان «وضعیت نجوم و جایگاه منجمان عصر صفوی از دید سفرنامه‌نویسان اروپایی» اثر مهسا رایگانی و ابراهیم ویسی که از نگاه سیاحان، جایگاه نجوم و منجمین عصر صفوی را مورد بررسی قرار داده‌است، وجود دارد. پژوهش‌های صورت گرفته هرچند در جای خود سودمند واقع شده‌اند اما تمایزی که پژوهش ما با تحقیقات صورت گرفته دارد این است که نجوم و منجمان عصر صفوی را در قیاس با سرزمین و دولت مجاور یعنی دولت عثمانی مورد بررسی و ارزیابی قرار داده است تا از این منظر هم کیفیت و سطح علمی هر دو دولت اسلامی را در دانش نجوم و جایگاه احکام نجوم نزد دربار و مردم را بررسی و تبیین و همچنین میزان تأثیرپذیری هریک از دولت‌ها را از تحولات نجومی در اروپا مورد بررسی قرار دهد.

### جایگاه نجوم در مراکز آموزشی و علمی عصر صفویه و عثمانی

دوره‌ای که مقارن با عصر صفوی و عثمانی بود علم و دین درهم آمیخته بودند بدین صورت که فرد در کنار فراگیری مسائل مذهبی، با علوم طبیعی از جمله نجوم نیز آشنا می‌شد. شاهان صفوی اغلب در راستای ترویج تشیع و جلب نظر علمای شیعی به ایجاد مدارس و بسترهای مناسب برای آموزش دانش‌های مذهبی می‌کوشیدند. در این دوره تعدادی از فقهای جبل عامل لبنان، بحرین، احساء و نجف به ایران مهاجرت نمودند. با ورود این علمای شیعی و رونق گرفتن علوم دینی، مؤسسات علمی نظیر مدارس و کتابخانه‌ها تأسیس شد و علمای مهاجر شیعی در مراکز علمی مستقر شدند. بنابر گزارش‌های تاریخی تعداد مدارس اصفهان در این دوره به پنجاهوهفت باب رسید.<sup>۱</sup> در قلمرو عثمانی نیز از زمان سلطان محمد فاتح، دانشمندان و هنرمندان مسلمان به دربار فراخوانده شدند و دانشمندان از مصر، سوریه، ایران و ترکستان که از مراکز مهم علمی و فرهنگی آن زمان بودند، به قلمرو عثمانی آمدند.<sup>۲</sup> علاوه بر این، عثمانی‌ها به دانشمندان مسلمان و یهودی اندلس که پس از سقوط غرناطه در سال ۱۴۹۲ م مورد آزار و

۱. شاردن، *سیاحت‌نامه شاردن*، ج ۵، ص ۶۴.

۲. کمپفر، *سفرنامه کمپفر*، ج ۲، ص ۱۴۰ - ۱۳۸.

اذیت مسیحیان قرار گرفته بودند، پناه داده و در مراکز علمی سکنی دادند و سبب رونق فعالیت‌های علمی در مراکز علمی شد.<sup>۱</sup> هر دو دولت‌پذیرای دانشمندان مهاجر بودند ولی صفویه که مذهب تشیع را رسمیت داده بودند در مقابل دولت عثمانی سنی‌مذهب در جهت تقویت و ترویج بنیادهای تشیع و اقامه اصول فقهی اعتقادی تشیع، به عالمانی خبره در این عرصه نیاز داشت لذا تربیت‌یافتگان مکتب علمی شهید اول را از جبل عامل به ایران فرا خواند. همچنین علمای شیعه از عراق و بحرین نیز به ایران کوچ کردند و بحث پیوند علوم و مذهب در ایران جلوه بیشتری گرفت.

در قلمرو عثمانی اولین مدرسه در سال ۱۳۳۱ م توسط اورخان بیگ (دومین سلطان عثمانی) تأسیس شد<sup>۲</sup> و مدارس عثمانی از زمان تأسیس دولت تقریباً تا پایان قرن بیستم به فعالیت خود ادامه دادند. تا زمان سلطنت سلطان محمد فاتح، عمدتاً علوم دینی در مدارس تدریس می‌شد و علاقه زیادی به علوم عقلی وجود نداشت. اما پس از فتح قسطنطنیه توسط سلطان محمد فاتح، علوم عقلی مانند ریاضی، نجوم، پزشکی و فیزیک در سیستم آموزشی رواج یافت. در عصر صفوی علی‌رغم دغدغه‌مندی شاهان صفوی در باب علوم و معارف شیعی، از همان ابتدا در مراکز علمی علوم مختلفی نظیر فلسفه، ستاره‌شناسی، فیزیک، شیمی و ریاضیات تدریس می‌شد. با اینکه دانش نجوم در مراکز علمی اصفهان، شیراز و گناباد رونق داشت ولی تمرکز و توجه به علوم دینی سبب شد نجوم تحت شعاع علوم دینی قرار گیرد و در مقاطعی فراز و فرود را تجربه کند. از آنجا که گاهی در محاسبات نجومی اشتباهاتی رخ می‌داد و مردم آن را به دین ربط می‌دادند، عالمان سعی در اصلاح تفکر جامعه یا افزایش آگاهی مردم داشتند که این اشتباهات مربوط به محاسبات نجومی بوده است.<sup>۳</sup> در عثمانی بحث تمرکز و توجه به علوم دینی به مانند عصر صفوی مطرح نبود با این وجود آموزش نجوم به‌عنوان یک علم شاخص در مدارس و مراکز علمی خیلی بارز نبوده و دانش نجومی آنان برگرفته از آثار پیشینیان بوده است. یکی از اولین کتاب‌هایی نجومی که به ترکی عثمانی ترجمه شد، کتاب **سی فصل در تقویم** تألیف خواجه نصیرالدین طوسی با ترجمه احمد داعی (متوفی ۱۴۲۱ م) است. این کتاب طرز تهیه تقویم را توضیح می‌دهد و بخش دوم آن درباره طالع بینی است. به نظر می‌رسد بخشی از مطالب این کتاب به‌عنوان کتب درسی در برخی از مدارس در زمینه نجوم تدریس می‌شده است.<sup>۴</sup>

1. İlhan, *The Astrology of the Ottoman Empire*, P 20.

2. Ibid.

۳. رایگانی و ویسی، «پژوهشی در وضعیت نجوم و جایگاه منجمان دوره صفویه براساس سفرنامه‌های سیاحان خارجی»، *کتاب ماه علوم و فنون*، ش ۱۲۲، ص ۱۹ - ۱۸.

4. Izgi, *Osmanli Medreselerinde İlim*, Vol. 1, P 25.

### رویکرد دانشمندان و نخبگان عصر عثمانی و صفویه به علم نجوم اروپا

مقارن با عصر صفوی و عثمانی، اروپا انقلاب‌های علمی و صنعتی را تجربه کرد. در جریان این انقلاب‌ها، تحولی در علم نجوم به وجود آمد که نیکولاس کوپرنیک آغازکننده این تحول بود. پیشرفتی که اروپا از قرن شانزدهم تا اواخر قرن نوزدهم میلادی در عرصه نجوم تجربه کرد حاصل تلفیق رصد‌ها، وسایل پیشرفته و نوآوری‌های علمی بود که اروپاییان با کنار گذاشتن عقاید کلیسا و خواندن نظریات دانشمندان مسلمان و مسافرت‌هایی که به کشورهای اسلامی داشتند به آن دست یافتند.

موقعیت استراتژیکی ایران و نیاز غرب به راه‌های تجاری ابریشم و مواد خام سرزمین ایران موجبات برقراری ارتباط اروپا و دولت صفویه گردید و سفرایی که از کشورهای مختلف اروپایی به ایران رفت‌وآمد داشتند با خود هدایایی از جمله تلسکوپ و اسطرلاب‌هایی که حاصل پیشرفت علم نجوم در مغرب زمین بود به ایران آوردند. با اینکه دولت صفوی توجه چندانی به علوم طبیعی و مادی نداشت اما سفرای اروپایی در رفت‌وآمدهای خویش به ایران، برخی علوم جدید را به ایران آوردند. نخستین سند در قلمرو صفویه که به معرفی علم نجوم جدید می‌پردازد مربوط به دوران شاه‌عباس اول ۱۰۳۸ - ۹۹۶ ق / ۱۶۲۹ - ۱۵۸۸ م است. این سند را پیتر دلاواله جهانگرد ایتالیایی از زبان کشیش و ریاضی‌دانی به نام کریستوفر بوری برای دوستش زین‌الدین لاری نوشته است. در این کتاب بوری به حل مشکلات تیکو پراخه پرداخته است که معتقد بود در نظام خورشید - زمین مرکزی هیچ فلکی وجود ندارد و سیارات دارای سه حرکت هستند. (حرکت به دور خورشید و با خورشید به دور زمین به مدت یک سال و حرکت شبانه‌روزی به دور زمین). بوری برای سیارات یک حرکت مارپیچی در نظر گرفت که به دور زمین می‌گردد. با این فرض مشکل نظام تیکو پراخه را حل کرد. در این سند از تلسکوپ به نام چشمک دراز نام برده شده است.<sup>۱</sup> سند دوم که نشان‌دهنده آشنایی صفویه با نجوم جدید بود مربوط به نیمه دوم قرن یازدهم هجری / هفدهم میلادی است یعنی زمانی که رافائل دومان اولین تلسکوپ گالیله‌ای را در ایران ساخت.<sup>۲</sup>

بنابراین برخی از اقشار حکومتی و نخبگان جامعه عصر صفوی از تحولات علمی در اروپا آگاه بودند. در ارتباط با موضعی که در مقابل این پیشرفت‌ها داشتند می‌توان به این نکته اشاره کرد که در دوره صفوی تقریباً مرادفات بسیاری در زمینه‌های سیاسی، نظامی و تجاری با اروپا برقرار بود اما میزان تبادلات علمی چشمگیر نبود. منجمان درباری در مواجهه با اروپاییان حاضر در ایران ادعا می‌کردند که

۱. گمینی، «آشنایی ایرانیان با براهه و کوپرنیک»، *ماهنامه نجوم*، ش ۲۲۴، ص ۲۲۵.

