



The Role of the court of the local sultans of the eastern territory of the Abbasid Caliphate in the development of Astrology (Tanjim)

Fateme Zargari¹  

1. PhD in the history of Iran after Islam. From the Department of History, Faculty of Literature, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
E-mail: fzargari@gmail.com

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 6Sept2023

Received in revised

form: 24Nove 2023

Accepted: 26Dece2023

Publishedonline:5Janu2024

Key word :

zij,

Observatory,

Astronomers,

Court of local sultans,

Astrology,

Tanjim,

Abbasid Caliphate

ABSTRACT

The emergence of independent and semi-independent governments between the 4th and 7th centuries coincided with the weakness of the political structure of the Abbasid Caliphate and the decline of central control in parts of the Islamic world. In addition to creating extensive social and political changes, this symmetry caused cultural transformations in Islamic lands. At this time, the court of the local sultans became the center of migration of scholars and scientists, and this process continued during the period of consolidation of the power of the Mongols and the age of Ilkhans. As informers of the secrets of the sky, astronomers found a strong and influential presence in the court of Sultans. "Astronomical tables" or "zijs" and other astronomical tools were among the tools of astrologers to predict future events in the Islamic Middle Ages. Now, the main question is, considering the position of Astrology in the political functions of the sultans, what effect does this have on the geographical distribution of astronomical tables between the 4th and 7th centuries? In this research, the historical method has been used to describe and analyze the data. The findings of the research show that between the 4th and 7th centuries, there was a change in the location of the compilation of astronomical tables from Baghdad to other areas of Islamic lands, especially Iran and Transoxiana. Also, the construction of observatories in these areas, the writing of detailed zijs in the name of local rulers, and the writing of zijs in the Persian language are examples of the influence of the Astrological approach of the sultans.

Cite this article: Zargari, Fateme: The role of the court of the local sultans of the eastern territory of the Abbasid caliphate in the development of Astrology(Tanjim) (2024). *Journal of Historical Researches of Iran and Islam*, vol 17, No.33
Pages:149-176.

DOI. 10.22111/JHR.2023.43915.3471



©The Author Fateme Zargari.

Publisher: University of Sistan and Baluchestan



نقش دربار سلاطین محلی قلمرو شرقی خلافت عباسی در گسترش تنجیم

فاطمه زرگری^۱

۱. دکتری تاریخ ایران بعد از اسلام، از گروه تاریخ، دانشکده ادبیات، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه: fazargari@gmail.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

برآمدن حکومت‌های مستقل و نیمه مستقل، در فاصله قرون ۴ تا ۷ هجری هم‌زمان با ضعف ساختار سیاسی خلافت عباسی و افول نظارت مرکزی در مناطقی از جهان اسلام بود. این تقارن علاوه بر ایجاد تغییرات گسترده اجتماعی و سیاسی باعث ایجاد دگرگونی‌های فرهنگی در سرزمین‌های اسلامی گردید. در این زمان دربار سلاطین محلی به کانون توجه و مهاجرت علما و دانشمندان تبدیل شد و این روند همچنان در روزگار تثبیت قدرت مغولان و عصر ایلخانان تداوم یافت. منجمان به عنوان مطلعان از اسرار آسمان در دربار سلاطین حضوری پررنگ و اثرگذار یافتند. «جداول نجومی» یا «زیج‌ها» و سایر ادوات تنجیم، از جمله ابزارهای منجمان برای پیش‌گویی رخ داده‌های آینده در قرون میانه اسلامی بود. حال سوال اصلی این است که با توجه به جایگاه تنجیم در عملکردهای سیاسی سلاطین، این امر چه تأثیری بر توزیع جغرافیایی جداول نجومی در فاصله قرون ۴ تا ۷ هجری داشته است؟ در این تحقیق از روش تاریخی به منظور توصیف و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. یافته‌های مقاله نشان می‌دهد، در فاصله قرون ۴ تا ۷ تغییر مکانی تدوین جداول نجومی از بغداد به سایر نواحی سرزمین‌های اسلامی به ویژه ایران و ماوراءالنهر رخ داده است. همچنین احداث رصدخانه‌ها در این مناطق، نگارش زیج‌های دقیق به نام حکام محلی و تدوین زیج‌ها به زبان فارسی نمونه‌هایی از اثرگذاری رویکرد تنجیمی دربار سلاطین بوده است.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۹/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۵

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۰/۱۵

واژه‌های کلیدی:

زیج،

رصدخانه،

منجمان،

دربار سلاطین محلی،

تنجیم،

خلافت عباسی.

استناد: زرگری، فاطمه (۱۴۰۲) نقش دربار سلاطین محلی قلمرو شرقی خلافت عباسی در گسترش تنجیم، پژوهش‌های تاریخی ایران و اسلام، پاییز و زمستان ۱۴۰۲، دوره ۱۷، شماره ۳۳، ص ۱۴۹-۱۷۶.

DOI. 10.22111/JHR.2023.43915.3471

© نویسندگان. فاطمه زرگری

ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان





مقدمه

با توجه به اهمیت و جایگاه خاص آسمان در جامعه اسلامی از همان آغاز شاخه‌های متعدد علم نجوم شامل هیئت، زیج‌ها، ابزارهای نجومی، مواقیت، گاهشماری و تنجیم مورد بررسی و توجه قرار گرفت. علم نجوم با عناوین متعدد در دو شکل هیئت و تنجیم از اوایل دوره عباسی با پشتوانه میراث فرهنگی آثار نجومی هندی، یونانی و ایرانی در جامعه اسلامی انتشار یافت. نجوم در معنای هیئت در رویکرد ارسطویی - بطلمیوسی به توصیف و تبیین آسمان، حرکات اجرام سماوی و موقعیت آن‌ها در نسبت با یکدیگر می‌پردازد. در مقابل تنجیم به بررسی معنای نهفته در حرکات و اجرام سماوی توجه دارد. باور به وجود نیروهایی اسرارآمیز در طبیعت که قدرت دخل و تصرف در امور عالم مادی دارند؛ همواره در میان تمدن‌ها و ملل ماقبل اسلام وجود داشته است. در جامعه اسلامی عصر میانه نیز باور به اثرگذاری ستارگان و کواکب بر امور جهان مادی و تعیین سرنوشت آدمیان با وجود نهی شدگی از جانب اکثریت نخبگان و خواص روزگار خود، متکلمین، فقیهان، فیلسوفان و منجمان^۱، به ویژه در دربار صاحبان قدرت، خلفا و سلاطین به حیات خود ادامه داد.

مهم‌ترین نیاز منجمان در جریان پیش‌گویی رخدادهای آینده، آگاهی دقیق ایشان از موقعیت هر یک از کواکب سبعة^۲ در نسبت با دیگر کواکب، خورشید و ماه، صور فلکی و ثوابت^۳ است. همچنین معرفت به جغرافیای ریاضی و تعیین طوابع سیارات در هر منطقه‌ای از بلاد اسلامی از اهمیت بسزایی برخوردار است. در تمامی عصر میانه ترسیم کتاب‌های نجومی با عنوان «زیج» از مهم‌ترین دستاوردهای منجمان و حاصل رصدهای دقیق و مستمر رصدخانه‌ها بوده است. این دسته از متون به لحاظ تاریخی و محتوای نجومی از جمله ارزشمندترین مکتوبات نجومی به جا مانده تا عصر حاضر هستند. هر زیج شامل جدول‌های عددی و توضیحات مربوط به آن‌هاست که گاه صدها صفحه متن و جدول را در بر می‌گیرد و در اغلب موارد دربردارنده مباحث مختلف نجوم دوره اسلامی از گاهشماری تا تشریح حرکات خورشید، ماه، سیارات و احکام نجوم می‌باشد. با بررسی‌های انجام شده چنین به نظر می‌رسد که در فاصله قرون دوم تا نهم هجری، حدود ۲۰۰ زیج در قلمرو اسلامی تالیف شده است. با عنایت به نحوه پراکندگی جغرافیایی زیج‌های

موجود در سرزمین‌های اسلامی به ویژه در فاصله زمانی قرون چهارم تا هشتم هجری و نیز شکل‌گیری امیرنشین‌های متعدد در سرزمین‌های شرقی خلافت در این دوران و حضور گسترده منجمان در دربار صاحبان قدرت به عنوان پیش‌گویان، می‌توان گفت توزیع جغرافیایی این دسته از متون در پیوند با ساختار سیاسی بوده و بازتاب دهنده پراکندگی کانون‌های قدرت سیاسی است. برای بررسی این فرضیه از روش تاریخی استفاده شده است. با توجه به این امر سوال اصلی این پژوهش این است که با توجه به جایگاه تنجیم در عملکرد سیاسی سلاطین محلی، این امر چه تاثیری و چگونه بر توزیع جغرافیایی جداول نجومی در فاصله قرون ۴ تا ۸ هجری داشته است؟ با توجه به اینکه محتوای جداول نجومی در غالب موارد با مباحث گاهشماری، نظریات علم هیئت و گرفت‌ها^۴ شناخته می‌شوند، مطالعات صورت گرفته در حوزه ادبیات نجومی در این بخش عموماً در حوزه تاریخ علم در چند بخش قابل بررسی است. برخی از پژوهش‌ها با رویکردی جغرافیایی به بررسی مکان تالیف جداول نجومی پرداخته‌اند. پژوهش ادوارد. اس. کندی با عنوان «پژوهشی در زیج‌های دوره اسلامی» به بررسی حجم قابل توجهی از زیج‌های تمدن اسلامی در فاصله قرون دوم تا نهم هجری پرداخته و در نهایت با ارائه نموداری به مکان‌یابی زیج‌های این دوران می‌پردازد. در عین حال نویسنده می‌کوشد زیج‌ها را به لحاظ نحوه توزیع محتوای جداول و ارتباط میان آن‌ها مورد بررسی قرار دهد. (کندی، ۱۳۷۵) در ایران نیز پژوهش در زمینه زیج‌ها در غالب موارد محدود به معرفی زیج‌های مختلف و تهیه فهرستی از نسخ خطی نجومی است. به عنوان نمونه در بحث نسخه‌شناسی می‌توان به مقاله حمید رضا گیاهی یزدی با عنوان «زیج معتبر سنجری؛ جایگاه و اهمیت آن در تاریخ نجوم دوره اسلامی» و نیز مقالات «معرفی نسخ خطی: زیج یمینی اثر فارسی نگاشته شده در ۵۱۱ قمری» نوشته علی صفری آق قلعه و مقاله سجاد نیک فهم خوب روان با عنوان «معرفی نسخ خطی: نسخه‌های خطی زیج اشرفی» اشاره کرد. در این‌گونه از مقالات در اغلب موارد نویسندگان می‌کوشند به نسخه‌شناسی و اعتبار سنجی نسخ خطی مورد نظر پرداخته و با برشمردن بخش‌های مهم و نوآوری‌های زیج بر اهمیت آن در ادبیات مکتوب نجومی عصر میانه تاکید ورزند. تهیه فهرستی از نسخ خطی با موضوع عام نجوم و دسته-بندی زیج‌ها در این‌گونه فهرست‌ها بخش دیگری از عملکرد محققان در حوزه جداول نجومی

است. فهرست نسخه‌های خطی فارسی احمد منزوی در جلد نخست با رویکردی کتابشناسانه و نسخه شناسانه به ارائه اطلاعاتی اجمالی در باب زیج‌ها و مکان نگهداری آن‌ها می‌پردازد. فهرستواره مشترک نسخه‌های خطی نجوم و علوم وابسته در کتابخانه‌های ایران جلد اول به کوشش فرید قاسملو و فریبا پایروند ثابت و نیز فهرست نسخ خطی «فنخا» بیش از هر چیز بر مکان نگهداری جداول نجومی تاکید دارند.

