

سال عالم پارسیان*

ب.ل. وان در واردن و ا.س. کندی
ترجمه همایون صنعتی‌زاده

۱. مقدمه

اندیشه رویداد تکراری بلایای کیهانی - فاجعه متناوب سیل و آتش سوزی فراگیر - را به دنیای قرون وسطی و فلسفه رواقیون و فیثاغورسیان و ایران و بابل باستان ردیابی کرده‌اند. فاجعه‌های متناوبی که می‌پنداشتند به هنگام قرآن تمام سیارات، در نقطه صفر دایرة البروج وقوع می‌یابد^۱. انگاره «سال عالم» [ایام العالم: ایام سیند هند] از آنجا که اصولاً با دانش نجوم ارتباط دارد، مورد توجه و استفاده مورخ علم است. برای روشن کردن نقش ایران ساسانی در زمینه سرچشمه و انتشار فرضیه‌های علمی - بخصوص چگونگی انتقال آنها به هندوستان - می‌توان از انشعابات این انگاره استفاده کرد. آنچه ذیلاً ترجمه می‌شود، دو روایت ناقص از فصلی در باره «سال عالم» است، که در اصل اثر

* Kennedy, E.S. & van der Waerden, B.L., «The world-year of the Persians», in *Journal of the American Oriental Society*, No. 83, 1963, pp. 315-327.

1. See: van der Waerden, B.L., «Das grosse Jahr und die ewige Wiederkehr», in *Hermes*, 80 (1952), pp. 129 - 155.

ابومعشر بلخی^۱، عالم احکام نجوم [متوفی ۲۷۲ ه.ق.]^۲، آمده است. وی در اروپای قرون وسطی، به آلبوماسار شهرت داشته و رساله‌ای به نام کتاب الألوף تألیف کرده است که اکنون نسخه‌ای از آن در دست نیست. اما احمد بن عبدالجلیل سجزی^۳ [متوفی ۴۱۴ یا ۴۱۵ ه.ق.] خلاصه‌ای از آن را فراهم آورد که به گونه‌ای مغشوش به ما رسیده است.

۲. مأخذ

نخستین مأخذ، که آن را «روایت الف» می‌نامیم، در برگ ۲۳۶ از نسخه‌ای بی‌نام و مشخصات [در مجموعه Ms (Paris) B.N. arabe 5968] آمده است. آقای مارسل دستومب^۴ توجه ما را به این سند مهم جلب کرد [و آن] مجموعه‌ای از جداول نجومی، شجره‌نامه‌ها و رسالات است که ظاهراً یکی از اعضای فرقه اسماعیلیه گردآوری کرده است. آقای بلوشه^۵ می‌گوید این نسخه، دستنوشته مؤلف گمنامی است که آن را در روزگار حسن صباح در قلعه الموت تحریر نموده است و در حقیقت یکی از کتابهای متعلق به کتابخانه آن قلعه بوده که به‌هنگام تصرف و خرابی قلعه، وسیلهٔ هلاکوخان^۶ در ۶۵۴ ه.ق.، به‌دست جوینی مورخ افتاده است.

صفحهٔ مورد نظر ما را از اثری به نام الجامع الشاهی می‌دانند. همین نام بر نسخهٔ شمارهٔ Or. ۱۳۴۸ موزهٔ بریتانیا نهاده شده است که مجموعه‌ای از آثار احکام نجومی سجزی، و از جمله خلاصهٔ او از کتاب الألوף، است. بررسی شتابزدهٔ این اثر نشان داد که بخش اولین آن - که «روایت ب» خواهیم خواند - روایت دیگری از «الف» است. شباهتهای

1. Brockelmann, C., *G. A. L.* (Leiden, 1943), vol. I (2d. ed.), p. 250; *suppl.* vol. I, p. 394.

۲. عبارات سیاه داخلی دوقلاب، افزودهٔ ویراستار است.

3. Brockelmann, C., *op. cit.*, vol. I (2d. ed.), p. 246; *suppl.* vol. I, p. 388.

4. M. Destombes.

5. *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale*, XLI (1923), pp. 391 - 398.

۶. نک. تاریخ جهانگشای جوینی، ج ۲، ص ۱۱۴.