۲. ارجمند، «ظهور مدرنیته علمی در ایران و مناقشات پیرامون احکام نجوم و اخترشناسی جدید در اواسط سده ۱۳ هجری / ۱۹ میلادی»، *میراث علمی اسلام و ایران*، ش ۲، ص ۶۸ - ۴۸.

تفاوت علمی آنان ناچیز است و محاسبات قدیمی‌شان چنان دقیق است که به هیچ تجدیدنظری احتیاج ندارد.<sup>۱</sup> بر این اساس منجمان درباری با وسایل اندک و مختصر خود با دقت می‌توانستند سال‌ها و زمان آغاز و پایان هر کدام را به‌درستی مشخص کنند ولی فقدان دقت در ابزار ستاره‌شناسی عصر صفوی نسبت به دقت ابزار نوین ستاره‌شناسی در رنسانس نظیر تلسکوپ امری انکارناپذیر بود، ولی منجمان حتی حاضر به تجدیدنظر در ابزار خود نبودند و معتقد بودند که وجوه و مناظر نجومی و محاسبات فلکی چنان دقیقی از قداما به ایشان به ارث رسیده که نیازی به تحلیل و آزمودن آنها نیست. همچنان از وسایلی چون اسطرلاب، مکعب و عصای یعقوب استفاده می‌کردند.<sup>۲</sup> درحالی‌که برخی صنایع نظامی و تجاری نظیر اسلحه‌سازی، نساجی و سفال‌سازی به سبک مدرن وارد ایران شده بود.

عثمانی‌ها موضعی متفاوت از ایران عهد صفوی نسبت به این پیشرفت‌ها داشتند. آنان به دلیل نزدیکی و همجواری با اروپا، شروع به انتقال گزینشی از علوم غربی کردند و به تدریج سنت علمی از «اسلامی» به «غربی» تغییر کرد. اولین تماس با نجوم کوپرنیک در جهان اسلام در حدود اواسط قرن هفدهم زمانی رخ داد که محقق عثمانی تیزکرچی کوسه ابراهیم افندی<sup>۳</sup> اهل سیگتوار<sup>۴</sup> اثری از منجم فرانسوی نوئل دورت<sup>۵</sup> (متوفی ۱۶۵۰ م) را ترجمه کرد. معرفی و گسترش مفهوم جدید خورشیدمحوری کوپرنیک در قلمرو عثمانی به مانند اروپا باعث تعارض دین و علم نشد بلکه تضاد دین و علم در اواخر قرن نوزدهم همراه با گرایش‌های فکری غربی مانند پوزیتیویسم و ماتریالیسم دیالکتیک وارد حیات فکری عثمانی شد. عثمانی‌ها که نخست از زیج الغ بیگ استفاده می‌کردند ولی به تدریج زیج‌های تهیه شده در رصدخانه‌های اروپایی جایگزین زیج الغ بیگ شد. نهایتاً اواخر نیمه اول قرن نوزدهم، عثمانی رسماً زیج‌هایی که سالانه توسط رصدخانه فرانسوی منتشر می‌شد را مبنای محاسبات نجومی خود قرار داد.<sup>۶</sup> این در حالی است که آشنایی رسمی ایران با علم نجوم جدید هم مقارن با نیمه قرن نوزدهم یعنی دوره قاجاربه و بعد از تأسیس دارالفنون و فرستادن دانشجویان به کشورهای خارجی صورت گرفت.

### مقایسه تطبیقی جایگاه و وظایف منجمین در دربار صفوی و عثمانی

براساس گزارش‌های تاریخی منجمان در دربار صفویه و عثمانی از جاه و مقام بالایی برخوردار بودند.

۱. شاردن، *سیاحت‌نامه شاردن*، ج ۵، ص ۱۴۶ - ۱۴۵.

۲. پولاک، *سفرنامه پولاک*، ص ۱۹۸.

3. Tezkereci Kose Ibrahim Efendi.  
4. Szigetvar.  
5. Noel Durret.  
6. Ilhan, *The Astrology of the Ottoman Empire*, p 24.

چنان که در آثار عصر صفوی از مقام منجم‌باشی تحت عنوان «مقرب الخاقان» یاد می‌شود که نشان‌دهنده رابطه نزدیک منجم با شخص پادشاه است.<sup>۱</sup> همچنین منجمین را با القابی مثل «نجابت و رفعت معالی پناه، فضیلت، عزت و کمالات دستگاه مقرب الخاقانی، بطلمیوس زمان و ملک المنجمین» می‌خواندند.<sup>۲</sup> این القاب بیان‌گر اعتبار و مقام بالای منجمان عصر صفوی است. در امپراتوری عثمانی نیز جایگاه منجمین تقریباً به مانند دربار صفویه بود. در عثمانی موقعیت منجم‌باشی در اواخر قرن ۱۵ و اوایل قرن ۱۶ ایجاد شد. منجم‌باشی‌ها از میان علمایی که از مدارس فارغ‌التحصیل شده بودند انتخاب می‌شدند. منجم‌باشی در دربار عثمانی وظیفه هدایت منجم‌ها را برعهده داشت. همچنین به‌عنوان معلم نیز عمل می‌کرد و برخی قاضی و پزشک بودند. جایگاه منجم‌باشی در دربار عثمانی برجسته بود. چنانکه بالاترین مقام برای کسی که کسب علم می‌کرد، قاضی‌عسکر بود و گاه در دربار عثمانی منجم‌باشی این مقام را دارا بود.<sup>۳</sup>

در این عصر بخش قابل‌توجهی از خزانه دربار به منجمان اختصاص می‌یافت. براساس گزارش‌های تاریخی شاه‌عباس دوم سالیانه مبلغ بیست‌هزار تومان را به منجمان خود پرداخت می‌کرد که این رقم بالا نشانگر بار مالی زیادی است که منجم‌باشی و همکارانش بر اقتصاد دولت صفوی وارد می‌کرد.<sup>۴</sup> در دربار عثمانی نیز چنین بخشش‌هایی به منجمین گزارش شده است چنان‌که سلطان محمد فاتح برای قوشچی حقوق دویست درهم در ماه تعیین کرد و به فرزندان و بستگان وی نیز پست و مقام داد.<sup>۵</sup>

منجمان به فراخور جایگاه حساسی که در دربار صفوی و عثمانی داشتند، مداخله زیادی در امور مملکتی می‌کردند. آنان همواره فهرستی از برخی ستارگان به‌همراه خود داشتند تا بلافاصله پس از درخواست شاه و درباریان، ساعات سعد و نحس را مشخص کنند.<sup>۶</sup> یکی از کارهای منجمان، پیش‌بینی مسائل سیاسی بود که اغلب، این کار را از طریق شناخت خلق‌وخو و تمایلات شاه و مقربان وی انجام می‌دادند و عزل و نصب وزرا و درباریان را پیش‌گویی می‌کردند.<sup>۷</sup> منجمی که در دربار صفویه حرمت و مقامش از سایر منجمان بالاتر بود محتاط‌تر، آهسته‌تر و مصلحت‌اندیش‌تر بود و پیشگویی‌هایی نمی‌کرد

۱. میرزا سمیعا، تذکرة الملوك، ص ۲۰.

۲. نصیری، القاب و مواجب دوره سلاطین صفویه، ص ۴۴.

3. Ayduz, *Osmanli Devletinde Munecimbasilik ve Munecimbasililar*, p 34.

۴. فلسفی، زندگانی شاه عباس اول، ج ۲، ص ۴۱۰ - ۴۰۹.

5. Ilhan, *The Astrology of the Ottoman Empire*, p 21.

۶. کمپفر، سفرنامه کمپفر، ج ۲، ص ۹۷.

۷. فریر، برگزیده و شرح سفرنامه شاردن، ص ۲۷۳.

