

## گذر سیاره زهره در عصر قاجار

رسالة تعريف ستاره زهره، تأليف ميرزا عبدالغفار خان نجم‌الدوله؛ تصحيح زهره مرادی، با مقدمه دكتور جعفر آقاياني چاوشی؛ دانشياران ايران، مركز نجوم شهرری، ۱۳۹۱، ۵۲ ص، وزیری.

### مریم زمانی<sup>۱</sup>

پدیده نجومی «گذر» یا «عبور» هنگامی رخ می‌دهد که از دید ناظری روی زمین، جسمی آسمانی از برابر جسم بزرگتری بگذرد. گذر، تنها در بعضی مقارنه‌های داخلی رخ می‌دهد زیرا بین صفحه مدار زمین و مدار این سیاره‌ها زاویه کوچکی وجود دارد و اگر این زاویه نبود در هر مقارنه داخلی گذری رخ می‌داد. گذر عطارد در هر قرن تا ۱۳ بار رخ می‌دهد ولی گذر زهره کم‌تر و با فاصله‌های ۸، ۱۲۲، ۸ و ۱۰۵ سال روی می‌دهد.

به مناسبت گذر زهره از برابر خورشید در ۱۷م خرداد ۱۳۹۱ تصحیحی از رساله تعريف ستاره زهره منتشر شد. مؤلف، این رساله را به مناسبت گذر زهره در ۲۸ شوال ۱۲۹۱ق برای گزارش به ناصرالدین شاه (۱۳۱۳ق-۱۲۴۶ق) نوشته بود. نسخه‌ای از آن در کتابخانه ملی ایران به شماره ۱۹۶ ف نگهداری می‌شود<sup>۲</sup> که

دسترسی الکترونیکی به آن از نشانی زیر میسر است:

<http://dl.nlai.ir/UI/91f8b22d-2f4c-4bb1-852b-a2353e8859b1/Catalogue.aspx>

خط آن نستعلیق خوش است و سرفصل‌ها با مرکب قرمز نگاشته شده‌اند؛ با جلد تیماج قرمز در ۱۵ برگ و شامل شکل‌ها و جدول‌هایی رنگی است.

کتاب گذر سیاره زهره در عصر قاجار تصحیحی انتقادی از رساله تعريف ستاره زهره است که با یک مقدمه و یک پیشگفتار به همراه متن تصحیح شده رساله و تصویری از جدول‌های رساله به چاپ رسیده است. جای اطلاعات نسخه‌شناسی در کتاب خالی است. نام نویسنده رساله در خط نهم از صفحه ۲۲ نسخه (ص ۳۰ کتاب، سطر ۱۷) به صراحت یحیی بن نجم‌الملک نوشته شده است:

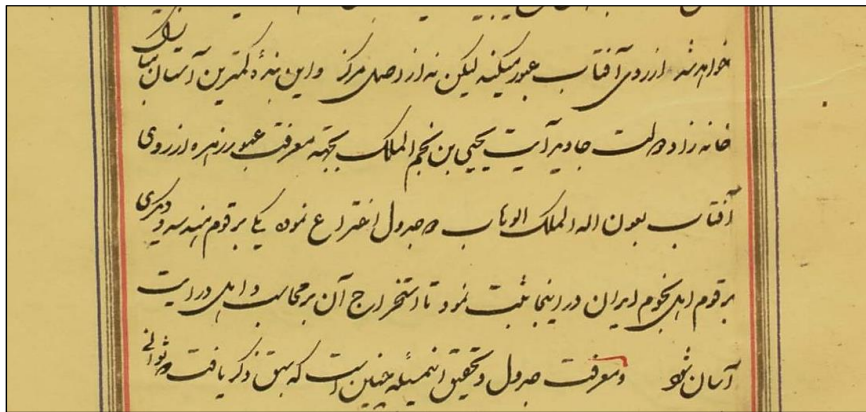
... و این بنده کمتربین آستان مبارک، خانه زاد دولت جاوید آیت، یحیی ابن نجم الملک به جهت معرفت عبور زهره از روی آفتاب بعون الله الملک الوهاب دو جدول اختراع نمود؛ یکی به رقوم هندسه و دیگری به رقوم نجوم ایران، در اینجا ثبت نمودم تا استخراج آن بر محاسب و

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تاریخ علم، پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران، maryam.zamani@ut.ac.ir

۲. انوار، سید عبدالله، فهرست نسخه‌های خطی کتابخانه ملی ایران، جلد اول، کتابخانه ملی ایران، تهران: ۱۳۵۸، ص ۱۹۵.