زمینه‌های تاریخی

حضور منجمان در دربار صاحبان قدرت سابقه‌ای طولانی داشته و در پیوند با امر سیاست است. به روزگار ساسانیان منجمان به صورت سازمان یافته از جمله طبقات صاحب نفوذ در دربار پادشاهان بوده و رئیس ایشان «اخترماران سردار» در ردیف دبیران و غیب‌گویان قرار داشت. (کریستن سن، ۱۳۶۸: ص ۵۲۲) در این دوران منجمان همواره مورد رجوع و مشورت پادشاهان بودند. شاهد مثال‌های متعددی از باور صاحبان قدرت به رای و نظر منجمان وجود دارد. (ر.ک: ابن اثیر، ۱۳۸۳، ۵: ص ۱۸۳-۱۸۰) در ماجرای فرار اردشیر بابکان از دربار اردوان اعتقاد آخرین پادشاه اشکانی به پیش‌گویی آینده و فرجام اردشیر از طریق ستارگان نشان از پیوند ناگسستنی تنجیم با نهاد قدرت دارد. (کریستن سن، ۱۳۶۸: ص ۵۲۲-۵۲۳؛ کارنامه اردشیر بابکان، ۱۳۶۹: ص ۳۷) شکست ساسانیان و برتری یافتن اعراب مسلمان نیز در سایه حرکات اختران و پیش‌گویی منجمان قابل تبیین بود؛ چنانکه در ماجرای نبرد قادسیه، رستم فرخزاد با آگاهی از موقعیت ستارگان پایان حکمرانی ساسانیان را پیش‌بینی کرده و فرجام جنگ را شکست ایرانیان و مرگ خود می‌داند. (فردوسی، ۱۳۷۹، ۹: ص ۳۱۴؛ یعقوبی، ۱۳۸۲، ۲: ص ۲۷)

قرون نخستین اسلامی دوران ترکیب آموزه‌ها و جهان‌بینی اسلامی با مبانی و اصول جهان‌بینی سایر تمدن‌ها و فرهنگ‌ها است. خلافت اسلامی در این دوران آگاهانه می‌کوشد برای حفظ فرهنگ ترکیبی خود از یکسو به طور گسترده به جذب نخبگان علمی سایر تمدن‌ها بپردازد و از سوی دیگر عناصری از فرهنگ‌های تمدنی پیشین را در چارچوب اعتقادی جدید به خدمت گیرد. ارتباط و تعامل خلفا و درباریان مسلمان با نخبگان غیرمسلمان بیش از هر چیز متأثر از نیاز

حاکمان به مهارت غیرمسلمانان در سامان‌دهی تشکیلات جدید دیوانی و نهادهای اداری بوده است. از سوی دیگر در آداب دینی مسلمین همواره تعیین دقیق‌ترین زمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. انجام اعمال مذهبی چون برگزاری نمازهای یومیه، روزه‌داری و انجام مناسک حج در کنار تعیین زمان دقیق اعیاد و مناسبت‌های دینی، زمان را در پیوند با اجرام سماوی به ویژه ماه قرار می‌دهد. بر این اساس نیاز همیشگی به تعیین دقیق زمان و اقتباس آداب ملک‌داری تمدن‌های پیشین در کنار باورهای تقدیرگرایانه عامیانه و تساهل و تسامح خلفا به ویژه خلفای نخستین عباسی، زمینه‌ساز حضور منجمان در دربارهای اسلامی گردید.

تثبیت خلافت عباسی و فعالیت دارالحکمه زمینه را برای آشنایی هر چه بیشتر مسلمانان با علوم عقلی و عملی مانند فلسفه، طب، کیمیا و نجوم فراهم ساخت. در این بین باور به اثرگذاری ستارگان بر امور جهان مادی به شکلی نظام‌مند و در قالب علوم غیر عربی وارد سرزمین‌های اسلامی گردید. وجود زمینه‌های تاریخی تقدیرگرایی و باورداشت‌های تنجیمی سبب شد، تنجیم علی رغم نپه‌ی شدگی و مغایرت با مبانی توحید محور جهان‌بینی اسلامی همچنان به حیات خود در جامعه اسلامی ادامه دهد. ترجمه تعداد قابل توجهی از متون نجومی با محتوای تنجیمی در جریان نهضت ترجمه نشان از اقبال گسترده این فن در جامعه اسلامی آن روزگار دارد. (بنگرید به الفهرست ابن ندیم مقاله هفتم، ۱۳۸۱: ص ۴۴۷-۴۳۴) از همین رو ستاره‌شناسان و منجمان غیرعرب در دربار خلفای عباسی علاوه بر پیش‌گویی و تعیین زمان سعد به عنوان مترجم به انتقال میراث نجومی تمدن‌های پیشین نیز اقدام می‌کردند. به طور خاص منصور خلیفه عباسی (۱۵۸-۵۱۳۶ ه.ق) توجهی ویژه به نجوم بخصوص در بخش احکام نجوم داشت به نحوی که در مسائلی همچون جانشینی، بنای شهر بغداد و فرجام قیام نفس زکیه تابع رای و نظر منجمان بود. (ابن طاووس، ۱۳۸۶: ص ۳۸-۴۱؛ نلینو، ۱۳۴۹: ص ۱۸۳، صفا، ۱۳۷۱، ۱: ص ۴۰-۴۱) وی با گردآوری منجمان سرشناس از هند و ایران نام خود را به عنوان نخستین خلیفه‌ای که منجمان و ستاره‌شناسان را به دربار فراخواند ثبت نمود. (اقبال، ۱۳۴۵: ص ۷؛ زیدان، ۱۳۵۲، ۲: ص ۵۵۳) جانشینان وی نیز همواره در انجام امور مهم درباری از منجمان تعیین زمان می‌نمودند. (ر.ک: قفطی، ۵۳۵: ص ۱۹۶، ۹۳؛ ابن ندیم، ۱۳۸۱: ص ۴۹۶-۴۹۷؛ ابن جلجل، ۱۴۰۵: ص ۷۵)

سده چهارم هجری ضعف عمده دستگاه خلافت عباسی را به همراه داشت. تثبیت موقعیت ترکان در قالب غلام-سپهسالاران و پیوند ایشان با نظام اقطاع‌داری عصر عباسی در شکل مقطع‌دار زمینه‌های تضعیف دهقانان و مالکان محلی و شکل‌گیری زمین‌داران بزرگ با پایگاه نظامی را فراهم آورد. به این ترتیب خلافت بزرگترین حامیان سیاسی خویش را از دست داد. (لاپیدوس، ۱۳۷۶: ۱۹۹-۱۹۳) نابسامانی و هرج و مرج امور دیوانی، تضعیف جایگاه خلیفه در دربار، کاهش محسوس درآمدهای دربار، حذف اشراف و خاندان‌های کهن و منازعات فرقه‌ای گسترده (ر.ک: ابن کثیر، ۱۹۷۸، ۸؛ ابن جوزی، بی‌تا، ۱۵ و ۱۶؛ یعقوبی، ۱۳۸۲، ۲) به عنوان اصلی‌ترین دلایل ضعف خلافت و شکل‌گیری حکومت‌های مستقل و نیمه مستقل در تمامی سرزمین‌های اسلامی بود. از جمله حکومت‌های محلی در ایران می‌توان به ساجیان، روادیان، پادوسپانیان و شدادیان در شمال غرب، آل‌زیار، علویان و دودمان‌های محلی دیلمی در شمال، خوارزمشاهیان آل‌مامون و قراخانیان در شمال شرق، بنی‌کاکویه در نواحی مرکزی، سامانیان در نواحی شرقی، طاهریان در خراسان، صفاریان در جنوب شرق و آل‌بویه در مرکز و نواحی غربی ایران تا بغداد اشاره کرد. در بسیاری موارد خلفا با دادن منشور حکومت به فرمانروایان منطقه‌ای می‌کوشیدند ناتوانی و ضعف خود را در اداره قلمرو وسیع پنهان کنند. از سوی دیگر فرمانروایان در بسیاری موارد به این منشورها نیاز داشتند. امرای محلی با در اختیار داشتن فرمان خلیفه در واقع خود را نماینده قدرت وی در قلمرو فرمانروایی خود می‌دانستند.