که خلاف آنها اتفاق افتد و مورد سرزنش قرار گیرد.<sup>۱</sup> در بین علمای دوره صفویه خلیل بن غازی قزوینی (۱۰۰۱ - ۱۰۸۹ ق) مشهور به ملاخلیل و سید نعمت‌الله جزایری (۱۰۵۰ - ۱۱۱۲ ق) که هر دو از اخباریان<sup>۲</sup> هستند گفتار منجمان در ساعت سعد و نحس را به دلیل عدم استناد به قول معصومین رد می‌کردند و با احکام نجوم مخالف بودند. با این وجود به دلیل پیشرفت دانش نجوم و ابزار نجومی از این جهت که محاسبات نجومی بر اساس اصول و قواعد ریاضی و هندسی صورت می‌گرفت عالمانی بودند همچون شیخ بهایی، میرداماد و آقا حسین محقق خوانساری که به ساعات نجومی توجه داشتند و معتقد بودند اگر گروهی از منجمین به خسوف و کسوف خبر دهند ولی به دلیل برخی موانع مانند ابر و ... قابل رؤیت نباشد نماز خسوف و کسوف بر جماعتی که از منجمان این خبر را شنیده باشند به حسب شرع واجب است. محقق سبزواری و فیض کاشانی نیز از دیگر علمای عصر صفوی بودند که در هنگام استخاره گرفتن، ساعت سعد و نحس را مدّ نظر داشتند.<sup>۳</sup>

طالع‌بینی و پیشگویی‌ها که امروزه از اقبال چندانی برخوردار نیست در عصر مورد مطالعه از پشتیبانی و علاقه رسمی دربار برخوردار بود. شاه‌عباس اول از ملاجلال‌الدین منجم خواست تا عاقبت کار دولتیارخان را که یکی از سرداران قزلباش بود و طغیان کرده بود از طریق رمل معلوم کند. ملاجلال پس از مطالعه در اوضاع کواکب نظر داد که بهتر است شاه به دفع دولتیارخان برود و فرد یاغی روز دوشنبه نهم رمضان تسلیم خواهد شد. شاه به مقابله او رفت و از قضا روزی که شاه به نزدیکی مقر او رسید دولتیارخان غافلگیر شده و تسلیم گردید.<sup>۴</sup> همین پیشگویی‌ها موجب شد شاه عباس همیشه یک منجم همراه داشته باشد و بدون مشورت با وی اقدام به کاری نکند.<sup>۵</sup>

هرچه شاه ضعیف‌تر، گفته‌های منجمان تأثیر بیشتر و در نتیجه قرب و منزلت آنان بالاتر بود. شاهان صفوی پس از شاه‌عباس به خاطر پرورش و تربیت در حرم‌سرا، اغلب ترسو و تا حدی خرافاتی بار آمده بودند لذا نیازمند شخصی بودند که به وسیله عوامل مافوق زمینی آنها را هدایت کند و اعمال او را تأیید کند از این رو منجم دربار صفوی به معنای بهترین منجم یا عالم علم نجوم زمان خود نبود بلکه بیشتر

۱. شاردن، *سفرنامه شاردن*، ص ۱۰۰۵.

۲. مکتب اخباری به‌عنوان گرایشی از دانش شیعی در حوزه‌های حدیث، فقه، اخلاق و تفسیر یکی از جریان‌های فعال و تأثیرگذار در دانش و فرهنگ تشیع بوده است. این مکتب به التزام و تعصب شدید نسبت به ظاهر همه اخبار و روایات، معروف بوده و به همین جهت، پیروان آن به «اخباریان» موسوم شده‌اند (فائز، «پیدایش، سیر تطور و تداوم اخباری‌گری»، *فصلنامه کتاب پنجم*، ش ۳۳، ص ۱۴۲).

۳. جعفریان، *صفویه در عرصه دین، فرهنگ و سیاست*، ج ۳، ص ۹ - ۶.

۴. منجم‌یزدی، *تاریخ عباسی یا روزنامه ملاجلال*، ص ۱۱.

۵. دلاواله، *سفرنامه پیترو دلاواله*، ج ۵، ص ۶۱.



توجیه کننده کارهای نادرست پادشاه بود. به عنوان مثال شاه سلیمان هرگز بدون اجازه منجم دربار دست به کاری نمی زد.<sup>۱</sup> تا جایی که شاه سلیمان صفوی به حکم منجمین دوبار تاج گذاری کرد. در آغاز پادشاهی شاه سلیمان کشور شاهد قحطی و گرسنگی ها و ویرانگری بود و شاه به سختی بیمار شد. منجمان گمان می کردند این امر به این دلیل است که تاج گذاری در ساعت سعدی صورت نگرفته و شاه باید مجدداً تاج گذاری کند.<sup>۲</sup>

در دربار عثمانی نیز منجمین اقدام به تهیه تقویم، جداول زمانی و طالع بینی برای شاه و دولتمردان می کردند.<sup>۳</sup> در دفتر منجم باشی چهار یا پنج منجم (که کارآموز بودند) و یک منجم ثانی (یا منجم دوم) بودند. منجم های کارآموز مسئول تهیه نسخه هایی از تقویم ها و کتاب های نجومی بودند و منجم دوم به منجم باشی در تهیه تقویم کمک می کرد. علاوه بر این، او می توانست به طور مستقل خود نیز تقویم هایی را تهیه کند. همچنین می توانست احکام نجومی و طالع بینی را برای سلطان و مقامات مهم بنویسد. براساس گزارش های موجود، نخستین تقویم ها در قلمرو عثمانی به شکل سالنامه برای دربار عثمانی تهیه می شد و نمونه ای از این سالنامه ها در زمان سلطنت مراد دوم (۱۴۲۱ - ۱۴۵۱ م) موجود بوده است. منجم های دربار علاوه بر تهیه سالنامه ها، برای سلاطین عثمانی نقش مشاور نیز برعهده داشتند چنان که سلطان محمد فاتح (۱۴۵۱ - ۱۴۸۱) در جریان لشکرکشی ها و اقدامات خویش با برخی از منجم ها مشورت می کرد. در زمان سلطان بایزید دوم (۱۴۸۱ - ۱۵۱۲ م) به علم نجوم اهمیت زیادی داده شد، به طوری که تعداد منجم ها و به تبع آن آثار نجومی افزایش یافت. از این زمان منجم ها به طور چشم گیری در دربار عثمانی شروع به فعالیت کردند.<sup>۴</sup> دربار اغلب برای رویدادهای مهم مانند جنگ، الحاقات امپراتوری، تولد های شاهنشاهی، مراسم عروسی، به آب انداختن کشتی ها و ... از منجم باشی و منجم دوم می خواست که ساعت سعد را معین کند. اگر زمان پیشنهادیشان یکی بود که مشکلی نداشت اما اگر زمان های متفاوتی را پیشنهاد می دادند، نهایتاً سلطان تصمیم می گرفت.<sup>۵</sup> علاوه بر این، منجم باشی ها وقایع نجومی مانند عبور دنباله دارها، زلزله ها، آتش سوزی ها و نیز خورشید گرفتگی و ماه گرفتگی را دنبال می کردند و مطالعات و تفاسیر خود از این وقایع را به دربار ارائه می دادند.<sup>۶</sup>

۱. کاری، *سفرنامه کاری*، ص ۱۶۵.

۲. کمپفر، *سفرنامه کمپفر*، ص ۵۳ - ۵۱.

3. Thsanoglu, *Osmantilar ve Bilim*, p 28.

4. Ayduz, *Osmanli Devletinde Muneccimbasilik ve Muneccimbasilar*, p 24.

5. Ibid, p34.

6. Thsanoglu, *Ekmeleddin, Osmantilar ve Bilim*, p 29.

### رابطه عملکرد و بازدهی علمی منجمان با رواج تنجیم در عصر صفویه و عثمانی

عصر صفوی و عثمانی تقریباً مقارن با عصر نوزایی (رنسانس) علمی اروپا بود. ستاره‌شناسی از نخستین علمی بود که در جریان این نوزایی تحول یافت و زمینه‌ساز تحول دیگر علوم شد. مقارن با این تحول، در قلمرو اسلامی علمای نجوم عموماً به شرح و بسط آثار منجمان اسلامی پیشین اشتغال داشتند و نوآوری خاصی در آثار منجمان این اثر دیده نمی‌شود<sup>۱</sup> و اغلب به نجوم بصورت تفنی و به قصد طالع بینی و آگاهی از اخبار آینده به جای کار علمی می‌پرداختند. در دوره مورد مطالعه، دانشمندان و عامه مردم هیئت و نجوم را از تنجیم متمایز نمی‌دانستند. «ایرانیان آنها را هرگز از یکدیگر تجزیه نمی‌کنند بالعکس می‌توان گفت که نخستین را فقط به خاطر دومی می‌آموزند»<sup>۲</sup>. نه تنها در گزارش‌های متون تاریخی، بلکه از فهرست آثار مکتوب عصر مورد مطالعه برمی‌آید که حاکمان و مردم بی‌توجه به ماهیت علم نجوم تا حد زیادی به خرافه‌گرایی و تنجیم روی آورده بودند. چنانکه حدود هفتاد رساله یا کتاب نجومی در دوره صفویه نگاشته شده که اکثر آنها در ارتباط با احکام نجوم است.<sup>۳</sup>

منجم‌باشی‌های دربار عثمانی نیز آثاری از خود برجای می‌گذاشتند که بخشی مرتبط با تهیه تقویم نجومی بود که برای سلطان و مقامات مهم و عموم مردم در ۲۱ مارس هر سال تهیه می‌شد. براساس گزارش‌های تاریخی تقویم‌های تهیه شده در زمان سلطان بایزید دوم به زبان فارسی بود و از قرن هفدهم به بعد نگارش تقویم به زبان ترکی رواج یافت. در این تقویم شاه را از وقوع کسوف و خسوف سال آینده مطلع می‌کردند. ولی غلبه با احکام نجومی بود چنانکه در نگارش همین تقویم‌های نجومی به پیشگویی و طالع‌بینی آن سال نیز مبادرت می‌کردند چنان که در سال ۱۰۲۶ ق / ۱۶۱۷ م مهمت افندی چلبی در تقویم خود، مرگ سلطان اول احمد را پیش‌بینی کرده بود. همچنین منجم‌باشی حسین چلبی، مرگ سلطان مراد چهارم را از قبل در تقویم خود برای آن سال پیش‌بینی کرد. منجم‌باشی‌ها علاوه بر تهیه تقویم نجومی، رساله‌ای تحت عنوان تالی مولود<sup>۴</sup> تهیه می‌کردند. در این رساله برای سلطان و پسرش براساس تاریخ تولدشان، طالع‌بینی می‌کردند. منجم جیلانی<sup>۵</sup> تالی مولود سلطان محمد فاتح را نوشت و در اثر خود نوشت که سلطان محمد در پنجاه سالگی در مال تپه خواهد مرد. تهیه امساکیه یا

۱. گیاهی یزدی، *تاریخ نجوم در ایران*، ص ۹۵.