اهل درایت آسان شود ...

آقای چاوشی با توجه به قرائنی که بیان نشده و این نکته که میرزا عبدالغفار بارها مطالب علمی خود را به نام دیگران انتشار داده، مؤلف را میرزا عبدالغفار<sup>۱</sup> از استادان دارالفنون دانسته است (ص نه)؛ اما ایرج افشار در ایران‌شناسی، دوره جدید، سال ۱۴، صفحه ۱۰۵، مقاله آغازه ترجمه کتاب‌های فرنگی به فارسی عبدالغفار نجم‌الدوله را جدا از یحیی بن نجم‌الملک گرفته و برای هر کدام آثار مجزایی برشمرده است.



نام مؤلف در صفحه ۲۰ نسخه

رساله تعریف ستاره زهره شامل مقدمه مؤلف و دو گفتار و سه جدول است.

**گفتار اول:** بیان احوال آفتاب و لکه‌های خورشیدی؛

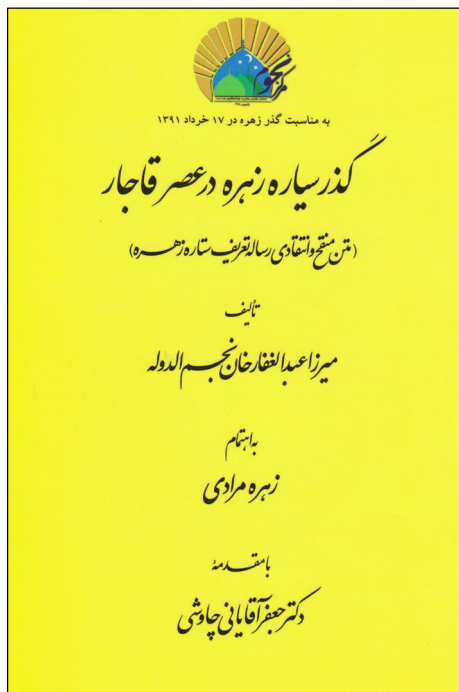
**گفتار دوم:** در گردش زهره برگرد آفتاب، اوضاع زهره، معرفت مدت مابین ظهور صبحی و مسایبی زهره، معرفت مابین دو احتراق زهره، در بیان رجعت و استقامت و اقامت زهره، در بیان گذشتن زهره از روی آفتاب. اولین جدول: در بیان احوال آفتاب، دومین: عدد سال‌هایی که گذر روی می‌دهد و سومین: چند دور زمین قریب چند دور زهره است؟

مؤلف رساله ابتدا عناوین را بر پایه علم نجوم قدیم توضیح داده «... به طوری که موافق به قاعده منجمین ایران هم بوده باشد» (ص ۷ کتاب، سطر ۱۰ و ص ۱ نسخه، سطر ۹) و بعد در جایی دیگر بر پایه «علم نجوم اهل فرنگ» بیان کرده است. مثلاً ذیل عنوان در بیان احوال آفتاب آن را «... کره بزرگی که به يد قدرت خلاق عالم در وسط عالم آفتابی موجود گشته ...» (ص ۸ کتاب، سطر ۴ و ص ۲ نسخه، سطر ۱)

۱. عبدالغفار نجم‌الدوله یا نجم‌الملک ریاضیدان ایرانی و منجم‌باشی ناصرالدین شاه پسر آخوند ملا علی محمد اصفهانی از تحصیل کرده‌های دارالفنون است که بعدها معلم ریاضی آن مدرسه نیز شد. او در سال ۱۲۹۰ ق، پس از فوت میرزا رضا نجم‌الملک منجم‌باشی عباس میرزا نایب‌السلطنه، سمت منجم‌باشی و لقب نجم‌الملکی یافت و چندی بعد به نجم‌الدوله ملقب شد. از او آثاری بر جا مانده که از جمله آنان جغرافیا و تلگراف است.