بر این اساس ضعف ساختار سیاسی، بی‌توجهی خلفا به مباحث علمی و افول درخشش دارالعلم بغداد، جریان نهضت علمی را به سایر سرزمین‌های اسلامی کشانید. در امر ملکداری اقتباس شیوه اداری دربار خلافت توسط برخی حکومت‌های محلی در توجه دادن به دانشمندان و ستاره-شناسان موثر بود. از همین رو منجمان به عنوان مطلعان از اسرار آسمان و نظم دهندگان به زندگی روزمره مردمان عصر میانه در دربار سلاطین و امرای نوظهور حضوری پررنگ و اثرگذار یافتند. آگاهی از خواست و اراده کواکب مهارت و توانایی خاصی دانسته می‌شد که در عین نیاز

به عنایت و تایید آسمان و بهره‌گیری از خصوصیات ظاهری و خلقی خاص، نیازمند مطالعه و یادگیری دقایق نجومی و بهره‌گیری از ابزارهای نجومی نیز بود. (نظامی عروضی، ۱۳۳۳: ص ۵۵)

جداول نجومی

جداول نجومی با عنوان «زیج» از جمله ابزارهای منجمان به منظور پیش‌گویی رخ داده‌های آینده است. نخستین منجمان مسلمان در سده دوم هجری آثار نجومی خود را بر پایه زیج‌های ایرانی (زیج شاهی) و هندی (سندھانت) بنا نهادند. همزمان با رونق مناظرات علمی به ویژه در بحث علوم عقلی توجه علمای نجوم بیشتر به آثار یونانی معطوف گردید. بعد از این نگارش زیج‌هایی بر پایه مجسطی بطلمیوس فزونی یافت. با توجه به گستره وسیع موضوعی زیج‌ها، این جداول بخش مهمی از ادبیات مکتوب نجومی دوره پیشامدرن را تشکیل می‌دهند. اغلب زیج‌ها به لحاظ ساختار ظاهری شامل چند صد صفحه متن و جدول می‌باشند. در اغلب موارد مضامین زیج‌ها در موارد چندگانه ذیل خلاصه می‌شود: ۱. گاهشماری ۲. مثلثات ۳. نجوم کروی ۴. حرکات میانگین خورشید، ماه و سیارات ۵. تعدیل‌های خورشید، ماه و سیارات ۶. عرض ماه و سیارات ۷. ایستگاه‌های سیارات ۸. اختلاف منظر ۹. گرفت‌های ماه و خورشید ۱۰. روئیت‌پذیری ماه و سیارات ۱۱. جغرافیای ریاضی شامل فهرستی از شهرها با مختصات جغرافیایی آن‌ها و تعیین جهت قبله ۱۲. آسمان سنجی (جدول ستارگان با مختصات آن‌ها) ۱۳. احکام نجوم. (King, 1996: 150-151) به طور کلی می‌توان محتوای زیج‌ها را در دو بخش مباحث نظری و جداول عددی تقسیم‌بندی کرد. بخش نظری متمرکز بر گاهشماری، شیوه تبدیل تواریخ به یکدیگر، مباحث هندسی و مثلثاتی است. بخش دوم با عنوان جداول عددی در پیوند با مباحث نظری به ترسیم جداولی مرتبط با جایگاه و حرکت اجرام سماوی و صور فلکی می‌پردازد. (حقایقی، ۱۳۹۵: ص ۲۲) منجمان با بهره‌گیری از این جداول و داده‌های نجومی می‌توانستند مسائل مربوط با پیشه خود از قبیل محاسبه دقیق جایگاه سیارات و ستارگان، ظهور اجرام سماوی، گرفت‌های ماه و خورشید، طالع شهرها و بلاد، طالع سال و فصول و نیز تعیین زمان سعد را به انجام رسانند. در عین حال در برخی موارد زیج‌ها حاوی توضیحات و اثبات نظریات علم هیئت، گزارش‌هایی در مورد

رصدهای انجام شده و نیز بیان رخدادهای اجتماعی و سیاسی روزگار خود بودند. (طوسی، نسخه خطی زیج ایلخانی به شماره ۱۸۱)

همان گونه که اشاره شد معتقدین به اثرگذاری کواکب بر وقایع زمینی موقعیت سیارات و ثوابت را با کمک ابزاری چون «اسطرلاب» یا از طریق مجموعه جداولی با نام «زیج» استخراج کرده و آن را در جدول مفردی به نام «زایجه» ثبت می کردند. از این رو مباحث مربوط به احکام نجوم بخش ثابت در اکثر زیج‌ها است. اهمیت این بخش چنان است که اعرج نیشابوری در تعریف زیج، منفعت نگارش اینگونه کتب را در علم احکام نجوم می‌داند. «آنچه از مجسطی به حسابات و استخراج مواضع کواکب از فلک در هر وقتی تعلق داشت و همچنین معرفت اوقات و طوابع و مطالع و غیر آن و ... همه را جدا گردانیدند و زیج نام نهادند و منفعت این علم احکام نجوم باشد که مترتب است بر آن ...» همچنین در جایی دیگر به صراحت انگیزه اصلی از نگارش زیج را آگاهی یافتن از تاثیرات اجرام سماوی بر موجودات عالم سفلی می‌داند. (نیشابوری، ۱۷۵۱۱: ص ۲، ۲۲) به طور معمول در جداول نجومی همواره مفاهیمی با ماهیت نجومی مطرح می‌شوند که در مباحث احکام نجوم کاربرد گسترده‌ای دارند. به عنوان مثال در مباحث مربوط به تقویم کواکب سبعة و اتصالات کواکب، تسویه البیوت^۵، فدارات^۶ معرفت طوابع و سهم هر ساعت، تسیرات^۷، ارتفاعات، طالع موالیید و نمودارات^۸ و مانند آن در ارتباط مستقیم با مباحث احکام نجوم و مقدمات این فن قرار می‌گیرد. (نیشابوری، ۱۷۵۱۱: ص ۲۲، ۲۸-۳۰: king and samso)

بنا بر پژوهش دی. اس. کندی، در خلال قرون دوم تا نهم هجری حدود ۲۰۰ زیج در قلمرو اسلامی تألیف شده که از این تعداد حدود ۲۲ مورد حاصل رصدهای مستقل هستند. از حدود ۲۰۰ زیج شناخته شده تعداد زیادی گم شده و بسیاری از زیج‌های موجود نیز از طریق اصلاح یا اقتباس از دیگر زیج‌ها به دست آمده‌اند.^۹ مطابق با داده‌های جدول تصویر شماره ۱ تدوین زیج‌های نجومی در فاصله قرون دوم و سوم هجری همزمان با رونق مباحث علمی و تثبیت خلافت در بغداد، پایتخت عباسیان، به میزان قابل توجهی رشد یافت و در تمامی این دوره به صورت چشمگیر ادامه یافت. با عنایت به رواج باورهای تقدیرگرایانه در دربار خلفا و در سطوح مختلف جامعه و نیز

کاربرد گسترده زیجات در تعیین اوقات به منظور برگزاری آداب دینی و اختیارات، زایچه یا طالع مولود و احوال عالم توجه دربار به نگارش زیج‌ها و برپایی رصدخانه‌هایی همچون شماسیه و دیر مران در این دوران قابل توجه می‌نماید. به لحاظ جغرافیایی در این دوره بیشترین تراکم فعالیت منجمان در بغداد دیده می‌شود اما همزمان با افول قدرت سیاسی بغداد و رشد دربارهای محلی، پراکندگی مکانی در نگارش و تدوین زیج‌ها رخ می‌نماید که می‌توان گفت بازتابی از پراکندگی قدرت سیاسی است. با گذر زمان مرکز ثقل فعالیت‌ها در تدوین زیجات به سرزمین‌های شرقی جهان اسلام به ویژه ایران کشیده می‌شود اگرچه کوشش‌های پراکنده‌ای در اندلس و شمال آفریقا ادامه می‌یابد. (بنگرید به جدول شماره ۱)

رویکرد دربار سلاطین به احکام نجوم

در فاصله قرون سوم تا هشتم هجری همزمان با افول نظارت مرکزی خلافت، حکومت‌های محلی در شرق و غرب جهان اسلام ظهور کردند. در همین زمان پراکندگی جغرافیایی زیج‌ها در بخش‌های شرقی خلافت به ویژه ایران و ماورالنهر کاملاً مشهود است. رونق اقتصادی، امنیت و ثبات سیاسی و حمایت مالی امرا و درباریان از مباحث و مجالس علمی، گروهی از علما همچون منجمان را ترغیب به ترک بغداد و مهاجرت به دربار سلاطین سایر بلاد نمود. کیا ابوالحسن کوشیار بن لبان بن باشهری گیلانی اخترشناس و ریاضی‌دان ایرانی نیمه دوم قرن چهارم تا دهه‌های نخستین قرن پنجم، شهردان بن ابی‌الخیر رازی دبیر و مستوفی دربار امرای محلی، ظهیرالدین ابوالمحمّد محمد بن مسعود المسعودی الغزنوی ریاضی‌دان، منجم و ادیب صاحب نام قرن ششم هجری و ظهیرالدین ابوالحسن علی بن زید بن محمد بیهقی (۵۶۵-۵۴۹۰ه.ق) تنها برخی از منجمان صاحب نام دربار سلاطین هستند. در عین حال نیاز امرا و سلاطین به کسب آگاهی از رخدادهای آینده، منجمان را همچون دربار خلفا در شمار ندیمان و همنشینان سلاطین قرار می‌داد. در ذهن باورمندان به تنجیم تمامی هستی و امور عالم متأثر از گردش سیارات و ستارگان دانسته می‌شد از این رو انجام هر عملی منوط به آگاهی از رای و نظر کواکب بود. با توجه به اینکه منجمان سروران خود را از امور عالم و سرنوشت تعیین شده آگاه می‌ساختند در نزد ایشان

امین و مورد اعتماد تلقی می‌شدند. نظامی عروضی از حضور چهار گروه دبیران، شعرا، طبیبان و منجمان با عنوان خواص و نزدیکان پادشاه در دربار یاد می‌کند و مشورت پادشاه با ایشان را حتمی می‌داند. (نظامی عروضی، ۱۳۳۳: ص ۱۱) شاهد مثال آنکه در ایام سلطنت اولجایتو، سلطان فرمانی صادر کرد مبنی بر اینکه حکما، منجمان، علما، مورخان و روحانیون از مناطق مختلف چون جغتای، هند، کشمیر، تبت و اویغور به دربار فراخوانده شوند تا همواره در محضر سلطان باشند. (همدانی، ۱۳۶۲، ۲: ص ۷) رأی و نظر منجمان آنچنان تأثیری در تصمیمات و عملکرد صاحبان قدرت داشت که گاه نادیده گرفتن سخنان منجم در مواردی سبب پیروزی یا شکست‌های نظامی دانسته می‌شد. عتبی در تبیین پیروزی‌های سلطان محمود بر سامانیان و تلاش‌های بیهوده عبدالملک بن نوح این وضعیت را ناشی از شرف ستاره سلطان محمود در مقابل افول ستاره سامانیان می‌داند. (عتبی، ۱۳۴۵: ص ۱۷۹-۱۷۸) در ماجرای اعزام نیرو با هدف سرکوب ترکمانان سلجوقی نیز رأی و نظر خواجه احمد عبدالصمد بر عدم اعزام نیرو با بیان ادله عقلی و دلایل نجومی مبنی بر اینکه به باور منجمان این عمل «نجومی سخت بد است» مورد توجه سلطان مسعود قرار نمی‌گیرد و بنا به قول بیهقی سلطان با اعزام نیرو در اندک زمانی شکست سختی از ترکان خورد. (بیهقی، ۱۳۷۱: ص ۶۲۷) در متون تاریخی موارد متعددی از حضور منجمان در دربار و تصمیم‌گیری بر مبنای رأی و نظر ایشان وجود دارد. در بحث از کنش‌های سیاسی می‌توان مشورت‌دهی منجمان به صاحبان قدرت را در قالب ترسیم زایچه، تعیین سعد و نحس ایام و موقعیت ستارگان در بحث قرانات تقسیم‌بندی نمود.