۲. شاردن، *سیاحت‌نامه شاردن*، ج ۵، ص ۱۲۳.

3. Heidarzadeh, *From the Maragha School to the Darolfonun a Historical Review of Astronomy in Iran from the 13th to the 19th Centur*, p 405.

4. tali'-i mevlud.

5. Geylani.

همان زمان شروع ماه رمضان از دیگر وظایف منجم‌باشی در دربار عثمانی بود و در نهایت تعیین ساعات سعد و نحس برای شاه و دولتمردان برعهده وی بود.<sup>۱</sup>

طالع‌بینی تولد در بین شاهان صفوی نیز معمول بود. در آثار نویسندگان و شعرا ایرانی کلمه صاحبقران بسیار به کار برده شده است. صاحبقران به معنی صاحب دو قران سعد که از القابی است که پادشاهان صفویه هم به تقلید از پیشینیان خود به کار می‌بردند. این تعبیر برای شاهان از روی احکام نجومی و براساس تاریخ تولدشان صورت می‌گرفت. به این معنی است که از روز اول تولد تا دوران پادشاهی آنها آشکار بود.<sup>۲</sup> به عنوان مثال در هنگام تولد شاه‌عباس، منجمان اعلام کردند که قران کواکب ثابت و متحرکه سعد و نیکوست و نوزادی متولد می‌شود که پادشاهی ایران را در دست می‌گیرد و دوران او آسایش و آرامش دولت ایران است.<sup>۳</sup>

در قلمرو صفویه و نیز عثمانی منجمان بیشتر از میراث رصدخانه‌های مراغه (مربوط به دوره ایلخانی) و رصدخانه سمرقند (از دوره تیموری) یعنی زیج ایلخانی (۶۷۰ ق / ۱۲۷۱ م) و زیج الغ بیگ (۸۴۱ ق / ۱۴۳۷ م) استفاده می‌کردند. دستاوردهای نجومی الغ بیگ که به زبان‌های فارسی، ترکی و عربی انتشار یافت و تا قرن ۱۷ تنها زیج مورد استفاده در امپراتوری عثمانی بود.<sup>۴</sup> نگارش زیج الغ بیگ ابتدا از سوی غیاث‌الدین جمشید کاشی اولین مدیر رصدخانه سمرقند آغاز گردید. پس از وی قاضی‌زاده رومی (متوفی ۱۴۴۰ م) که در آناتولی به دنیا آمده و تحصیل کرده بود، مسئولیت تکمیل این اثر را بر عهده گرفت. قاضی‌زاده نیز قبل از پایان کار درگذشت، سرانجام زیج الغ بیگ توسط شاگرد قاضی‌زاده یعنی علی قوشچی تکمیل شد. زیج الغ بیگ که از دیرباز مورد استفاده قرار می‌گرفت، با گذشت زمان، این زیج به دلیل برخی خطاهایش دیگر مرجع کار منجمان نبود لذا زیج‌های تهیه شده در رصدخانه‌های اروپایی جایگزین آن شد. عثمانی‌ها از نیمه قرن هفدهم میلادی مدتی از زیج نوئل دورت نیز استفاده کردند و از سال ۱۸۰۰ از زیج جک دومینیک کاسینی، ستاره‌شناس فرانسوی استفاده کردند. جک دومینیک زیج خود را با تصحیح اشتباهات زیج الغ بیگ نوشت. از آنجایی که زیج کاسینی نیز کافی نبود، به فرمان سلطان محمود دوم، از سال ۱۸۳۲ م زیج لالنده نیز استفاده شد. از نیمه قرن نوزدهم، منجم‌های عثمانی همه این زیج‌ها را کنار گذاشتند و از زیج‌هایی که سالانه توسط رصدخانه فرانسوی منتشر می‌شد استفاده کردند و همه محاسبات خود را بر اساس آن انجام دادند.<sup>۵</sup>

1. Ayduz, *Osmanli Devletinde Munecimbasilik ve Munecimbasilar*, p36.

۲. مصفی، فرهنگ اصطلاحات نجومی همراه با واژه‌های کیهانی در شعر، ص ۱۲۶.

۳. وحید قزوینی، عباسنامه یا شرح زندگانی ۲۲ ساله شاه‌عباس ثانی، ص ۱۷ - ۱۶.

4. Ilhan, *The Astrology of the Ottoman Empire*, p17.

5. Ibid, p 21.

شاهان صفوی در پی تجدید بنای رصدخانه‌های مراغه و سمرقند بودند. ولی شاه‌اسماعیل (۹۳۰ - ۸۹۲ ق) بنیان‌گذار سلسله صفوی به دلیل طولانی بودن مدت تجدید بنا و مخارج گزاف این طرح منصرف شد<sup>۱</sup> و شاه‌طهماسب اول، دومین پادشاه صفوی (۹۴۸ - ۹۳۰ ق / ۱۵۷۶ - ۱۵۲۴ م) نیز که طرح ایجاد رصدخانه‌ای را ریخت ولی موفق به ساخت نشد.<sup>۲</sup> شاه‌عباس نیز برای احیای رصدخانه مراغه، شیخ بهایی را مأمور کرد اما با توجه به اینکه آذربایجان دائماً در معرض تهدید عثمانی‌ها بود امکان احیای این بنا میسر نشد.<sup>۳</sup> همه عوامل گفته شده باعث شد تا در دوره صفویه رصدخانه‌ای ساخته نشود. در مقابل عثمانی‌ها به‌خاطر توجه ویژه‌ای که به ساخت رصدخانه داشتند در سده دهم هجری به فرمان سلطان مراد سوم رصدخانه استانبول ساخته شد و تقی‌الدین راصد را سرپرست این رصدخانه کردند که با رصدخانه تیکو براهه در اروپا هم‌زمان هستند. ولی رصدخانه استانبول به‌خاطر سعایت برخی افراد باعث بیمناکی سلطان شد و در ذی‌الحجه ۹۸۷ ق ویران شد.<sup>۴</sup>

در ادامه به چند تن از منجمان معروف عصر مورد مطالعه یعنی صفویه و عثمانی اشاره می‌کنیم: از جمله عالمانی که در دوران صفویه تألیفات و ابداعات نجومی داشتند می‌توان به کمال‌الدین اردبیلی الهی (متوفای ۹۴۰ ق) و نیز غیاث‌الدین منصور دشتکی (متوفای ۹۴۹ ق) اشاره کرد. تبحر علمی غیاث‌الدین در هیئت و نجوم چندان زبانزد بود که شاه‌اسماعیل دوم برای تعمیر و تکمیل رصدخانه و زیج ایلخانی، وی را به مراغه فراخواند. غیاث‌الدین علاوه بر تألیف کتب در دانش نجوم، در ادعیه و طلسمات نیز مهارت داشت. تقی‌الدین فارسی (سده ۱۰ ق) نیز بیشترین و مهم‌ترین آثارش در ریاضی و ستاره‌شناسی است که در آنها به نقد آرای دانشمندان پیش از خود همچون قوشچی و عبدالعلی بیرجندی پرداخته است و فیض کاشانی (متوفای ۱۰۹۱ ق) که در دو اثر نجومی خویش *من لایحضره التقویم* و *تقویم المحسنین* به بیان ایام و ساعات و تعیین زمان سعد و نحس و ذکر روایاتی از ائمه اطهار<sup>علیهم‌السلام</sup> در این باره پرداخته است و در کتاب *من لایحضره التقویم* احکام نجومی را ذکر کرده است. از دیگر اندیشمندان صاحب تألیفات و تصنیفات متعدد در موضوع نجوم، ابوالخیر فارسی (متوفای ۹۵۷ ق)، میرداماد (متوفای ۱۰۴۱ ق)، میرزا عبدالله افندی (متوفای ۱۱۳۰ تا ۱۱۳۵ ق)،<sup>۵</sup> هفتمین شیخ‌الاسلام عصر صفوی یعنی میرزا قاضی فرزند حکیم کاشف‌الدین اردکانی یزدی (۱۰۷۵ ق) صاحب اثر *تحفه عباسیه*،

۱. یوسف جمالی، *حیات سیاسی اجتماعی، مذهبی و فرهنگی شاه اسماعیل اول*، ص ۱۱۹.

۲. پژوهش تاریخ ایران کمبریج، *تاریخ ایران (دوره صفویان)*، ص ۲۸۸.

۳. نبی، *تقویم و تقویم‌نگاری در تاریخ*، ص ۱۷۲.

۴. گیاهی یزدی، *تاریخ نجوم در ایران*، ص ۷۵.

۵. مسترحمی، *نقش دانشمندان شیعه در گسترش دانش نجوم*، ص ۱۱۸ - ۱۱۲.