می‌داند و ذیل عنوان گردش زهره بر گرد آفتاب می‌نویسد: «... اهل فرنگ ... کواکب دیگر را گرد آفتاب بر مدار بیضی خودشان با این شکل متحرک دانسته‌اند ...» (ص ۱۶ کتاب، سطر ۳ و ص ۹ نسخه، سطر ۴). مؤلف در صفحه پایانی رساله به فایده‌های این رصد اشاره کرده است:

... به سبب اتفاق این امر غریب، اکثر مسائل مشکل که تا به حال دلیل محکم بر آن اقامه نشده و مختلف فیه مانده است حل و منکشف خواهد شد؛ مثل تشخیص اقطار و عظم و صغر کواکب و مقدار مدارات آن‌ها و قدر حرکت کواکب و بعد ایشان از یکدیگر و از آفتاب محقق شده معیاری در کل پیمایش علم نجوم و ریاضی خواهد شد ... (ص ۳۸ کتاب و ص ۳۰ نسخه).

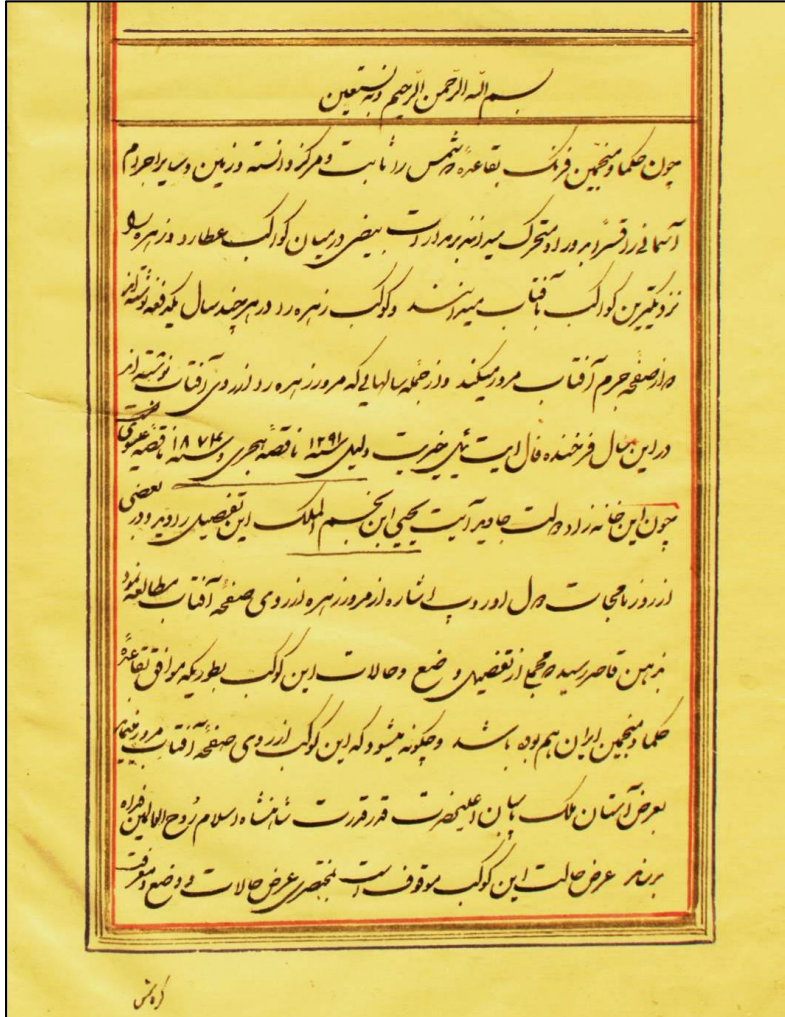


امروزه رصد گذر زهره فرصت مغتنمی برای پی بردن به ویژگی‌های لایه میانی پیچیده جو است و رصد گذر عطارد علاوه بر تعیین دقیق مدار عطارد، برای محاسبه دوره تناوب حرکت وضعی زمین کاربرد دارد. مؤلف رساله سال ۱۶۵۰ میلادی را به جای ۱۰۶۰ هجری به خطا با سال ۱۰۴۰ هجری قمری مطابق دانسته است (ص ۴ نسخه، سطر ۱).