زایچه

پیش‌گویی آینده افراد به ویژه صاحبان قدرت و شاهزادگان از جمله کارکردهای تنجیم در جامعه و در ارتباط تنگاتنگ با سیاست و قدرت است. از جمله مصادیق ترسیم زایچه مولود در جریان تولد کیخسرو بن ایل ارسلان ثبت شده است. منجمان به طالع وی نگر بستند و او را پادشاهی جهانگشا و پیروز دانستند. راوندی در بیان طالع مولود ممدوح خویش چنین گوید: «از احکام طالع این شهریار در جهانگیری این مبدا نموداری است که جمله گشودن او فاتحه فارس و عراق و بر

اطلاق جمله آفاق است.» (راوندی، ۱۳۳۳: ص ۲۱۵، ۲۵۳) در روزگار سلطنت ملک‌شاه، سلطان صاحب فرزندی به نام الب ارسلان محمد شد. منجمان با کمک جداول نجومی به طالع وی نگریستند و او را در آینده صاحب مقام پدر یافتند. (حسینی، ۱۳۸۰: ص ۹۲) در نزد مغولان نیز مراسم تولد و نامگذاری فرزند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بود. زایجه طالع مولود که بیشتر موارد از شاهزادگان بود بر اساس جدول دوازده‌خانه‌ای ترسیم می‌شد و طول عمر مولود، مناصب و مشاغل وی، خصوصیات و ویژگی‌های ظاهری و رفتاری وی و نیز مدت حیات و نحوه مرگ مولود تعیین می‌گردید. در طالع تولد چنگیز موقعیت ستارگان چنین ثبت گردیده است: «چنگیزخان به طالع میزان متولد گشت و سبعة سیاره در آن برج بودند و راس در سیم و ذنب در نهم ذی القعدة ۵۴۹ اما گروهی بیان کردند که اجتماع سبعة سیاره در میزان سنه ۵۸۱ اتفاق افتاده و در آن سال چنگیزخان سرداری ایل و الوس قوم نیرون دست داده است.» (خواندمیر، ۱۳۵۳، ص ۳، ۱۶) تعیین طالع تمامی شاهزادگان مغولی از جمله آداب دربار ایلخانی است. در طالع تولد غازان‌خان منجمین طالع وی را تعیین کرده و با دلایل تنجیمی کیفیت شهریاری و حکومت وی را بیان کردند. (همدانی، ۱۳۶۲، ص ۲: ص ۸۴۲-۸۴۳) طالع ولادت تمامی امرای ایلخانی به دقت در کنار دو گاهشماری رسمی و معمول آن دوران گاهشماری هجری قمری و گاهشماری مغولی ثبت شده است. (همدانی، ۱۳۶۲، ص ۲: ص ۱۰۵۴، ۱۱۵۰) از همین رو برپایی رصدخانه مراغه و اندکی بعد نگارش زیج ایلخانی از همان آغازین ایام قدرت یابی هلاکو مورد توجه ایلخان قرار گرفت. در نزد باورمندان به تنجیم سرنوشت دولت‌ها نیز همچون سرنوشت شاهان و سلاطین وابسته به دخالت و موقعیت اجرام سماوی است از این رو در مواردی زایجه دوام و بقای دولت‌ها نیز ثبت گردیده است.

اختیارات

بخش قابل توجهی از جداول نجومی در ارتباط با تعیین ساعت مسعود برای انجام امور درباری همچون خلعت بخشیدن (بیهقی، ۱۳۷۱: ص ۱۹۰)، اعزام ایلچیان و رسولان (راوندی، ۱۳۳۳: ص ۳۴۷)، ورود به شهر یا خروج از آن (بیهقی، ۱۳۷۱: ص ۳۰۲۷)، آغاز یا پایان نبرد، و ... است.

تعیین و ثبت زمان دقیق جلوس صاحب منصبان در متون تاریخی سابقه‌ای طولانی دارد. یکی از بهترین نمونه‌های ثبت دقیق موقعیت کواکب سبعة در منطقه البروج در اثر یعقوبی قابل مشاهده است. (یعقوبی، ۱۳۶۷، ۲) همزمان با استقرار حکومت مغولان در ایران توجه به آسمان با هدف بهره‌گیری از قدرت ستارگان در تدبیر امور با شدت بیشتری تداوم یافت. مغولان بر این باور بودند که ستارگان در امور هستی قدرت دخل و تصرف دارند از جمله بر این باور بودند که همه افعال بشر حتی مدت سلطنت خانات مغول متأثر از موقعیت ستارگان است. بر همین اساس جلوس تمامی امپراتوران و ایلخانان با تعیین زمان مسعود صورت می‌گرفت. بنا به قول کاشانی در بحث جلوس بر تخت سلطنت، تمامی ایلخانان در تاریخ معین شده با انجام تشریفات طولانی به خانی برگزیده می‌شدند. در ماجرای جلوس اباقاخان (۶۸۰-۵۶۳ هـ)، شاهزاده با دریافت فرمان امارت از قویلای قان و انجام تشریفات و برپایی قوریلتهای بزرگ با حضور شاهزادگان، امرا و ارکان حکومت در روز جمعه پنجمین سال گاو مطابق با سوم رمضان ۶۶۳ هـ و به اختیار خواجه نصیرالدین طوسی به طالع سنبله در ناحیه چغان ناور بر تخت پادشاهی برنشست. (کاشانی، ۱۳۴۸:ص ۲۴؛ همدانی، ۱۳۶۲، ۲: ص ۱۱۸۷، ۱۱۵۴، ۱۰۵۹)

قرانات

در ادبیات تنجیمی و فرهنگ عامه وضعیت مقارنه سیارات دارای جایگاه ویژه‌ای است. اهمیت قرانات در ایجاد تحولات سیاسی و اجتماعی است. در بسیاری موارد وقوع قران دلیل بر تحولات سیاسی و انتقال دولت‌ها دانسته می‌شود. قران ۵۵۸۲ هـ. از جمله قرانات تاثیرگذار در تاریخ میانه ایران است. در این قران اجتماع هر ۷ یا به روایتی ۶ سیاره در برج میزان معین شد. اکثر منجمان در باب این قران حکم کردند که از نتایج آن طوفانی عظیم خواهد بود. این واقعه که بنا به گفته عتبی جهان را در آستانه نابودی و ظهور قیامت قرار داده بود ترس و وحشت عظیمی را در میان مردم موجب شد به نحوی که بسیاری از بیم طوفان به سرداب‌ها، غارها و کوهستان‌ها پناه بردند و برخی اقدام به ساختن پناهگاه کردند. (عتبی، ۱۳۴۵:ص ۴۲۰-۴۱۹؛ مستوفی، ۱۳۷۸:ص ۴۶۴)

نتایج دهشتناک و گستردگی تأثیرات این رویداد تا بدان حد بود که در آثار شاعرانی مانند انوری و خاقانی انعکاس یافته است. (خاقانی، ۱۳۳۸: ص ۲۶۷؛ انوری، ۱۳۷۶: ص ۴۹۳) از جمله علمای مشهور خراسان جمال‌الدین ابوالفتح، دلالت قران بر طوفان را نماد و نشانه‌ای از وقوع انقلاب سیاسی در ولایت کرمان تعبیر نمود. (کرمانی، بی‌تا: ص ۱۵، ۷۵-۷۴) افضل‌الدین کرمانی کمی پیش از این قران از قران دیگری در برج جدی سخن می‌گوید. این قران در زمان سلطنت طغرل شاه حاکم کرمان اتفاق افتاد و مطابق با پیش‌گویی دلیل بر پایان حکومت طغرل و مرگ وی دانسته شد. «ملک خراسان به مرگ پادشاه گر ضعیف شود و سلطان سنجر گر بود. ملک عراق به مرگ پادشاه کج گردن ضعیف شود و سلطان ارسلان کج گردن بود. ملک کرمان به مرگ پادشاه عشرت دوست ضعیف شود و ملک طغرل شاه بر این صفت بود.» (کرمانی، بی‌تا: ص ۶۵-۶۴) منجمان در طالع سال ۵۵۵۷ ه. برای ولایت کرمان رنج و بلا پیش‌گویی نمودند. در اردیبهشت همین سال کسوفی کامل اتفاق افتاد که به قول کرمانی روز را به شب تاریک تبدیل نمود. در فروردین ماه سال بعد ملک طغرل در جبرفت از دنیا رفت و به قول نویسنده «علامات قیامت پیدا شد و ترکان در شهر افتادند و چهارپای اهل قلم و رعیت را به غارت می‌بردند.» (کرمانی، بی‌تا: ص ۶۵) به روزگار استیلای مغولان نیز باور به اثرگذاری قرانات بر رخدادهای سیاسی و اجتماعی همچنان تداوم یافت. حکم منجمان در باب قران سال ۵۶۳۶ ه. در برج سرطان ظهور فتنه‌ای فراگیر بود. بنا به گفته جوینی در کوتاه زمانی مردی که مدعی ارتباط با جنیان و دعوی پری داری بود در روستای تاراب قیام کرد. رواج این پیش‌گویی در کنار دعوی ارتباط با نیروهای ماورایی و شفای بیماران با یاری نیروهای غیبی و همراهی و حمایت جمعی از علمای اهل بخارا موقعیت مرد تارابی را تا بدانجا رسانید که دعوی سلطنت نمود. زمانی که حاکم بخارا از مهار شورش ناتوان شد نیروهای مغولی بر مدعی سلطنت و پیروانش تاخته و جمع بسیاری از مردم بخارا و نواحی اطراف کشته شدند. (جوینی، ۱۳۷۵، ۳: ص ۹۰-۸۵) از جمله قران‌های مشهور دیگر در ایام سلطنت غازان خان، قران نحسین در برج سرطان است. از جمله تأثیرات این قران کاهش حجم آب جیحون، ظهور قحطی و شیوع وبا در شهر شیراز بود که سبب مرگ قریب ۵۰ هزار نفر شد. (آیتی، ۱۳۴۶: ص ۱۵۲) برای دست‌یابی به هر سه بخش یاد شده آگاهی از موقعیت