محمدعلی حزین لاهیجی (۱۱۰۳ق) مؤلف اثر *رساله در هیأت در علم نجوم*<sup>۱</sup> و در نهایت عالم معروف این دوره در نجوم؛ بهاءالدین محمد بن حسین عاملی معروف به شیخ بهایی (متوفی ۱۰۳۰ ق) بود. مهم‌ترین آثار شیخ بهایی در نجوم *تشریح الافلاک* و دو رساله «اسطرلاب» به فارسی و عربی است.<sup>۲</sup> از دیگر آثار شیخ بهایی در زمینه علم نجوم که با مساعدت ملامظفر بن گنابادی نوشت رساله‌ای در تشخیص سمت قبله و رساله‌ای در استخراج خط نصف‌النهار و معرفت سمت قبله است که با محاسبات دقیق شیخ بهایی در جهت قبله و انحراف آن که بین علما اختلاف نظر بود برای همیشه به اختلافات ناشی از آن پایان داد.<sup>۳</sup> در رساله «نسبت بزرگی کوه‌ها به قطر زمین»، شیخ بهایی علی‌رغم امکانات محدود توانسته است با آزمایش‌های ساده و قوه فکر خویش به مسائلی که امروزه در جغرافیا مطرح است پاسخ دهد. همین‌طور در رساله‌ای بیان کرده که ستارگان نور خود را از خورشید می‌گیرند.<sup>۴</sup>

یکی از فعالیت‌های علمی منجمان عصر صفوی، ساخت ابزارهای نجومی به‌ویژه اسطرلاب، قبله‌نما، ساعت آفتابی و ربع‌المجیب بوده است. در این میان اسطرلاب از همه مهم‌تر بود و بعد از آن قطب‌نما قرار داشت. بنا به نوشته شاردن منجمان این دوره اسطرلاب‌های دقیقی ساختند.<sup>۵</sup> آنان نگاهشان بیشتر به میراث نجومی پیشین مسلمانان بود و حاضر به استفاده از ابزار نوین ستاره‌شناسی اروپا نبودند.

مورخان معتقدند در دوره صفویه به‌دلیل رکود علم نجوم زیجی تدوین نشده است؛ اما همان‌طور که ذکر شد یکی از کارکردهای زیج، استخراج احکام نجوم است و صفویان هم به‌دلیل رونق و علاقه این شاخه از علم نجوم و دانستن طالع‌بینی به این علم نیاز داشتند. لذا با فرمول‌ها و محاسبات، این اعداد را به دست آوردند و برای خود زیجی تدوین کردند که از روی آن بتوانند به محاسبات بپردازند. از این دوره یک اثر بسیار مهم در زمینه زیج، که نشان‌دهنده وجود آگاهی علمای عصر صفویه به این علم بوده است؛ *تحفه سلیمانی* تألیف عنایت‌الله بن شرف‌الدین محمد زمان مشهدی حسینی در سال ۱۰۸۷ ق و در زمان حکومت شاه سلیمان صفوی است. هرچند در فهرست نسخه‌های خطی به‌عنوان یک زیج معرفی نشده است، اما با توجه به فصول و محتویات آن که شامل انواع گوناگون جداول نجومی متشکل از جدول‌های مربوط به توابع مثلثاتی و جداول مربوط به مختصات اجرام آسمانی است، می‌توان این اثر را یک زیج دانست.<sup>۶</sup>

۱. پژوهش تاریخ ایران کمبریج، *تاریخ ایران (دوره صفویان)*، ص ۲۹۳.

۲. نفیسی، *کلیات اشعار و آثار فارسی شیخ بهایی*، ص ۶۹ - ۷.

۳. همان، ص ۵۱.

۴. نبی، *تقویم و تقویم‌نگاری در تاریخ*، ص ۱۶۹ - ۱۶۸.

۵. فریر، *برگزیده و شرح سفرنامه شاردن*، ص ۲۱۳ - ۲۱۲.

۶. قاسملو، «تکمله‌ای بر پژوهشی در زیج‌های دوره اسلامی»، *تاریخ علم*، ش ۱، ص ۶۱.

در ارتباط با منجمان مطرح دوره عثمانی باید اذعان نمود که برخی از ایران به عثمانی مهاجرت کرده بودند. اولین منجم عثمانی که فردی شناخته شده و آگاه بود، قاضی‌زاده رومی (متوفی ۱۴۴۰ م)، مدیر رصدخانه سمرقند و مربی ارشد مدرسه آنجا و یکی از نویسندگان زیج الغ بیگ بود. دو تن از شاگردان او، علی قوشچی (متوفی ۱۴۷۴ م) و فتح‌الله شیروانی (متوفی ۱۴۸۶ م) دانش ریاضی و نجوم خود را از سمرقند به امپراتوری عثمانی انتقال دادند و به‌عنوان مربی در مدارس عثمانی خدمت می‌کردند. این سه دانشمندی که بر علم عثمانی تأثیر گذاشتند مانند همه ستاره‌شناسان آن زمان، طالع‌بینی را می‌دانستند، اما چیزی در مورد آن ننوشتند.

ملاعلی قوشچی که از سوی «اوزون حسن» پادشاه سلسله «آق قویونلو» برای بستن پیمان صلح با سلطان محمد عثمانی به قسطنطنیه (استانبول امروزی) فرستاده شده بود، با استقبال سلطان محمد روبرو شد و سلطان منزلتی فراوان برای ملاعلی قائل شد و با اصرار فراوان وی را راضی کرد که در آن سرزمین مانده و در مدرسه «یاصوفیه» به تدریس بپردازد. ملاعلی نیز «رساله محمدیه» را به نام سلطان عثمانی نگاشت. با گذشت زمان، اعتبار وی نزد سلطان تا حدی بالا رفت که سلطان محمد برای قوشچی حقوق دویست درهم در ماه تعیین کرد و به فرزندان و بستگان وی نیز پست و مقام داد.<sup>۱</sup>

علی قوشچی یکی از چهره‌های مهم ستاره‌شناسی قرن پانزدهم بود. پژوهش‌های نوئل سوردلو<sup>۲</sup> نشان می‌دهد که کوپرنیک سیستم خورشیدمحوری خود را بر اساس شرحی که ریگيومونتانوس<sup>۳</sup> بر *المجسطی* بطلمیوس (در سال ۱۴۹۶ م) نوشته، پایه‌گذاری کرد و سوردلو و این‌گونه نتیجه می‌گیرد که ریگيومونتانوس شالوده اکتشاف بزرگ کوپرنیک را فراهم کرد. حتی اگر ریگيومونتانوس شرح مفصل خود را از مدل خود نمی‌نوشت، کوپرنیک هرگز نظریه خورشیدمرکزی را توسعه نمی‌داد.<sup>۴</sup> اما جمیل رجب ثابت کرد که فرضیه (چرخش زمین)، توسط قوشچی حدود سال ۱۴۳۰ بیان شده است. علاوه بر این، قوشچی بر آثار خواجه نصیرالدین طوسی نیز مطالعه داشته و در تفسیری که بر یک اثر خواجه نصیر نوشته، استدلال کرد که نجوم باید از فیزیک ارسطویی صرف‌نظر کند. قوشچی نتیجه گرفت که با کنار گذاشتن فیزیک، از آنجایی که نه مشاهدات و نه ریاضیات خلاف آن را ثابت می‌کنند، چرخش زمین باید به منزله یک احتمال در نظر گرفته شود.<sup>۵</sup>

1. Ilhan, *The Astrology of the Ottoman Empire*, p 21.

2. Noel Swerdlow.

۳. ریگيومونتانوس (۱۴۳۶ — ۱۴۷۶ م) (Regiomontanus) که نام اصلی وی یوهانس مولر فون کونیگسبرگ است. ریاضی‌دان و منجم برجسته قرن ۱۵ میلادی اروپا بود.

4. Swerdlow, *The Derivation and First Draft of Copernicus's Planetary Theory*, Proceedings of the American Philosophical Society: p 117.

5. Ragep, *Ali Qushji and Regiomontanus*, p 36.

از منجمان معروف عثمانی می‌توان به محمود بن محمد معروف به میریم چلبی<sup>۱</sup> (م ۱۵۲۵) و ابراهیم الحقی ارزرومی<sup>۲</sup> اشاره کرد. میریم چلبی عربی و فارسی می‌دانست و رساله‌های ارزشمندی در نجوم نوشت که به بایزید دوم تقدیم کرد. سلطان بایزید دوم دانش او را تحسین می‌کرد و از او درس‌هایی در علم نجوم (نجوم و طالع‌بینی) و ریاضیات فراگرفت و او را به‌عنوان قاضی عسگر (مقام عالی در دادگستری عثمانی) آتاتولی منصوب کرد.<sup>۳</sup>

در سال ۱۷۲۲ م / ۱۱۳۵ ق با حمله محمود افغان به ایران سلسله صفویه سقوط کرد. از آن زمان تا مرگ آقامحمدخان قاجار یعنی حدود هشتاد سال، ایران یکی از پرفراز و نشیب‌ترین دوران‌های تاریخ خود را گذراند. اوضاع نابسامان اجتماعی و جنگ‌های متعدد موجب رکود فعالیت‌های علمی شد. در این دوره برخی ایرانیان به هند مهاجرت کردند و در دربار برخی پادشاهان به فعالیت‌های نجومی پرداختند.<sup>۴</sup> این روند تا نیمه قرن نوزدهم و تأسیس دارالفنون تداوم یافت. در قلمرو عثمانی نیز مدتی پیش از زوال صفویه یعنی از قرن هفدهم به بعد عواملی همچون نابسامانی اوضاع اجتماعی و اقتصادی ناشی از ضعف قدرت مرکزی، انحلال و ازهم‌گسیختگی ثبات سیاسی، کاهش فتوحات، سرازیر شدن ثروت آمریکا به اروپا و کاهش درآمدهای امپراتوری سبب شد حمایت دولت از علما و کار علمی کاسته شود و علما نیز در زمینه انجام فعالیت‌های علمی انگیزه کافی نداشتند چراکه تلاش برای کسب معاش جایگزین فعالیت علمی شد. از طرف دیگر در بین روشنفکران عثمانی، میان طرفداران اسلام سلفی و حامیان عرفان اختلافاتی به وجود آمد. طرفداران سلفیه نگرش منفی به فلسفه و علم داشتند که منجر به سیر نزولی علم در عثمانی شد.<sup>۵</sup>

### اعتبارسنجی منجمان از سوی دربار صفوی و عثمانی

سلاطین عثمانی تا پایان قرن هفدهم یعنی مقارن با دوره صفویه به منجمان اعتماد بسیاری داشتند. در طول دوره صفویه نیز منجمان نزد شاهان اعتبار داشتند. همین اعتباری که کسب کرده بودند موجب گردید حاکمان به طالع‌بینی منجمان اعتماد کنند چنان‌که در دربار عثمانی درخواست برای تعیین ساعت سعد و فرخنده به یک سنت و قاعده ضروری تبدیل شده بود و همه سلاطین باید این کار را انجام می‌دادند. اما به تدریج به‌ویژه از قرن هجدهم میلادی به بعد برخی از سلاطین به این زمان‌های سعد و

1. Mirim Chelebi.

2. Ibrahim al-Haqqi Erzurumi.

3. Rosenfeld, *Mathematicians, Astronomers and other Scholars of Islamic Civilisation*, p 37.

۴. گیاهی یزدی، *تاریخ نجوم در ایران*، ص ۱۰۰.