همسان میان این دو، بسیار نادر است و ظاهراً بر اثر اشتباهات و افتادگیهای مکرر به دست دو گروه از کاتبان بوده است. [پس] صلاح را در آن دیدیم که به جای تلاش در بازسازی روایت اصلی یگانه، هر دو روایت را ترجمه کنیم. تردیدی نیست که بعضی از عباراتی را که سجزی در آغاز به رشته تحریر در آورده بود، ساقط شده است و آنچه در دست داریم با روایت اصلی تفاوتی دارد.

۳. ترجمه‌ها

اعدادی که خواهد آمد، حاکی از آغاز سطرهای متن عربی است [و] کلماتی که در میان دو قلاب می‌آید در [متن] اصلی وجود ندارد و ما برای روشن شدن مفهوم افزوده‌ایم. [و بالأخره] ترجمه‌ها که چنین است.

الف

(برگ ۳۳ الف، سطر اول)؛ یک سال عالم، به گفته قاطبه منجمان، از زمان رسیدن سیارات به اول حمل است تا زمان رجعت آنان (۲) به انتهای حوت، بی آنکه در مقادیر آنان [یعنی طول آنها] تغییری رخ دهد. اما آنان که در نواحی هندوستانند، و پیروانشان، می‌گویند هفت سیاره و اوجها و عقده‌های آنان (۴)، حرکت را در اول حمل شروع و پس از ۴,۳۲۰,۰۰۰,۰۰۰ سال در انتهای حوت اجتماع می‌کنند. اما طرفداران سال آرزجبهَر [آزینبهط: آرزجبهَد] (۶) با آنان اختلاف داشته، سال عالم را ۴,۳۲۰,۰۰۰ سال می‌دانند، (۷) معتقدان به سال «آزگند» قولی دیگر دارند. پارسیان اهل فارس و پاره‌ای از بابلیان (۸) می‌گویند سالهای عالم، ۳۶[۰]۰۰۰ سال خورشیدی است که هر سال آن ۳۶۵ روز و ۱۵ دقیقه و [۲]۳ ثانیه [و] ۲۴ ثلثه است. لازم هم نمی‌دانند که اوجها و عقده‌ها [در صفر درجه حمل باشند]. (۱۰) اگر سالهای سدهانت را بر هزار تقسیم کنیم،

سالهای اَزَجَبَّهَر به دست خواهد آمد. اگر (۱۱) بر ۱۲۰۰۰ تقسیم کنیم، سالهای پارسیان حاصل خواهد شد. باید دانست که اگر حرکات (۱۲) او جها و عقده‌ها همانند باشند، مانع از اجتماع آنان در درجه واحد خواهند شد؛ زیرا پراکنده‌اند. (۱۳) سالهای پارسیان دو خصوصیت دارد؛ نخست اینکه اگر حرکت وسطی با این (۱۴) سالها محاسبه شود، هر سال خورشیدی با یک سال، عددی با حرکت وسطی (۱۵) همراه خواهد بود که در هر ۱۰۰۰ سال با عددی صحیح و بی‌کسر افزوده می‌شود. پس اگر ضربهای حرکات وسطی (۱۶) را برای هر ۱۰۰۰ سال تا انتهای سال عالم بگیریم؛ همه درجه‌ها بی‌کسر می‌شوند. این را در دیگر (۱۷) دوره‌ها نمی‌یابیم. خصوصیت دیگر اینکه [تعداد] درجات حاصل از رفع کسور مقادیر (۱۸)، بویژه اگر به صورت روز در آیند، ۲۵۹ روز است و این تعداد روزها، اساس (۱۹) مدت قرارِ طفل در رَجِم [ماههای آبستنی؟] خواهد بود و زایجه طالع، معلوم می‌گردد. مشهورترین و کهنترین رویدادها، طوفان (۲۰) در روزگار جم است. زمان آن به هنگام قران متوسط هفت سیاره، (۲۱) در نقطه آخر حوت [و] در سه‌شنبه‌ای بود که هر آینه به عقیده (۲۲) پارسیان نیمی از سال عالم گذشته بود. از طوفان تا پایان ۳۰۰۰ سال، ۱,۰۹۵,۷۷۶ [روز] گذشت، (۲۳) و آنچه از هزاره چهارم تا سه‌شنبه نخستین روز سلطنت یزدگرد (۲۴) طی شد، ۲۶۷۸۲۱ سال خورشیدی [۷۳۳ سال، ۸۶ روز، ۹ دقیقه، ۱۰ ثانیه، ۴۸ ثلثه] [مطابق] ۲۶۶ سال (۲۵) یزدگردی و ۳۴۸ روز به تحویل آفتاب به درجه اول (۲۶) حَمَل [و] به هنگام طلوع در موضع گنگدز (کنگدز) به وقت بامداد، [خواهد شد. مکندن] جایی است در مشرق (۲۷) چین. اگر در مقابل میانه زمین باشد چون برآید و وارد شود. (۲۸) در میانه آسمان آن محل در میانه ظاهری زمین بر می‌خیزد. آنچه از طوفان (۲۹) تا برخاستن یزدگرد گذشت، ۳۷۳۵ سال پارسی با ۱۰ ماه [برگ] ۲۳۶ ب، سطر اول [و بیست و] [سه] روز و ۲۲ ساعت است. از تاریخ طوفان تا سال اول هجرت (۲) [۳۷۲۵] (در متن ۳۷۳۵۰ آمده است) سال پارسی و یازده ماه و چهارده (۳) روز است. قران حاکی از طوفان،