ستارگان و کاربرد جداول نجومی ضروری می‌نمود. در مواردی نیز پیش‌گویی‌های نادرست سبب وقوع حوادث زینباری می‌شد. (ر.ک. بیهقی، ۱۳۷۱: ص ۲۶۳-۲۶۲؛ نیشابوری، ۱۳۳۳: ص ۴۲-۴۰؛ راوندی، ۱۳۳۳: ص ۱۵۵؛ حسینی، ۱۳۸۰: ص ۱۶۴-۱۶۳، نسوی، ۱۳۴۴: ص ۳-۲) کو) منجمان اشتباه در پیش‌گویی‌ها را ناشی از تفسیر اشتباه و بهره‌گیری از رصدهای کهن و تغییر موقعیت ستارگان و بروج می‌دانستند از این رو انجام رصدهای جدید و دقیق با هدف نگارش زیج‌های معتبر را ضروری می‌دانستند.

احداث رصدخانه

در فاصله قرون چهارم تا هشتم هجری ساخت رصدخانه به عنوان ساختاری وابسته به حکومت، با هدف انتظام بخشی رصدهای دقیق در قالب نگارش زیج‌های جدید و تصحیح زیج‌های کهن، فزونی یافت. به طور کلی می‌توان گفت از قرن چهارم به بعد و همزمان با قدرت‌گیری حکومت‌های محلی بر شمار رصدخانه‌ها افزوده شد؛ به نحوی که ساخت رصدخانه از انحصار نهاد خلافت و منطقه عراق خارج و در اختیار امرا و پادشاهان محلی قرار گرفت. امرای آل بویه بیش از سایر امیرنشین‌ها به ساخت رصدخانه اهتمام داشتند. بنا به قول حمدالله مستوفی ابوحنیفه دینوری منجم هم عصر رکن‌الدوله امیر بویه‌ای به سال ۳۳۵ ه. به فرمان وی به رصدی در اصفهان پرداخت. عبدالرحمن صوفی (۳۷۶-۵۲۹ ه.) از خانه دینوری به عنوان رصدخانه وی نام برده است. (مستوفی، ۱۳۷۸: ص ۴۳۰) رصدخانه‌ای دیگر به امر عضدالدوله در سال ۳۵۳ ه. در شیراز بنا گردید و عبدالرحمن صوفی در آنجا به رصدهای دقیق پرداخت که سرانجام در قالب کتاب صورالکواکب نگارش یافت. (قفطی، ۵۳۵: ص ۱۳۷) رصدخانه‌ای دیگر در بغداد به امر شرف‌الدوله بویه‌ای و به سرپرستی ابوسهل بیژن بن رستم کوهی (درگذشته ۴۰۵ ه.)، منجم دربار عضدالدوله، شرف‌الدوله و صمصام‌الدوله، در ۳۷۸ ه. بنا گردید. (قفطی، ۵۳۵: ص ۲۱۱-۲۱۲، ۵۰) ابومحمود خجندی (به احتمال درگذشته ۳۹۰ ه.) دیگر منجم نامدار این دوره با حمایت‌های فخرالدوله ابزار نجومی با نام سدس را بر فراز کوه طبرک در شهر ری بنا نهاد که به افتخار فخرالدوله، سدس فخری نام گرفت. (ورجاوند، ۱۳۶۶: ص ۸۱) بنا به قول قفطی علاءالدوله کاکویه رصدخانه همدان

را برای انجام رصد‌های ابن سینا و شاگردش ابو عبیده جوزجانی در ۴۱۴ه. بنا نهاد. (قفطی، ۵۳۵: ص ۱۰۵؛ صفا، ۱۳۶۹، ۳: ص ۲۸۳؛ صفا، ۱۳۷۱، ۱: ص ۲۱۰) ناپایداری‌های سیاسی ناشی از ضعف قدرت مرکزی سلجوقیان بزرگ و حکومت نه چندان پایدار ترکان خوارزمشاهی فرصتی برای پرداختن به امور فرهنگی همچون ساخت رصدخانه و نگارش متون نجومی و احکامی از جمله زیچ فراهم نمود. تهاجمات ویرانگر مغولان نیز باعث کشته شدن و مهاجرت جمع زیادی از دانشمندان و صاحبان علم و دانش به مناطق غربی خلافت اسلامی گردید. در عین حال کوچ اجباری صنعتگران ماهر و چیره دست به مغولستان مانعی دیگر در ساخت مراکز علمی و ابزار و ادوات مورد نیاز بود؛ با این وجود همزمان با تاسیس حکومت ایلخانان در ایران و با توجه به باورهای ستاره‌ای و ماورایی مغولان زمینه برای رونق دوباره ساخت رصدخانه و فعالیت‌های نجومی نظام‌مند فراهم شد. مغولان بر این باور بودند که پیروزی نظامی به خواست خدایان و نیروهای ماورایی امکان پذیر است. (ساندرز، ۱۳۶۳: ص ۳۰) بنابراین پیش‌آگاهی از خواست و اراده خدایان و برخورداری از حمایت نیروهای اسرارآمیز در تمامی دوران حکمرانی ایشان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بود. خواجه نصیرالدین طوسی (۶۵۳-۵۷۹ه) نیز با آگاهی از باورهای ماورایی قوم فاتح توانست در نخستین روزهای تاسیس سلسله ایلخانی اجازه بنای رصدخانه مراغه را از خان مغول کسب کند. خواجه نصیرالدین طوسی در مقدمه زیچ ایلخانی به خوبی به این مساله اشاره کرده است: «... بعد از آن به قوت خدای تعالی به مبارکی، پسر او اباقاخان به جای پدر خویش پادشاه این ولایت‌ها شد ... پس در عهد بزرگوار ایشان چنان که اشارت آن پادشاه بود رصد ستارگان تمام شد و بنابراین رصد نو این زیچ ایلخانی من کمترین بندگان نصیرم بساختم و به بندگی پادشاه و شاهزاده جهان اباقاخان رسانیدم امید دارم که موافق رضای او باشد تا به دولت او بعد از این منجمان از این زیچ‌ها، تقویم‌ها و طالع‌ها بیرون آورند...» (طوسی، ۱۸۱) بنای شب‌غازانی و ربع رشیدی به امر غازان خان و خواجه رشیدالدین فضل‌الله همدانی به عنوان مراکز علمی که به امر نجوم و رصد نیز توجه داشتند نیز نشان از تلاش حکومت ایلخانان در همین راستا است. به این ترتیب با احداث رصدخانه‌ها و انجام رصد‌های مستمر و دقیق، منجمان

مسلمان توانستند زیج‌هایی دقیق و معتبر بنویسند که در مواردی به تصحیح خطاهای زیج‌های پیشین و تعیین دقیق موقعیت و حرکات کواکب می‌انجامید.^{۱۰}

نگارش زیج

نکته جالب توجه اینکه علی رغم آنکه احداث رصدخانه و نگارش زیج‌ها در سراسر سده چهارم و پنجم در مقیاس وسیع ادامه یافت اما بسیاری از این جداول نجومی از میان رفته‌اند و جز نامی از آنها و در مواردی بخش‌های کوچکی از این جداول در آثار دیگر منجمان و تذکره‌نویسان باقی نمانده است. با این وجود می‌توان نشانه‌هایی از اقبال پادشاهان به نگارش جداول نجومی را در بخش نامگذاری این آثار یافت. در اغلب موارد نامگذاری زیج‌ها بر اساس نام تدوین‌کنندگان اثر یا حمایت‌کنندگان مالی آن که در بیشتر موارد سلاطین و امرای محلی بودند انجام می‌گرفت؛ البته در مواردی نیز اثر به نام شهری که تالیف در آن مکان صورت گرفته بود نامگذاری می‌شد. در بررسی دیباچه و مقدمه بسیاری از زیج‌های باقی مانده این آثار به سلاطین و حکام محلی تقدیم شده‌اند. به عنوان مثال محمد بن علی حقایقی (سده ۶ هـ) در مقدمه زیج یمینی اثر خود را به بهرامشاه بن مسعود (۵۱۲-۵۴۷ هـ) به رسم هدیه تقدیم می‌دارد. (حقایقی، ۱۳۹۵: ص ۲) خواجه نصیرالدین نیز در مقدمه زیج ایلخانی اثر خویش را به اباقاخان تقدیم می‌دارد به این امید که «... نام ایشان تا هزاران سال در جهان باقی باشد و کامرانی او تا جهان است پاینده باشد...» از جمله مهم‌ترین زیج‌های مفقود شده این دوره می‌توان به زیج‌های ششگانه ابن فهاد، زیج ملکشاهی که به امر ملکشاه سلجوقی توسط عمر خیام نوشته شده، زیج محمودی یا المعرب المحمودی نوشته بدیع الزمان ابوالقاسم هبة الله بن حسین بن احمد بغدادی ملقب به بدیع اسطرلابی (۵۳۴ هـ) اشاره کرد. شماری از این زیج‌ها در مجموعه کندی گردآوری شده است. (کندی، ۱۳۷۵: ص ۵۲-۲۳) از جمله مهم‌ترین زیج‌های نوشته شده در فاصله قرون سوم تا هفتم هجری دو «زیج بالغ و جامع» اثر کیا ابوالحسن کوشیار بن لبان باشهری جیلی (۴۱۰-۴۳۰ هـ) منجم دربار امرای زیاری است. «زیج جامع» مهم‌ترین اثر کوشیار در اوایل قرن ۵ هـ. در گرگان قدیم تالیف شده است. در