5. Thsanoglu, *Osmantilar ve Bilim*, p 25-27.

فرخنده به دید تردید می‌نگریستند. به‌عنوان مثال در گزارش‌های تاریخی آمده است که سلطان عبدالحمید اول (۱۷۷۴ - ۱۷۸۹ م) به منجم‌ها اعتماد نداشت. در زمان واگذاری مهر وزیر اعظم، منجم‌باشی و منجم دوم دو زمان متفاوت را پیشنهاد کرده بودند، بنابراین او باید تصمیم می‌گرفت. او گفت: «هر کدام متخصص‌تر است، زمان خود را به‌کار ببرد. در غیر این‌صورت، حقیقت مجهول را فقط خداوند می‌داند.»<sup>۱</sup> همچنین وقتی خبر آمدن منجمی از بغداد را شنید، گفت: دروغ‌هایشان جز به نظم دنیا آسیب نمی‌رساند. یک بار می‌خواستند جنگ را راه بیندازند. هنگامی که سلطان شنید که منجم‌ها گفتند پنج‌شنبه زمانی که قمر در عقرب است روز خوبی برای لشکرکشی است، به لشکریان دستور داد تا قبل از سه‌شنبه حرکت کنند و گفت: اگر برای هر قدم زمان مناسب بخواهیم، نمی‌توانیم در عرض دو ماه به مقصد برسیم. البته این سلطان نیز نتوانست کاملاً خود را از تأثیر منجمین و طالع‌بینی دور نگه دارد. چنان‌که در گزارش‌های تاریخی آمده همواره مجله‌ای که حاوی احکام نجومی سال بود را می‌خواند و معتقد بود شب و پنج‌شنبه روزهای فرخنده است. وی بیشتر به تقدیر یا طالع علاقه داشت. به‌عنوان مثال وقتی با فردی مواجه می‌شد که مورد تمجید و ستایش قرار می‌گرفت، سلطان در خفا زمان ولادت او را جویا شد.<sup>۲</sup>

براساس گزارش‌های تاریخی هرچند سلطان عبدالحمید اول گاهی اوقات از زمان‌های پیشنهادی منجمان استقبال می‌کرد، ولی در مجموع باتوجه‌به جملات او مانند «منجمان دروغ‌گو هستند» یا «فقط خداوند حقیقت مجهول را می‌داند» نشان از عدم تمایل او به اعتبار بخشیدن به منجمان دارد، ولی همان‌طور که گفته شد از آنجایی که طالع‌بینی و تعیین زمان سعد و نحس در دربار عثمانی یک سنت و قاعده ضروری بود لذا سلاطین عثمانی برای فعالیت‌های رسمی مثل نصب مقامات، جابجایی ارتش و ... زمان مناسبی را طلب می‌کردند.

بر اساس گزارش‌های موجود در متون عصر صفوی اگر شاه قصد داشت به سفر برود و یا دارویی مصرف کند، لباس نو بر تن کند، وارد شهری شود و یا جنگی در پیش داشت منجم‌باشی باید ساعت سعدی برای هر یک از این امور معین می‌کرد.<sup>۳</sup> باور رایج این بود که موفقیت شاه در امر حکومت با تاج‌گذاری او در زمان سعد و نیک ارتباط مستقیم دارد و این امر سبب تحکم نوعی تقدیرگرایی بر مسائل مهم کشوری و لشکری شده بود. به‌عنوان نمونه شاه‌طهماسب برای جلوس بر تخت شاهی، بنا به نظر منجمین مراسم تاج‌گذاری را ده روز به تعویق انداخت<sup>۴</sup> یا شاه‌اسماعیل دوم نیز بعد از آزاد شدن از قلعه

1. Ayduz, *Osmanli Devletinde Muneccimbasilik ve Muneccimbasililar*, p 34.

2. Saricaoglu, *Kendi Kaleminden bir Padisahin Portresi*, p 83-84.

۳. فلسفی، *زندگانی شاه‌عباس اول*، ج ۲، ص ۴۱۰ - ۴۰۹.

۴. روملو، *احسن التواریخ*، ص ۵۰۲.



قهقهه، برای مدتی از نشستن بر تخت امتناع کرد تا ساعت سعد فرا رسد.<sup>۱</sup> بنا به نظر منجمان تاج‌گذاری شاه سلطان حسین در نیمه شب صورت گرفت. در این شب به کلیه بازرگانان و پیشه‌وران بازار دستور دادند که چراغ روشن کنند و تا نیمه شب در بازار بمانند و گرنه به پرداخت جریمه محکوم خواهند گردید.<sup>۲</sup> چنانکه قبلاً نیز گفته شد شاه‌سلیمان دومین پادشاه صفوی، دو بار تاج‌گذاری کرد. بدین ترتیب که شخصی زرتشتی را بر تخت سلطنت نشانند و با او همچون شاهان رفتار شد تا ساعت معین فرا رسد سپس شاه را از نو به تخت نشانند، نام او از شاه‌صفی به شاه‌سلیمان تغییر یافت.<sup>۳</sup> همه شاهان صفوی به همین صورت و با صلاح‌دید منجمان تاج‌گذاری می‌کردند.

در سفرهای شاهان و بزرگان نیز منجمان ساعت خروج از شهر و ورود به شهر دیگر را معین می‌کردند. چنانچه در سفر شاه‌عباس هنگام سفر، برای خروج و ورود به اصفهان، از ملاجلال در ساعتی سعد او را از اصفهان بیرون آورد.<sup>۴</sup> حتی در طی سفری، شاه‌عباس هنگام بازگشت به اصفهان، سه روز در پشت حصارهای شهر توقف کرد تا ملاجلال ساعت مناسب برای ورود به شهر را اعلام کند.<sup>۵</sup> نفوذ شبه‌نجوم و افراط در آن تا اندازه‌ای در دربار و دوره صفوی رایج بود که منجمین در کارهای شخصی شاه نیز دخالت می‌کردند.<sup>۶</sup> شبه‌نجوم صفوی گاهی در شکل طالع‌بینی و پیشگویی دیده می‌شد. شاه‌اسماعیل به تفأل و طالع‌بینی آن قدر اهمیت می‌داد که پس از تولد پسرش شاه‌طهماسب یکی از مشاهیر تنجیم به نام مولانا نصیر را از کاشان به حضور طلبید تا از آینده فرزندش طهماسب میرزا مطلع گردد.<sup>۷</sup>

در گزارش‌های فوق‌مطلبی دال بر اینکه برخی از شاهان صفوی نسبت به طالع‌بینی بدین باشند یا اعتبارشان زیرسوال رفته باشد موجود نیست به‌ویژه شاهانی که پس از شاه‌عباس به قدرت رسیدند چون اغلب در حرم‌سرا پرورش و تربیت می‌یافتند، ضعیف‌النفوس و تا حدی خرافاتی بودند لذا عرصه برای بحث طالع‌بینی و پیش‌گویی و توسل به عوامل مافوق‌زمینی بیشتر احساس می‌شد. بر این اساس شغل منجمین از رویکرد علمی نجوم فاصله داشت و باتوجه‌به اینکه منجم حق دخالت در بسیاری از امور شخصی شاه را داشت لذا منجم‌باشی بر شاه نفوذ گسترده‌ای داشت.

۱. هینتس، شاه‌اسماعیل دوم صفوی، ص ۹۷۸.

۲. کارری، سفرنامه کارری، ص ۱۱۱ - ۱۱۰.

۳. کروسینسکی، سفرنامه کروسینسکی، ص ۱۹.

۴. منجم یزدی، تاریخ عباسی یا روزنامه ملاجلال، ص ۲۱۲.

۵. دلاواله، سفرنامه پیترو دلاواله، ج ۵، ص ۸۸۱.

۶. کارری، سفرنامه کارری، ص ۱۱۲ - ۱۱۱.

۷. مؤلف ناشناخته، عالم آرای شاه‌اسماعیل، ص ۹۵.