۲۷۶ سال پیش از آن بود (۴) و میان طوفان و قران زحل و مشتری و مبشر دین [اسلام]، ۳۶۷۹ سال است.

ب

(برگ ۸۰ ب، سطر ۲۲)؛ گفتار در باره سالهای عالم و تواریخی (۲۳) که در این کتاب به کار رفته است. به تحقیق عموم دانایان، در میان عوام این قول وجود دارد که مردم هند و چین (۲۴) و روم [بیزانس] و فارس و مردم بابل و پیروان آنان، بر این عقیده اند که هفت سیاره در دقیقه اول حمل، قران داشتند و در پایان دنیا در آخر حوت، قران خواهند داشت. اما هندوان می گویند سیارات (برگ ۸۱ الف، سطر ۱) و اوجها و عقده ها در دقیقه اول حمل، قران داشتند و در پایان عالم نیز در آخرین نقطه حوت (۲) قران خواهند داشت و سالهای عالم نیز از زمان قران سیارات در دقیقه اول حمل است، تا زمان (۳) قران آنها در آخر حوت که همانجاست. و در باره مسیر سیارات در آسمان اختلاف دارند (۴)؛ در بعضی نواحی هندوستان می گویند سالهای عالم ۴,۳۲۰,۰۰۰,۰۰۰ است، (۵) اینان اصحاب سیند هند هستند. اما گروه دیگری از آنان که اصحاب ارجبهرند، می گویند (۶) سالهای عالم ۴,۳۲[۰],۰۰۰ است. ولی صاحب کتاب الألوف، سالهای پارسیان را برای محاسبه ادوار و (۷) و تسیرات به کار می برد. هر چند پاره ای از متجددین، سالهای عالم را آنچنان به کار می برند که اصحاب سیند هند می گویند، (۸) اما اکنون در این کتاب ما از روش صاحب کتاب الألوف استفاده خواهیم کرد. پس اگر می خواهید سالهای عالم و روزهای آن را استخراج کنید، [به تعداد] روزها و کسرهایی که سیاره دیگری، یک بار آسمان را (۱۰) با حرکت متوسط دور می زند [نظر نمایید] و آن را در روزها و کسرهایی که سیاره دیگری یک بار آسمان را دور می زند ضرب کنید. (۱۱) آنچه به دست می آید تعداد روزهایی است که پس از آن، در همان نقطه که حرکت دو سیاره شروع شد، قران خواهند داشت. [سپس] حاصل ضرب