روایت عربی این اثر، زیج شامل چهار مقاله با عناوین مقدمه، جداول، هیئت و براهین است. کوشیار در مقدمه رساله المدخل فی صناعة احکام النجوم به زیج بالغ اشاره می‌کند. اکنون تنها بخش کوچکی از آن در نسخه خطی بمبئی یافت می‌شود. (Hockey and else, 2014: 560) «زیج فاخر» نوشته ابوالحسن علی بن احمد نسوی (۳۹۳-۴۷۳ه) است. نسوی ملقب به «استاد مختص» ریاضیدان، منجم، فیلسوف و پزشک دربار امرای بویه‌ای مجدالدوله، شمس‌الدوله و علاءالدوله از امرای کاکویه بوده است. (صدیقی، ۱۳۷۷: ص ۱۳) «قانون مسعودی» نیز یکی از مهم‌ترین آثار نجومی ابوریحان بیرونی است که اگرچه در عنوان این اثر به وضوح واژه زیج وجود ندارد اما با مطالعه محتوای مطالب مندرج در آن می‌توان آن را در زمره رسائل زیج دسته‌بندی نمود. (اذکایی، ۱۳۸۵: ص ۱۱۸-۱۱۷) بیرونی این کتاب را در حوالی ۴۲۷ ه. به نام سلطان مسعود غزنوی به نگارش درآورد. این کتاب در بردارنده ۱۱ مقاله و هر مقاله شامل ابواب و فصول متعددی است. به طور کلی مهم‌ترین مباحث مندرج در این اثر را می‌توان در قالب مقدمات هیئت، گاهشماری، مباحث محاسباتی و مثلثات، نجوم کروی، جغرافیای ریاضی، گرفت‌های سالانه، ثوابت و سیارات و عملکردهای تنجیمی خلاصه کرد. بخش پایانی این اثر با موضوع احکام نجوم نیاز به تسلط بسیار بر دانش ریاضی دارد. این بخش در بردارنده تساوی بیوت^{۱۱} و تعیین طول عمر بر مبنای تسییرات است. (Michio Yano, 2014: 131-132) محمد بن علی بن مالک بن ابی نصر حقایقی به سال ۵۱۱ ه. «زیج یمینی» را به بهرامشاه بن مسعود (۵۵۲-۵۱۱) از سلاطین غزنوی هدیه نمود. (حقایقی، ۱۳۹۵: ص ۲۱) این زیج در هفت نوع و هر نوع در هفت باب از یک یا چند فصل تشکیل شده است. به شیوه معمول جداول نجومی، بخش‌های پایانی ششم و هفتم در پیوند با مباحث احکامی است. (حقایقی، ۱۳۹۵) «زیج معتبر سنجر» (جامع-التواریخ سنجر) از جمله زیج‌های معتبر و مورد استفاده در سده ششم هجری است. ابوالفتح عبدالرحمان خازنی (ابومنصور عبدالرحمان) (سده ششم ه. منجم و مخترع برخی ابزار نجومی، زیج سنجر) را که حاصل ۳۵ سال رصد مداوم اجرام سماوی است به نام سنجر بن ملک‌شاه سلجوقی تالیف و آن را به وی تقدیم نمود. (گیاهی یزدی، ۱۳۸۲: ص ۷۷-۷۸) خازنی به سال ۵۲۵ ه. خلاصه‌ای از این زیج فراهم آورده و آن را «وجیز الزیج» نامید. (قربانی، ۱۳۷۵: ص ۲۲۹) زیج

سنجری از دو بخش تشکیل شده است: بخش اول به محاسبات و توضیحات و تعاریف در دو حوزه نجوم و تنجیم اختصاص دارد و بخش دوم شامل جدول‌های عددی مرتبط با بخش نخست است. (گیاهی یزدی، ۱۳۸۲:ص ۷۸) از این اثر چهار نسخه در کتابخانه واتیکان، موزه بریتانیا، کتابخانه مدرسه سپهسالار و کتابخانه حمیدیه استانبول موجود است. از این میان دو نسخه کتابخانه سپهسالار و حمیدیه دارای افتادگی‌های بسیاری است. (قاسملو و پایروند ثابت: ۱۳۹۱، ۱: ص ۶۲۵) «المعرب المحمودی فی الزیج یا زیج محمودی» نوشته هبة الله بن حسین بغدادی ملقب به بدیع الزمان مشهور به اسطرلابی (وفات ۵۳۴هـ.) است. وی از آگاهان به احکام نجوم و ساخت طلسمات بود. بنا به قول قفطی از سرآمدان روزگار خود در حوزه نجوم بوده است. (قفطی، ۵۳۵: ص ۳۳۹-۳۴۰) بنا به روایت‌ها زیج محمودی را به محمود بن محمد سلجوقی (۵۱۱-۵۲۵) تقدیم داشته است. (اصیلی، ۱۳۷۲:ص ۳۶) زیج ایلخانی با همکاری جمعی از برجسته‌ترین ریاضیدانان و منجمان روزگار ایلخانی و با حمایت‌های همه جانبه ایلخانان نخستین، هلاکو و اباقخان، در حوالی سال ۶۷۰ هـ. به سرپرستی خواجه نصیرالدین طوسی تدوین گردید. این اثر دارای چهار مقاله و چندین باب است. مقالات چهارگانه عبارتند از: ۱- در معرفت تواریخ، ۲- در معرفت مسیر ستارگان سیار و مواضع ایشان در طول و عرض و توابع آن، ۳- در معرفت اوقات و طوابع هر زمان، ۴- در باقی اعمال نجومی. با توجه به محتوای فصول و باب‌های چندگانه دو فصل آخر در ارتباط مستقیم با مفاهیم تنجیمی است. (طوسی، زیج ایلخانی، ۱۸۱) برخلاف بسیاری از زیج‌های پیشین، بازنویسی‌ها و شروح چندی از این اثر بر جای مانده است. (قاسملو و پایروند ثابت: ۱۳۹۱، ۱: ص ۶۲۲؛ منزوی، ۱۳۴۸، ۱: ص ۲۹۴۵-۲۹۵۱) از جمله شروح مهم می‌توان به اثر «کشف حقایق زیج ایلخانی» نوشته حسن بن محمد بن حسین قمی نیشابوری ملقب به اعرج نیشابوری (قرن ۹هـ.) اشاره کرد. نویسنده با حذف مقدمه زیج ایلخانی در ابتدای اثر خود زیج ایلخانی را پرفایده‌ترین و کاربردی‌ترین زیج‌ها معرفی می‌کند و قصد خود از نگاشتن شرحی بر این اثر را بسط و توضیح مفاهیم و فصول زیج ایلخانی و «مستند گردانید آن به براهین هندسی یا عددی یا به سایر مبادی این علم» می‌داند. (نیشابوری، ۱۷۵۱۱: ص ۳) غیاث الدین

جمشید کاشانی دیگر منجم سرشناس مکتب نجومی مراغه در اثری با نام «زیج خاقانی» به شرح و بسط زیج ایلخانی پرداخته است. این اثر شامل یک مقدمه و شش فصل است. (کاشانی، ۱۹۸۶) نسخ خطی متعددی از این اثر در مراکز اسنادی وجود دارد. در نهایت «زیج الغ بیگ» واپسین زیج این مجموعه که توسط الغ بیگ حاکم ماورالنهر با همکاری جمعی از منجمان صاحب نام همچون غیاث‌الدین جمشید کاشانی، قاضی زاده رومی و علی بن محمد قوشچی به سال ۸۳۹ هـ. بر اساس رصدهای چندین ساله رصدخانه سمرقند تدوین شد. (الغ بیگ، ۱۶۳۹۷: ص ۱۳) با گذر زمان به تدریج از شمار زیج‌ها کاسته شد تا بدان جا که در قرن نهم تنها از ۷ زیج نام و نشانی باقی مانده (کندی، ۱۳۷۵: ص ۱۹۵)؛ در نهایت تا قرن یازدهم زیج نویسی به مهارت و فنی نایاب تبدیل می‌شود. (جرج صلیبا، ۱۳۹۲: ص ۶۲)

چنانکه اشاره شد برآمدن حکومت‌های مستقل و نیمه مستقل در مناطقی از جهان اسلام علاوه بر ایجاد تغییرات گسترده اجتماعی و سیاسی باعث ایجاد دگرگونی‌های فرهنگی نیز در سرزمین‌های اسلامی گردید. با وجود آنکه در اغلب موارد ساختار درباری امیرنشین‌ها تقلیدی از ساختار درباری خلافت بغداد بود اما سلاطین و فرمانروایان محلی آگاهانه کوشیدند بازگشتی به سنت‌ها و مظاهر فرهنگی مناطق تحت امر خود داشته باشند. شاهد مثال پدیداری آثار علمی منثور به زبان فارسی است. با وجود آنکه زبان عربی همچنان زبان علمی جهان اسلام دانسته می‌شد اما تلاش‌های پراکنده‌ای از سوی برخی دانشمندان تحت حمایت سلاطین سامانی، غزنوی، سلجوقی و امرای آل افریغ در فارسی‌نویسی آثار علمی در این دوران شکل گرفت. شمار قابل توجهی از زیج‌های برجای مانده در این دوره به زبان فارسی نوشته شده است. با توجه به این امر که یادگیری مباحث تنجیمی مورد توجه صاحبان قدرت بود (عنصرالمعالی، ۱۳۲۰: ص ۲۰۴)، نگارش زیج‌ها به زبان فارسی کاربرد آن را برای صاحب منصبان و درباریان ساده‌تر می‌نمود. به این ترتیب در فاصله قرون ۴ تا ۸ هـ. در دوران تعدد مراکز قدرت و جنگ و جدال بی پایان سلسله‌های محلی، نیاز این دربارها برای آگاهی از آینده و فرجام خویش، ایشان را بیش از پیش به منجمان وابسته نمود. برای دستیابی به پیش‌گویی دقیق، تعیین موقعیت اجرام سماوی از اهمیتی بسیاری

برخوردار بود. جداول نجومی در کنار نمودارات و اسطرلاب از جمله ابزارهای منجمان برای دریافت زمان دقیق حرکات کواکب و محاسبات تنجیمی مربوط به آن بود.