آقای چاوشی در مقدمه کتاب می‌گوید که قدما گاهی لکه‌های خورشیدی را به اشتباه گذر زهره و عطارد از کنار این ستاره تصور می‌کردند چنان‌که کندی، فیلسوف نامدار، لکه خورشیدی را گذر زهره دانسته است. اما ابن سینا در قرن چهارم، زهره را چون خالی بر چهره خورشید دیده است. البته برنارد گلدشتاین<sup>۱</sup> در مقاله «چندین گزارش از گذر زهره در سده‌های میانه» گزارش‌های رسیده از کندی، ابن سینا، ابن رشد و ابن

باجه را بررسی کرده و نتیجه گرفته است که گذر زهره برای ابن سینا هم رؤیت ناپذیر بود. چندین مورد غلط چاپی در کتاب دیده می‌شود. مثلاً در صفحه هشت مقدمه کتاب، «منجم الملک»، «نجم الملک» نوشته شده (سطر ۳)، یا «دارالفنون» به صورت «دارالنون» (سطر ۹) ضبط شده است.

1. Bernard R. Goldstein, "Some Medieval Reports of Venus & Mercury Transits", *Centaurs*, vl. 14: no. 1, 1969, pp. 49-59.



آغاز نسخه

روش کلی تصحیح در مقدمه نیامده و تنها توضیح موجود، جابه‌جایی حرف ک در نسخه با گ است. در تصحیح متن بارها صورت کلمه‌های نسخه تغییر کرده است بدون آنکه صورت اصلی در پانویس ذکر شود. مثلاً «گلیلیو» به صورت «گالیله» ضبط شده (ص ۹ کتاب، سطر ۱۶ و ص ۳ نسخه، سطر ۹) و «حدت» به صورت «صرت» آمده است (ص ۱۹ کتاب، سطر ۹ و ص ۱۱ نسخه، سطر ۱۴). در بسیاری از موارد «ه» غیر ملفوظ افزوده شده است؛ مانند «میمونه»، «کامله» و «معینه» که در نسخه به صورت «میمون»، «کامل» و «معین» ضبط شده‌اند. کلمه «ملیان» در نسخه هنگام تصحیح همه جا به صورت «ملیون» نوشته شده است. مصحح در مواردی کلماتی را در قلاب به جمله‌ها افزوده است که چندان ضروری نبود. مثلاً در سطر ۱۱



از صفحه ۱۰ کتاب آمده است: «... در سنه ۱۷۹۹ هرشل [که] نام منجم مشهور [است] لکه [ای] را مساحت کرد؛ در حالی که صورت صحیح آن «... در سنه ۱۷۹۹ هرشل نام، منجم مشهور لکه [ای] را مساحت کرد» (ص ۴ نسخه، سطر ۴) است.

گویا مصحح با حروف ابجد آشنایی نداشته و نتوانسته است این حروف را بخواند. این حروف برای بیان عدد در مبنای شصتگانی به کار می‌رفته‌اند. مثلاً در سطر ۱ از صفحه ۳۱ کتاب (ص ۲۲ نسخه، سطر ۱۲) آمده است:

... ثوانی دور فلک زهره آن‌ها را در مدت یک سال شمسی به حرکت وسطی شبانه‌روزی خود که پنج‌هزار و هفت‌صد و شصت و هشت ثانیه [است] و رقوم تخمینی آن می‌شود (؟) طی کند، دو میلیون و یک‌صد و شش‌هزار و پانصد و نود ثانیه است که پانصد و هشتاد و پنج درجه و نه دقیقه و پنجاه ثانیه باشد و رقوم تخمینی آن می‌شود (؟) ثانیه ...

که صورت آن در نسخه چنین است:

... ثوانی دور فلک زهره آن‌ها را در مدت یک سال شمسی به حرکت وسطی شبانه‌روزی خود که پنج‌هزار و هفت‌صد و شصت و هشت ثانیه و رقوم تنجیمی آن می‌شود **۱۵ لوح** طی کند، دو ملیان و یک‌صد و شش‌هزار و پانصد و نود ثانیه است که پانصد و هشتاد و پنج درجه و نه دقیقه و پنجاه ثانیه باشد و رقوم تنجیمی آن می‌شود **ز یه ط ن** ثانیه ...