این روزها و کسره‌های آنها را در روزها و کسره‌های سیاره دیگری که برای [برگشت] به موضع (۱۳) اول حرکت خود لازم دارد ضرب نمایند و قس علی هذا. آنگاه هر هفت سیاره (۱۴) و عقده‌ها و اوجهای آنها را در هم ضرب نمایند؛ آنچه به دست خواهد آمد، روزهای عالم است. به تحقیق صاحب کتاب الألف، که ادوار سیارات را با روزهای عالم (۱۵) می‌دهد و تعداد هر یک از ادوار آنها را با روزها و ساعتها و دقیقه‌ها، به هر حال روزهای عالم - که در این کتاب به کار رفته - عبارت از (۱۶) [۱۳۱]، ۲۴۰،۴۹۳ (در متن: ۲۴۰،۴۹۳،۳۱۳) است، که معادل با ۳۶۱۰۰۰ سال خورشیدی است، و هر سال آن سیصد و [۱۷] شصت و پنج روز و ۱۵ دقیقه و ۳۲ ثانیه و ۲۴ ثلثه است. آنچه از نخستین روز عالم (۱۸) تا روز وقوع طوفان سپری شد [و ... و آنچه از هزاره چهارم گذشت]، تا روز سه‌شنبه اولین روز سلطنت یزدگرد، ۲۰۰ هزار (۱۹) و ۶۷۰۰۰ و ۸۲۱ روز بود که به اعداد هندی، ۲۶۷۸۲۱ می‌شود. [و] به سال خورشیدی (۲۰)، ۷۳۳ سال و ۸۶ روز و ۹ دقیقه و ۱۰ ثانیه و (۲۱) ۴۸ ثلثه خواهد شد. آنچه تا انتهای هزاره چهارم باقی می‌ماند ۹۷۴۳۸ روز است، که دویست (۲۲) و شصت و شش سال یزدگردی و سیصد و چهل [و هشت روز می‌شود] تا حلول آفتاب به دقیقه اول حَمَل، به هنگام (۲۳) بامداد، در موضع گنگدز که محلّی در مشرق چین است. آنچه از زمان وقوع طوفان تا روز اول (۲۴) به تخت نشستن یزدگرد [گذشت]، ۳۰۰۰ سال و [هفت] صد و سی و پنج سال پارسی و ۱۰ ماه و (۲۵) ۲۳ روز و ۲۲ ساعت بود. و آنچه از روز وقوع طوفان تا نخستین سالی که (۲۶) پیامبر صلی الله علی و تعالی از مکه هجرت فرمود [گذشت]، به سال پارسی ۳۷۲۵ (۲۷) سال و ۱۱ ماه و ۱۴ روز است، [که] به سال خورشیدی ۳۷۲۳ (۲۸) سال و سه ماه و ۲۸ روز و هشت ساعت و ۱۴ دقیقه [خواهد شد]. اینچنین است آنچه در باره سالهای عالم (۲۹) و تواریخی که در این کتاب به کار رفته است [گفته می‌شود].

۴. تعلیقات

برای ارجاع، ابتدا حروف «الف» و «ب»، آنگاه علامت: و سپس شماره سطرِ متن خواهد آمد. شماره برگ، تنها در مواردی داده می‌شود که امکان ابهام می‌رود.

الف: ۲، ب: ۴.

این پهنه از زمان را «کَلَب»^۱ می‌نامند و دوره اصلی هندی است.^۲ براهمسپهت - سِدّهانت و سُوری - سِدّهانتِ جدید^۳ بر این دوره مبتنی هستند.

$$۱ \text{ کَلَب} = ۱۰۰۰ \text{ مهایوگ}^۴$$

$$۴,۳۲۰,۰۰۰ \times ۱۰۰۰ = ۴,۳۲۰,۰۰۰,۰۰۰$$

چنین فرض می‌کردند که در آغاز هر کَلَبی، هر هفت سیاره و اوجها و عقده‌های آنها در صفر درجه حَمَل قرار می‌گیرند. همان‌گونه که در متنهای ما آمده است، دلایل فراوان داریم که آنچه را منجمان اسلامی سِدّهانت^۵ می‌خواندند، ترجمه عربی براهمسپهت - سِدّهانت بوده است. عجیب آنکه کاتب روایت «ب»، علامت صفر دستگاه شصتگانی را برای نشان دادن مفهوم صفر در دستگاه اعشاری به کار برده است.

1. kalpa.

2. This work has been published as: *Brahmasphutasiddhanta*, by Brahmagupta, edited With his own commentary by M. S. Dvivedin, Benares (Medical Hall Press), 1900, reprinted from pandit, vol. 24.

3. Translated by E. Burgess, *JAOS*, 6 (1860), pp. 141 - 498; reprinted Calcutta, 1935; new edition of the Sanskrit text by K. S. Shukla: *The Surya - Siddhanta with the commentary of paramesvara*, Lucknow Univ., 1957.