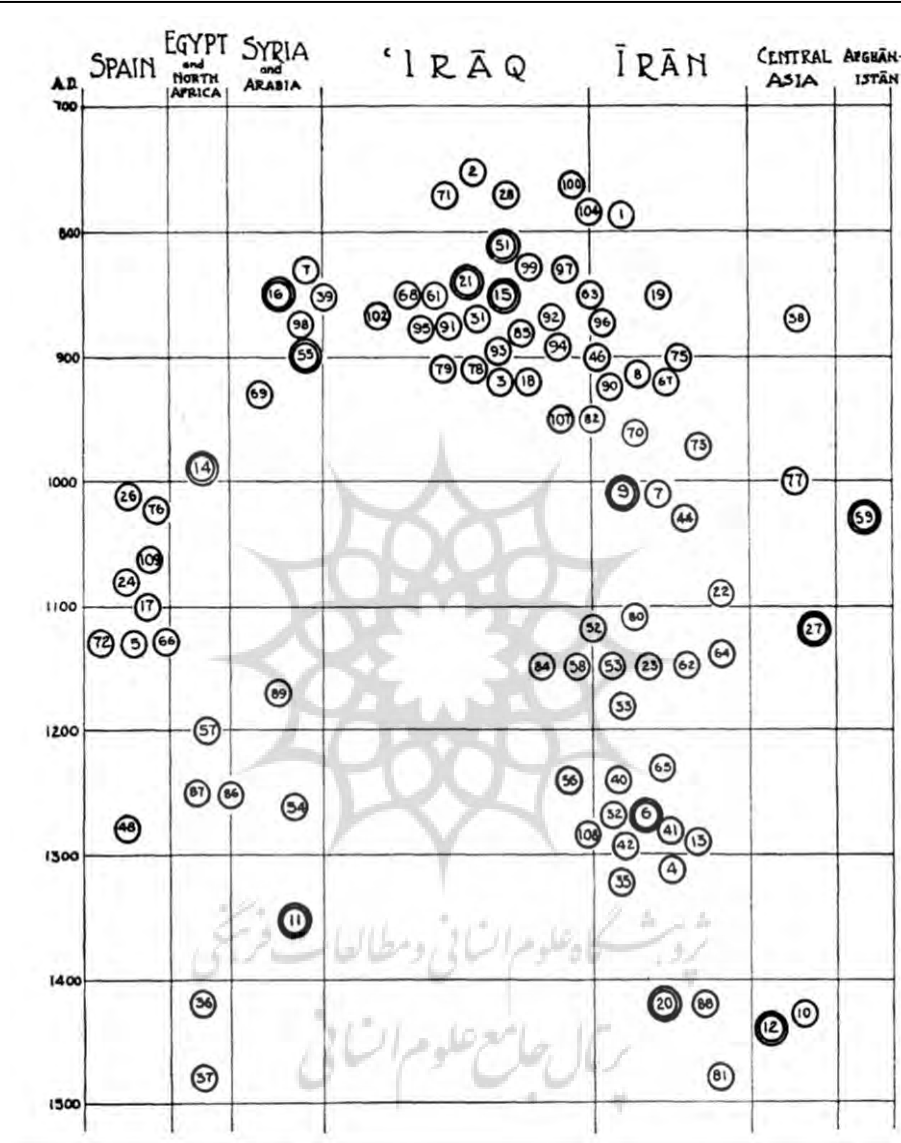
نتایج تحقیق

اعتقاد به اثرگذاری ستارگان بر جهان مادی به عنوان باوری معمول و مرسوم در تمامی قرون میانه اسلامی رواج داشت. آنچه در دانش تنجیم قابل ملاحظه است پیوند معنادار زمان و مکان با اجرام سماوی است. منجمان به عنوان آگاهان به اسرار آسمان، برای دست یافتن به زمان دقیق از ابزارهایی چون زیچ، اسطرلاب و نمودارات بهره می‌گیرند. جداول نجومی نقش مهمی در محاسبات احکامی و پیش‌گویی رخدادهای آینده داشتند. تعیین موقعیت دقیق اجرام سماوی بر حسب مکان جغرافیایی هر منطقه از جمله کارویژه‌های زیچ‌ها است. در سیر تاریخی نگارش و تدوین جداول نجومی، قرن سوم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همزمان با افول قدرت مرکزی بغداد، پراکندگی کانون‌های سیاسی و علمی در گستره وسیع جغرافیای جهان اسلام اتفاق افتاد. به تدریج تدوین و نگارش زیچ‌ها به سرزمین‌های شرقی خلافت به ویژه دربار سلاطین و حکام محلی ایران کشیده شد. با عنایت به اهمیت جایگاه منجمان و پیش‌گویی‌های احکامی در تصمیم‌گیری‌ها و عملکردهای سیاسی امرا و سلاطین این دوران، تغییر مکانی نگارش جداول نجومی در کنار توسعه رصدخانه‌ها، نگارش زیچ‌های دقیق به نام سلاطین محلی نواحی شرقی و در نهایت نگارش زیچ‌ها به زبان فارسی رخ داده است.

نیاز همیشگی صاحب منصبان به آگاهی از احوال آینده از دلایل اصلی اقبال دربارهای محلی به منجمان و فعالیت‌های نجومی است. کاربرد وسیع تنجیم در اتخاذ تصمیمات سیاسی و جنگی، تعیین جانشین و مدت بقای نظام حاکم از اهمیت بسیاری برخوردار است. برای دستیابی به زمان دقیق در ترسیم زایچه و کسب اختیارات، پادشاهان با صرف هزینه در ساخت رصدخانه و نگارش زیچ‌های متعدد در تلاش برای دست یابی به پیش‌گویی‌های هرچه دقیق‌تر بودند. در مقابل منجمان نیز در سایه ثبات سیاسی و حمایت مالی صاحب منصبان و با توجه به فضای فرهنگی

شکل گرفته در دربارهای محلی در قالب نگارش آثار علمی به زبان فارسی همچنان به فعالیت‌های نجومی در هر دو شکل هیئت و تنجیم ادامه دادند و دستاوردهای بیشماری را ثبت نمودند.





(تصویر شماره ۱) جدول توزیع جغرافیایی زیجات در فاصله زمانی ۸۰ تا ۹۰۵ هـ برگرفته از

E. S. Kennedy , A Survey of Islamic Astronomical Tables

پی‌نوشت

- ۱- برای آگاهی از تلاش نخبگان جامعه اسلامی در مواجهه با باورهای تنجیمی رجوع کنید به: علی بن حسین علم الهدی و دیگران، *رسائل الشریف المرتضی*، ج ۲، قم: دارالقرآن الکریم، ۱۴۰۵، ص ۳۰۱-۳۱۰؛ محمد بن محمد فارابی، *رسالتان فلسفیتان*، تصحیح جعفر آل یاسین، (بیروت: دارالمناهل، ۱۴۰۷) ص ۴۸-۶۵؛ ابن حزم، *مراتب العلوم*، تحقیق احسان عباس، ترجمه محمد علی خاکساری. مشهد: بنیاد پژوهش‌های استان قدس، ۱۳۶۹، ص ۷۰-۶۸؛ رساله فی إبطال أحكام النجوم للفيلسوف البغدادي أبي القاسم عيسى بن علي»، مجمع اللغة العربية الاردني، جمادی الاولی و شوال، ص ۱۲۱-۱۴۶. در عین حال جمعی از صاحبان فکر و اندیشه نیز به طور مشروط اعتقاد به تنجیم را پذیرفته بودند نگاه کنید به: *رسائل اخوان الصفا و خلان الوفا*، (قم: مکتب الاعلام الاسلامی، ۱۴۰۵)؛ رضی الدین علی ابن طاووس، *فرج المهموم فی تاریخ علم النجوم* (معرفه النهج الحلال من علم النجوم)، (قم: دارالذخائر، ۱۳۸۶ه)؛ جامع العلوم فخر رازی فصل ۲۶ و نیز فصل های ۳۱، ۵۲ تا ۵۰، (2019), *Abumashar, The graet introduction to Astrology*, edited and tranclated by Keiji Yamamoto and Charles Burnett, Brill Academic. (Vol 2)
- ۲- کواکب سبعة یا کواکب سیاره، عبارتند از قمر، عطارد، زهره، شمس، مریخ، مشتری، زحل. (ابوالفضل مصفی، ۱۳۵۷ فرهنگ اصطلاحات نجومی، تبریز: تاریخ و فرهنگ ایران، ص ۶۳۶)
- ۳- ثابت و سیار، ایستاده و جنبان. صفت کواکب ثابت است که به فارسی ایستاده و بیابانی و به عربی ثوابت گویند. (مصفی، ص ۱۴۹-۱۵۰).
- ۴- خورشید گرفتگی (کسوف) و ماه گرفتگی (خسوف)
- ۵- درجه طالع. (مصفی، ص ۱۳۶)
- ۶- جمع فردار. فردار در اصطلاح تنجیمی قسمت های عمر مولود در میان سیارات هفتگانه است. به عبارت دیگر فردارات تمام عمر مولود و سوانح عمر وی را تشکیل می‌دهند. (مصفی، ص ۵۵۶)
- ۷- تسبیر در لغت به معنای راندن است و در اصطلاح تنجیمی، استخراج فاصله کواکب بر اساس درجه دلیل یا آن درجه که مدار حکم بر آن است. در بیشتر تسبیرات مدت هر درجه را یک سال و گاهی ده یا صد هزار سال و گاهی یک روز یا کمتر محاسبه می‌کنند. (مصفی، ص ۱۳۶)
- ۸- قرائن و دلایل نجومی و به کار بردن آن‌ها را در حکام به طور تخمین و حرز نمودار و نمودارات گویند. معروف‌ترین نمودارها نخست نمودار بطلمیوس است و پس از آن نمودار والیس. (مصفی، ص ۸۰۴)
- ۹- پژوهشی در زیج‌های دوره اسلامی نخستین بار در سال ۱۹۵۶ م. در نشریه انجمن فلسفه آمریکا منتشر شد و از آن پس همواره جزء منابع اصلی پژوهشگران این شاخه از تاریخ علم بوده، این اثر در سال ۱۹۸۹ م. به طور مستقل تجدید چاپ شده است. با گذر زمان بازنگری در شمار زیج‌ها و مطالب کتاب ضروری می‌نماید؛ از این رو پژوهش‌های متعددی با موضوع زیج در داخل و خارج از ایران انجام یافته است. فرید قاسملو در مقاله‌ای با عنوان «تکلمه‌ای بر پژوهشی در زیج‌های دوره اسلامی»، که حاصل طرحی پژوهشی است،

تلاش نموده با عنایت بیشتر به زیج‌های موجود در ایران به معرفی نسخه‌های دیگری از زیج‌ها پردازد. با وجود تحقیقات و پژوهش‌های جدید همچنان کامل‌ترین فهرست ارائه شده از زیج‌های تمدن اسلامی فهرست کندی است: (ر.ک فرید قاسملو، ۱۳۸۲)

۱۰- «زیج ایلخانی» و «زیج الغ بیگ» از جمله زیج‌های نوشته شده بر پایه رصدهای دقیق و مستمر رصدخانه‌های مراغه و سمرقند بودند که تا مدت‌ها اساس محاسبات گاهشمارانه و ثبت تقویم‌های بعد از خود در سرزمین‌های اسلامی بودند.