تبدیل **۱۵ لوح** از مبنای شصتگانی به مبنای دهدهی:

$$0 + 1 \times 60^2 + 36 \times 60^1 + 8 \times 60^0 = 5768$$

و منظور از **ز یه ط ن** ثانیه، ۷ برج و ۱۵ درجه و ۹ دقیقه و ۵۰ ثانیه است. در چندین مورد جمله‌هایی به صورت کامل در بازنویسی حذف شده است. مثلاً در صفحه ۳۳، سطر ۷ (ص ۲۶ نسخه، سطر ۸) می‌خوانیم:

... و در روی آفتاب مانند نقطه و خال سیاهی دیده شود بعد از هشت سال این وضع دیگر اتفاق نمی‌افتد. که صورت صحیح آن چنین است: «... و در روی آفتاب مانند نقطه و خال سیاهی دیده شود. بعد از هشت سال ممکن است که بار دیگر از حوالی مرکز آفتاب عبور کند و بعد از هشت سال این وضع دیگر اتفاق نمی‌افتد.

در مواردی مصحح، صورت درست موجود در نسخه را به صورتی نادرست درآورده است (ص ۳۰ کتاب، سطر ۱۸ و ص ۲۲ نسخه، سطر ۱۰):

... دو جدول اختراع نمود؛ یکی بر [روش] قوم هندسه و دیگری بر اهل قوم نجوم ایران، در این‌جا ثبت نمودم و تا استخراج آن بر محاسب و اهل درایت آسان شود ...

که صورت صحیح آن چنین است:

... دو جدول اختراع نمود؛ یکی به رقوم هندسه و دیگری به رقوم نجوم ایران، در این جا ثبت نمودم تا استخراج آن بر محاسب و اهل درایت آسان شود ... (ص ۲۲ نسخه، سطر ۱۰).

منظور از «به رقوم هندسه» همان «ارقام دهنده» و معنی «به رقوم نجوم» در اینجا «ارقام شصتگانی» است. هیچ توضیحی در مورد جدول‌های پایان رساله وجود ندارد. مقادیری که در جدول با حروف ابجد بوده تنها به صورت عکسی و بدون تبدیل به اعداد امروزی آمده است. این توضیحات ضروری در ادامه عرضه می‌شود. جدول اول (ص ۱۳ کتاب، ص ۶ نسخه) مربوط به مقایسه قطر، بزرگی، بُعد، حرکت دورانی و چرخشی آفتاب از منظر اهل فرنگ (اروپاییان) و اهل ایران است.

جدول دوم (ص ۳۴ کتاب، ص ۲۶ نسخه) شماره سال‌هایی است که گذر در آن رخ می‌دهد. مؤلف در محاسبه شماره سال‌های گذر زهره اشتباه کرده است. وی استدلال کرده که اگر در سالی گذر زهره روی دهد زمان گذر بعدی هشت سال بعد است و پس از ۲۳۵ سال دوباره گذر رخ خواهد داد. از آن پس هر هشت سال گذری روی می‌دهد «... یعنی هشت سال بعد از عبور حقیقی، هم‌چنین دویست و سی و پنج سال و دویست و چهل و سه سال و دویست و پنجاه و یک سال و دویست و پنجاه و نه سال و ... و دویست و نود و یک سال که در این سال‌ها احتمال عبور است. پس از این قرار معلوم می‌شود که در مدت دویست و نود و یک سال شمسی ممکن است که زهره ده بار از روی آفتاب عبور کند که دو دفعه در صد سال اول و باقی در سال‌های دیگر چنان که در جدول نوشته شده است ...». اما در واقع گذر در فاصله‌های ۸، ۱۲۲، ۸، ۱۰۵ سال رخ می‌دهد.

جدول سوم (ص ۳۵-۳۶ کتاب، ص ۲۷-۲۸ نسخه) در دو صفحه کامل از نسخه آمده است. در این جدول در ستون‌های اول تا چهارم موقعیت زهره برای هر سال از صد سال اول درج شده است. از سال صدم تا سال هزارم به فاصله‌های صد ساله و از سال هزار تا سال ده هزار به فاصله‌های هزار ساله موقعیت زهره آمده است. در ستون‌های پنجم تا هشتم دوره تناوب زمین و زهره در هزار سال بررسی شده‌اند، تا سال‌هایی به دست آیند که هر دو تقریباً در یک موقعیت هستند (مدت هشت دور کامل زمین و ۱۳ دور کامل زهره تقریباً یکسان است). در ستون نهم حرکت گره‌های زهره در هزار سال آمده است. در ستون دهم حرکت میانگین روزانه زهره در سی روز و در ستون آخر، این حرکت میانگین در سی ساعت محاسبه شده است.