در دوره‌ای که اروپا در عرصه نجوم به‌خاطر تحول فضای فکری فرهنگی و پایان دادن به سیطره آموزه‌های کلیسای قرون وسطایی، انقلاب نجومی را تجربه می‌کرد و بر میراث علمی دانشمندان اسلامی نظریه‌های خود را به مرحله آزمون و اثبات می‌رساند، در سرزمین‌های اسلامی عصر صفوی و عثمانی دانش نجوم و منجمان بیش از آنکه از نظر دستاوردهای علمی مورد توجه دربار و مردم باشد بیشتر از جهت طالع‌بینی و پیشگویی و مواردی از این قبیل با اقبال مواجه شده است و منجمین نیز گاهی از این میل و اقبال برای تمایلات خویش بهره جسته‌اند.

### اعتبار و جایگاه منجمان در بین عامه مردم عصر صفوی و عثمانی

در ایران عصر صفوی بازار خرافه‌گرایی از قبیل تعویذ، جادو، رمالی، باورهای اعتقادی اجتماعی و مانند آن نادرست رونق داشت به‌طوری که، مردم شاهان صفوی را دارای تقدس مذهبی می‌دانستند. شاه‌اسماعیل را صاحب کرامت‌ها می‌دانستند و شاه‌طهماسب در نظر اقلیتی از مردمان آن عصر چنان مقدس بود که برای رسیدن به حاجت‌های خود نذر او می‌کردند. آنان آب وضوی او را درمان تب می‌دانستند و تکه‌ای از لباس او را به‌عنوان تبرک همراه خود داشتند. شاه‌طهماسب که در جمع‌آوری ثروت حریص بود از جهل آن افراد سوءاستفاده می‌کرد و روزانه چندین بار جامه‌های خود را عوض می‌کرد و بعد آنها را به‌عنوان لباس تبرک شده به مبلغ گران به آنها می‌فروخت. در زمان شاه‌سلیمان برخی از عوام برای علاج بیمار از آبی که شاه برای شستن دست‌های خود به‌کاربرده بود استفاده می‌کردند چون معتقد بودند که شاه با تقدس آمیخته شده که از حضرت محمد ﷺ به او رسیده است.<sup>۱</sup> شیوع باورهای نادرست در حوزه طب هم راه یافته بود و به جای توسل به شیوه علمی و تجربی به خرافات و اعمال نادرست روی می‌آوردند. به‌عنوان نمونه زنان نازا بر طبق سنت‌ها و باورها به خرافات معتقد بودند برای درمان نازایی خود اگر زیر جسد آویزانی رد شوند حامله خواهند شد.<sup>۲</sup> زنان به‌عنوان قشر مهمی از جامعه عصر صفوی بخاطر رواج روح‌آبخاری‌گری و محدود شدن در خانه، از فعالیت در عرصه‌های اجتماعی، سیاسی و علمی بازماندند و این خود زمینه بیشتری برای گرایش آنان به سمت خرافات و باورهای نادرست مهیا کرد.

براساس گزارش سفرنامه‌نویسان اروپایی جامعه عصر صفوی به دانستن وقایع آینده علاقه فراوان داشتند و مقدّرات هر فردی، هرگونه ادبار و بدبختی در آسمان با خطوط درخشان ستارگان ثبت و ضبط

۱. کمپفر، سفرنامه کمپفر، ج ۲، ص ۱۵ - ۱.

۲. مجلسی، اختیارات الایام، ص ۱۳۵ - ۱۲۲.

شده است لذا منجمین را افراد بزرگی می‌دانستند و منجمان نزد مردم جایگاه والایی داشتند و با آنان مشورت می‌کنند.<sup>۱</sup> به دلیل اقبال بسیار مردم به دانستن آینده و ناآگاهی مردم، منجمان بیشتر به دنبال کسب درآمد بوده‌اند و به جای مطالعات دقیق علمی به مسائل عوام‌پسند توجه می‌کردند. براساس نوشته‌های دلاواله «یک شب که خسوفی رخ داد و مردم به پشت‌بام‌ها رفتند و با کوبیدن آلات فلزی به همدیگر برای رفع خوف تلاش می‌کردند.»<sup>۲</sup> شاردن نیز به جایگاه و اهمیت مسائلی نظیر سحر و جادو، استخاره، رمل و تاس انداختن نزد ایرانیان اشاره دارد.<sup>۳</sup> به نظر می‌رسد دانشمندان عرصه نجوم دوره صفوی مانند دانشمندان قدیم مصر از تفهیم مطالب به شیوه درست به مردم دریغ می‌کردند و سعی می‌کردند با توسل به این شیوه‌های عامیانه حقیقت را از مردم پنهان کنند.<sup>۴</sup>

طبق گزارش‌های تاریخی در جامعه عصر عثمانی نیز اقبال به طالع‌بینی به مانند ایران بوده است. رواج خرافه‌گرایی و شوق به دانستن آینده زمینه را برای فعالیت طالع‌بینان فراهم می‌نمود. طالع‌بینان افراد شیادی بودند که اساساً ناآگاه بودند و مردم را فریب می‌دادند. طالع‌بینی، رمل و جادو و ... رواج گسترده‌ای داشت تا اینکه به تدریج از قرن هجدهم دولت عثمانی به مقابله با آنان پرداخت. چنانکه سلطان عبدالحمید اول به شدت نگران برخی از طالع‌بینانی بود که از دانش ستاره‌ها چیزی نمی‌دانستند و با شایعه زلزله، آتش‌سوزی و مانند آن در جامعه آشفته‌گی‌هایی ایجاد می‌کردند. او برای یافتن کسانی که این شایعات را به وجود می‌آوردند، چند نفر را مأمور تحقیق مخفیانه کرد و در این راستا شش نفر را دستگیر کردند.<sup>۵</sup>

## نتیجه

علم نجوم و منجمین در تاریخ و تمدن اسلام جایگاه و اعتبار ویژه‌ای داشته است. آثار نجومی متعدّد، زیج‌های دقیق، تألیفات و ابزارآلات طراحی‌شده و منجمین نام‌آور ایرانی که نقش مهمی در تاریخ علم داشته‌اند گواهی بر این ادعاست. ایران عصر صفوی یک سرزمین مستقل با دین و فرهنگ تقریباً واحد بود. نقطه مقابلش سرزمین عثمانی با تنوع گسترده‌ای از قومیت، ملیت‌ها، مذاهب و ادیان متفاوت قرار داشت ولی این تحول فرهنگی، سیاسی و عقیدتی در ایران و تنوع و گستردگی اقوام و ملل در عثمانی

۱. تاورنیه، *سفرنامه تاورنیه*، ص ۶۱۵؛ شاردن، *سیاحت‌نامه شاردن*، ج ۵، ص ۱۳۲ - ۱۳۱.

۲. دلاواله، *سفرنامه پیترودلاواله*، ج ۵، ص ۸۱.

۳. فریر، *برگزیده و شرح سفرنامه شاردن*، ص ۲۱۲ - ۲۱۳.

۴. دلاواله، *سفرنامه پیترودلاواله*، ج ۵، ص ۸۱.

موجب نشد شکوفایی گذشته تمدن اسلامی تکرار شود بلکه در زمینه علمی به جای تخصصی نمودن حوزه علمی نجوم، ایران و عثمانی دچار تعصب و تمرکز فکری شدند. جهان‌بینی علمی مبتنی بر امتداد سنت‌های اسلامی قرون گذشته بود. چنین نگرشی در زمینه نجوم به‌خوبی منعکس شده است. به‌رغم جایگاه منجمین نزد دربار و مردم و نفوذ رأی و نظر آنان از مهم‌ترین مسائل مملکتی گرفته تا مسائل جزئی و روزمره مردم، اما متأسفانه علم نجوم در این دوره در مقایسه با اعصار گذشته تمدن اسلامی رشد چشمگیری نداشت. در هر دو سرزمین عثمانی و ایران عالمانی در عرصه نجوم بودند که با تألیفات نجومی خویش، نیازهای علمی نجومی روزگار خود را برآورده ساختند و در عرصه تعیین اوقات و مسائل مختلف نجومی از دقت و هماهنگی خوبی برخوردار بودند که در این زمینه ایران با داشتن عالمانی همچون شیخ بهایی و ملامظفر گنابادی سرآمد بود. با این وجود تداوم باور به نظریات منجمان گذشته به‌ویژه نظریه زمین مرکزی بطلمیوسی، عدم تحول در ساخت ابزارهای جدید در علم نجوم و یا تغییر اندک در اسطرلاب‌های پیشین، استفاده صرف از داده‌های نجومی رصدخانه‌های اروپایی موجب شد همچنان علم نجوم در این عصر تکرار یافته‌های دانشمندان پیشین باشد. علاوه بر این باید به نقش منفی احکام نجومی و گرایش شدید منجمین، شاه، درباریان و مردم به این بخش از مسائل نجومی اشاره کرد که حاصل آن، رواج باورهای خرافی و رشد اوهام و خرافات در جامعه بود. نفوذ خرافه‌ها در ذهن مردم از علل مهمی است که مسلمانان این عصر را از تلاش برای دستیابی به دانش روز بازداشته و آنان را در عقب‌ماندگی درآورد ننگ داشت. عواملی چون پایین بودن سطح عمومی دانش و آگاهی جامعه، شخصیت ضعیف و خرافه‌باور شاهان و گرایش افراطی بعضی از آنها به خرافات، نقش کارگزاران دولتی در دستگاه اداری و وجود مقامی به‌عنوان منجم‌باشی موجب ترویج و تقویت خرافات در دربار و جامعه مسلمانان شد. این عصر مقارن بود با انقلاب علمی در اروپا که با تحول در دانش نجوم آغاز شد و به مرور به سایر حوزه‌های علمی، فکری و فرهنگی اروپا سرایت کرد. نجوم در اروپا منجر به شکل‌گیری نگرش و جهان‌بینی فردی و اجتماعی شد درحالی‌که در جامعه صفوی و عثمانی هیچ‌گونه تفکیک و تمایزی میان آنچه که به‌واقع در حوزه نجوم علمی بود و آنچه که شبه نجوم و تنجیم بوده صورت نگرفت. شاهان با برخورداری از قدرت مطلق سیاسی می‌توانستند منشأ تحول مهمی از نظر فکری و فرهنگی باشند. اما در زمینه نجوم آنها گرایش غالب به نجوم یعنی تنجیم را پذیرفتند و از منجمین انتظار کار علمی نداشتند و به پرداختن آنان به تنجیم ازجمله یافتن ساعات سعد و نحس برای امور دولتی بسنده نمودند. این روند در ایران در طول دوره صفوی و سپس تا نیمه دوره قاجار رایج بود.