۱۱- جمع تسویة البیوت به معنی درجه طالع. (مصفی، ص ۱۳۶)

منابع و مطالعات

- آیتی، عبدالمحمد. ۱۳۴۶. *تحریر تاریخ وصاف*، تهران: بنیاد فرهنگی ایران.
- ابن جلجل، ابی داود سلیمان بن حسان. ۱۴۰۵. *طبقات الاطباء و الحکماء*، تصحیح فواد سید، بیروت: موسسه الرساله.
- ابن جوزی، عبدالرحمن بن علی. بی تا. *المنتظم*، ج ۱۵. بیروت: دارالکتب العلمیه.
- ابن طاووس، رضی الدین علی. ۱۳۸۶. *فرج المهموم فی تاریخ علم النجوم (معرفه النهج الحلال من علم النجوم)*. قم: دارالذخائر.
- ابن کثیر، اسماعیل بن عمر. ۱۹۷۸. *البدایه و النهایه*، ج ۱۰. بیروت: دارالفکر.
- ابن ندیم، محمد بن اسحاق. ۱۳۸۱. *الفهرست*، ترجمه محمد رضا تجدد، تهران: اساطیر.
- اذکایی، پرویز. ۱۳۸۵. «قانون مسعودی بیرونی (جایگاه آن در تاریخ علم)». *آینه میراث*. ش ۳۵. ص ۱۰۹-۱۲۰.
- اصیلی، سوسن. ۱۳۷۲. «محاسبات نجومی در ایران پس از اسلام». *کیهان فرهنگی*، ش ۱۰۲. ص ۳۴-۳۷.
- اقبال، عباس. ۱۳۴۵. *خاندان نوبخت*، تهران: زبان و فرهنگ ایران.
- القاشانی، ابوالقاسم عبدالله. ۱۳۴۸. *تاریخ اولجایتو*، به اهتمام مهین همبلی. تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- بیهقی، ابوالفضل. ۱۳۷۱. *تاریخ بیهقی*. ج ۳. تصحیح علی اکبر فیاض. بی جا: دنیای کتاب.

- جوینی، علاء الدین عظاملک. ۱۳۷۵. تاریخ جهانگشای جوینی، ج ۳ و ۲. تصحیح محمد قزوینی، تهران: دنیای کتاب.
- حسینی، علی بن ناصر. ۱۳۸۰. زبده التواریخ اخبار الامراء و الملوك السلجوقیه. ترجمه رمضان علی روح الهی. تهران: ایل شاهسون بغدادی.
- حقایقی، محمد بن علی، ۱۳۹۵. زیج یمینی، مقدمه علی صفری آق قلعه. تهران: میراث مکتوب.
- خاقانی شروانی، بدیل بن علی. ۱۳۳۸. دیوان قصاید خاقانی شروانی، تصحیح ضیاء الدین سجادی، تهران: زوار.
- خواندمیر، غیاث الدین. ۱۳۵۳. تاریخ حبیب السیر. ج ۳. زیر نظر محمد دبیر سیاقی، تهران: خیام.
- راوندی، محمد بن علی. ۱۳۳۳. راحه الصدور و آیه السرور. تهران: علی اکبر علمی.
- زیدان، جرجی. ۱۳۵۲. تاریخ تمدن اسلام، ج ۳، چ ۴. ترجمه علی جواهر کلام. تهران: امیرکبیر.
- ساندرز، ج. ج. ۱۳۶۳. تاریخ فتوحات مغول، ترجمه ابوالقاسم حالت، چ ۲، تهران: امیرکبیر.
- شهیدی، جعفر. ۱۳۷۶. شرح لغات و مشکلات دیوان انوری ابیوردی. چ ۲. تهران: انجمن آثار و مفاخر فرهنگی.
- صدیقی، غلامحسین. ۱۳۷۷. « حکیم نسوی»، نشریه دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران، س ۶، ش ۱، ص ۱۲-۲۸.
- صفا، ذبیح الله. ۱۳۶۹. تاریخ ادبیات ایران. ج ۳، چ ۷. تهران: فردوس.
- _____. ۱۳۷۱. تاریخ علوم عقلی در تمدن اسلامی تا اواسط قرن پنجم، ج ۱، تهران: دانشگاه تهران.
- صلیبا، جرج، ۱۳۹۲، « نجوم و احکام نجوم در دوره اسلامی»، ترجمه یونس مهدوی، س ۲، ش ۱، بها و تابستان. ص ۵۲-۶۳.
- عتبی، محمد بن عبدالجبار. ۱۳۴۵. تاریخ یمینی، ترجمه ناصر بن ظفر جرفادقانی، تصحیح جعفر شعار. تهران: علمی و فرهنگی.
- قاسملو، فرید و فریبا پایروند ثابت، ۱۳۹۱. فهرستواره مشترک نسخه های خطی نجوم و علوم وابسته در کتابخانه های ایران. ج ۱. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات.

- کارنامه اردشیر بابکان. ۱۳۶۹. تصحیح قاسم هاشمی نژاد. تهران: مرکز.
- کرمانی، احمد بن حامد افضل الدین . بی تا. عقد العلی للموقف الاعلی، تصحیح علی محمد عامری، تهران: روزبهان.
- کریستن سن، آرتور امانویل. ۱۳۶۸. *ایران در زمان ساسانیان*، ترجمه رشید یاسمی. تهران: دنیای کتاب.
- کندی، ادوارد استوارت. ۱۳۷۴. *پژوهشی در زیج‌های دوره اسلامی*، ترجمه محمد باقری. تهران: علمی و فرهنگی.
- کیکاوس، عنصرالمعالی. ۱۳۲۰. *منتخب قابوسنامه*. به اهتمام سعید نفیسی. تهران: سیر.
- گیاهی یزدی، حمید رضا. ۱۳۸۲. «زیج معتبر سنجری». *تاریخ علم*. ش ۱، ص ۷۵-۸۹.
- لاپیدوس، ایراماروین، ۱۳۷۶. *تاریخ جوامع اسلامی از آغاز تا قرن هجدهم*، ترجمه محمود رمضان زاده، مشهد: آستان قدس.
- مستوفی، حمدالله. ۱۳۸۷. *تاریخ گزیده*، ج ۵، تصحیح عبدالحسین نوایی، تهران: امیرکبیر.
- منزوی، احمد. ۱۳۴۸. *فهرست نسخه های خطی فارسی*. ج ۱. موسسه فرهنگی منطقه ای.
- نسوی زیدری، شهاب الدین. ۱۳۴۴. *سیرت جلال الدین منکبرنی*، تصحیح مجتبی مینوی. تهران: بنگاه ترجمه و نشر کتاب.
- نظامی عروضی، احمد بن عمر. ۱۳۳۳. *چهارمقاله*، ج ۳. تصحیح محمد قزوینی، به کوشش محمد معین، تهران: زوار.
- نلینو، کرلو الفونسو. ۱۳۴۹. *تاریخ نجوم اسلامی*، ترجمه احمد آرام. تهران: امیرکبیر.
- نیشابوری، ظهیرالدین. ۱۳۳۲. *ساجوقنامه*. تصحیح اسماعیل خان افشار حمیدالملک. بی جا: گلاله خاور.
- ورجاوند، پرویز. ۱۳۶۶. *کاوش رصدخانه مراغه، نگاهی به پیشینه دانش ستاره شناسی در ایران*، تهران: امیرکبیر .

همدانی، رشیدالدین فضل‌الله. ۱۳۶۲. *جامع‌التواریخ*، ج ۱. ج ۲، چ ۹، تصحیح بهمن کریمی، تهران: اقبال.
 یعقوبی، احمد بن اسحاق. ۱۳۸۲. *تاریخ یعقوبی*، ترجمه محمد ابراهیم آیتی، تهران: علمی و فرهنگی.

King, David A. "Islamic astronomy." In *Astronomy before the Telescope*, pp. 143-174. 1996. The British Museum. p150-151.

Hockey, Thomas, Virginia Trimble, Thomas R. Williams, Katherine Bracher, Richard A. Jarrell, Jordan D. Marché, JoAnn Palmeri, and Daniel WE Green, eds. *The biographical encyclopedia of astronomers*. New York: Springer, 2014.

Michio Yano, Bīrūnī: Abū al-Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī, p131-132, *The biographical encyclopedia of astronomers*. New York: Springer, 2014.

Samsó, Julio, David A. King and Bernard R. Goldstein. "Astronomical handbooks and tables from the Islamic World (750-1900): An interim report." *Suḥayl. Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islam*, 2001, vol. 2, p. 9-105 (2001).

نسخ خطی

الغ بیگ، زیج‌الغ بیگ، نسخه خطی کتابخانه مجلس شورای اسلامی، به شماره ۱۶۳۹۷.
 طوسی، نصیرالدین، زیج‌ایلخانی، نسخه خطی کتابخانه مجلس به شماره ۱۸۱.
 قفطی، علی بن یوسف، *تاریخ‌الحکما*، نسخه خطی کتابخانه مجلس به شماره ۵۳۵.
 کاشانی، غیاث‌الدین جمشید، زیج‌خاقانی، نسخه خطی کتابخانه مجلس به شماره ۶۱۹۸.
 نیشابوری، نظام‌الدین حسن بن محمد بن حسین قمی. کشف حقایق زیج‌ایلخانی، نسخه خطی کتابخانه مجلس به شماره ۱۷۵۱۱.