## منابع و مأخذ

۱. ارجمند، کامران، «ظهور مدرنیته علمی در ایران و مناقشات پیرامون احکام نجوم و اخترشناسی جدید در اواسط سده ۱۳ هجری / ۱۹ میلادی»، *میراث علمی اسلام و ایران*، ترجمه افسانه منفرد، سال اول، ش ۲، ص ۶۸-۴۸، ۱۳۹۱.
۲. پژوهش دانشگاه کمبریج، *تاریخ ایران (دوره صفویان)*، ترجمه یعقوب آژند، تهران، جامی، چ ۲، ۱۳۸۴.
۳. پولاک، ادوارد، *سفرنامه پولاک*، ترجمه کیکاووس جهانداری، تهران، خوارزمی، چ ۱، ۱۳۶۱.
۴. تاورنیه، ژان باتیست، *سفرنامه تاورنیه*، ترجمه ابوتراب نوری، تصحیح حمید شیرانی، اصفهان، سنایی، چ ۴، ۱۳۶۹.
۵. جعفریان، رسول، *صفویه در عرصه دین، فرهنگ و سیاست*، ج ۳، قم، پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، چ ۱، ۱۳۸۹.
۶. حسن زاده آملی، حسن، *دروس هیئت و دیگر رشته‌های ریاضی*، ج ۱، قم، مرکز انتشارات دفتر تبلیغات اسلامی حوزه علمیه قم، ۱۳۷۱.
۷. حلبی، احمد کمال‌الدین، *دولت سلجوقیان*، ترجمه عبدالله طاهری ناصری، قم، انتشارات پژوهشگاه حوزه و دانشگاه، چ ۲، ۱۳۸۴.
۸. دلاواله، پیتر، *سفرنامه پیتر و دلاواله*، ج ۵، ترجمه محمد به‌فروزی، بی‌جا، قطره، چ ۱، ۱۳۸۰.
۹. رایگانی، ابراهیم و مهسا ویسی، «پژوهشی در وضعیت نجوم و جایگاه منجمان دوره صفویه براساس سفرنامه‌های سیاحان خارجی»، *کتاب ماه علوم و فنون*، ش ۱۲۲، ۱۳۸۸.
۱۰. روملو، حسن بیگ، *احسن التواریخ*، تصحیح عبدالحسین نوایی، تهران، بابک، ۱۳۵۷.
۱۱. شاردن، جان، *سفرنامه شاردن*، ترجمه اقبال یغمایی، ج ۴ و ۵، تهران، توس، چ ۱، ۱۳۷۴.
۱۲. شاردن، ژان، *سیاحت‌نامه شاردن*، ج ۵، ترجمه محمد عباسی، تهران، امیرکبیر، چ ۱، ۱۳۳۸.
۱۳. فائز، قاسم و محمد شریفی، «پیدایش، سیر تطوّر و تداوم اخباری‌گری» *فصلنامه کتاب‌قیم*، سال چهارم، ش ۳۳، ص ۲۶۱-۱۴۰، ۱۳۹۳.
۱۴. فریر، راندل دلبلیو، *برگزیده و شرح سفرنامه شاردن*، ترجمه حسین هژیربان و حسن اسدی، تهران، فرزانه‌روز، ۱۳۸۴.

۱۵. فلسفی، نصرالله، *زندگانی شاه عباس اول*، ج ۱ و ۲، تهران، دانشگاه تهران، چ ۴، ۱۳۴۷.
۱۶. قاسملو، فرید، «تکمله‌ای بر پژوهشی در زیج‌های دوره اسلامی»، *تاریخ علم*، ش ۱، ص ۷۴-۵۲.
۱۷. کارری، جملی، *سفرنامه کارری*، ترجمه عباس نخجوانی و عبدالعلی کارنگ، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۸۳.
۱۸. کروسینسکی، *سفرنامه کروسینسکی*، ترجمه عبدالرزاق دنبلی، با مقدمه و تحشیه مریم میراحمدی، تهران، توس، چ ۱، ۱۳۶۳.
۱۹. کمپفر، انگلبرت، *سفرنامه کمپفر*، کیکاووس جهان‌داری، تهران، شرکت سهامی انتشارات خوارزمی، چ ۲، ۱۳۶۰.
۲۰. گمینی، امیرمحمد، «آشنایی ایرانیان با براهه و کوبرنیک»، *ماهنامه نجوم*، ش ۲۲۴، ص ۲۱-۱۶.
۲۱. گیاهی یزدی، حمیدرضا، *تاریخ نجوم در ایران*، تهران، پژوهش‌های دفتر فرهنگی، ۱۳۸۸.
۲۲. مجلسی، محمدباقر، *اختیارات الایام*، کتابخانه ملی، ش ۱۷۰۴۸ - ۵.
۲۳. مسترحمی، سید عیسی، *نقش دانشمندان شیعه در گسترش دانش نجوم*، کنگره بین‌المللی نقش شیعه در پیدایش و گسترش علوم اسلامی، نشر امام علی بن ابی‌طالب علیه السلام، ۱۳۹۷.
۲۴. مصفی، ابوالفضل، *فرهنگ اصطلاحات نجومی همراه با واژه‌های کیهانی در شعر*، تبریز، انتشارات دانشگاه، چ ۷، ۱۳۵۷.
۲۵. منجم یزدی، جلال‌الدین، *تاریخ عباسی یا روزنامه ملاجلال*، به کوشش سیف‌الله وحیدنیا، بی‌جا، وحید، چ ۱، ۱۳۶۶.
۲۶. مؤلف ناشناخته، *عالم آرای شاه اسماعیل*، مصحح اصغر منتظر صاحب، تهران، انتشارات فرهنگی، چ ۲، ۱۳۸۸.
۲۷. میرزا سمیعا، *تذکرة الملوك*، ترجمه مسعود رجب‌نیا، تهران، امیرکبیر، چ ۲، ۱۳۶۸.
۲۸. نبی، ابوالفضل، *تقویم و تقویم‌نگاری در تاریخ*، مشهد، آستان قدس رضوی، ۱۳۶۶.
۲۹. نصیری، میرزاعلی، *القاب و مواجب دوره سلاطین صفویه*، به کوشش یوسف رحیم‌لو، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۲.
۳۰. نفیسی، سعید، *کلیات اشعار و آثار فارسی شیخ بهایی*، تصحیح علی کاتبی، تهران، چکامه، بی‌تا.

مطالعه تطبیقی جایگاه و کارکردهای علم نجوم و تنجیم در دو قلمرو صفویه و عثمانی □ ۱۰۱

۳۱. هینتس، والتر، *شاه اسماعیل دوم صفوی*، ترجمه کیکاووس جهاننداری، تهران، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۷۲.

۳۲. وحید قزوینی، محمد طاهر، *عباسنامه یا شرح زندگانی ۲۲ ساله شاه عباس ثانی*، تصحیح و تحشیه ابراهیم دهگان، اراک، کتابفروشی داوودی اراک (فردوسی سابق)، ۱۳۲۹.

۳۳. یوسف جمالی، محمد کریم، *حیات سیاسی اجتماعی، مذهبی و فرهنگی شاه اسماعیل اول*، اصفهان، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، ج ۱، ۱۳۸۷.

34. Ayduz, Salim, *Osmanli Devletinde Muneccimbasilik ve Muneccimbasilik*, Master Thesis for Istanbul University-Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilim Tarihi Bolumu, Istanbul, 1993.
35. Heidarzadeh, *From the Maragha School to the Darolfonun a Historical Review of Astronomy in Iran from the 13th to the 19th Centur*, Istanbul, June (Unpublished) , 1994.
36. Ilhan, Baris, *The Astrology of the Ottoman Empire*, Publishing, Istanbul, 2007
37. Izgi, Cevat, *Osmanli Medreselerinde Ilim*, Volume 1, Iz Yay., Istanbul, 1997
38. Ragep Jamil, "Ali Qushji and Regiomontanus, " *Journal for the History of Astronomy*, 2005.
39. Swerdlow Noel, *The Derivation and First Draft of Copernicus's Planetary Theory*, Proceedings of the American Philosophical Society, 1973.
40. Rosenfeld, B. A. and Ihsanoglu, E., *Mathematicians, Astronomers and other Scholars of Islamic Civilisation (7th-19th c)* , IRCICA, Ist., 2008.
41. Saricaoglu, Fikret, *Kendi Kaleminden bir Padisahin Portresi, Sultan Labdulhamid (1774-1789)* , Tarih ve Tabiat Vakfi, Istanbul, 2001.
42. Thsanoglu, Ekmeleddin, *Osmantilar ve Bilim*, Nesil Yayinlari, 2003.