4. mahāyuga.

5. See the translation of *Biruni's «India»* by E. Sachau (London, 1910), vol. I, p. 368; also *Al - Biruni on Transits* (Beirut, 1959), p. 141.

الف: ۵ - ۶، ب: ۶ - ۵.

در «سیستم آریبَهَط» [منجم نامدار هند، متوفی حدود ۵۵۰ م.] واحد اصلی به کار رفته، مهایوگ یا یک هزارم کَلَب است و به استثنای صفری که در «ب» از قلم افتاده و بایستی بازسازی شود، متنها قابل اعتمادند.

الف: ۷.

اَزْكَذْ ترجمه عربی^۱ نام خَنْدَخْدِيْكَ [كَنْهَنْصَكْهَادِيْكَ^۲] يِ بَرَهْمَكِيْت [متوفی ۶۶۰ م.] است. اَهْرَكَنْ [نام هندی زیج هَرَقَنْ] که در آن آمده است از سال ۵۸۷ سَكْ (Saka) آغاز می شود و با سیستمی که قبلاً نام برده شد تفاوت دارد.

الف: ۸، ب: ۶، ۱۶.

علی رغم این واقعیت که هم در «الف» و هم در «ب» از عدد طول سال پارسیان یک صفر از قلم افتاده است، ملاحظات ناشی از خود این مآخذ و تأیید شده با آنچه که در منابع دیگر آمده است، سبب می شود تا با اطمینان خاطر متن را اصلاح و بازسازی کنیم. از جمله اگر بر طبق دستور آمده در الف: ۱۱، عمل کنیم و سالهای ۴,۳۲۰,۰۰۰,۰۰۰ يِ سِدْهَانَتْ را بر ۱۲۰۰۰ تقسیم نماییم، آنچه به دست می آید ۳۶۰۰۰۰ - و نه ۳۶۰۰۰ خواهد بود. بیرونی در چند جا^۳ دوره ۳۶۰۰۰۰ ساله را به ابومعشر منسوب می دارد و خود ابومعشر نیز در کتاب قِرَانَات^۴ [کتاب فی القِرَانَاتِ وَالْأَدِيَانِ وَالْمَلَلِ] همین اعداد را

۱. نک. ابوریحان بیرونی، مالهند، ترجمه انگلیسی، ج ۲، ص ۷.

2. khandakhādyaka.

۳. آثار الباقیه، ترجمه به انگلیسی از ادوارد زاخاو، لندن، ۱۸۷۹ م، ص ۲۹ همچنین نک. ابوریحان بیرونی، قانون مسعودی، حیدرآباد دکن، ۱۹۵۶ م، ج ۳، ص ۱۴۷۵ [آثار الباقیه یکبار به فارسی ترجمه و در مؤسسه انتشارات امیرکبیر چاپ شده است و ترجمه دقیق و صحیح فارسی آن باید از نو صورت پذیرد].

4. Escorial Ms Arabe 937, f. 4r.

تکرار می‌کند. بنابراین داریم:

$$\text{سالِ عالمِ پارسیان} = ۳۶۰۰۰۰ \text{ سال} = ۱۳۱,۴۹۳,۲۴۰ \text{ روز}$$

پس در این سیستم، یک سال خورشیدی عبارت از:

$$\frac{۱۳۱,۴۹۳,۲۴۰}{۳۶۰۰۰۰} = ۳۶۵,۲۵۹ = ۳۶۵; ۱۵, ۳۲, ۲۴$$

روز است. این اعداد را می‌توان مستقیماً با تقسیم به‌دست آورد، اما همه آنها یا در «الف» و «ب» آمده‌اند و یا در هر دو بازسازی می‌شوند. در آثار مذکور در بالا هم وجود دارند.

بیرونی در بارهٔ پاره‌ای از بابلیان می‌گوید^۱:

اخترشناسان [اهل احکام نجوم] چون در صدد اصلاح این سالها بر آمدند، با قرانهای مشتری و زحل آغاز کردند. به این منظور فرزاتگان مردم بابل و کلدانیها، که طوفان از سرزمین آنان آغاز شده بود به تدوین جدولهای نجومی پرداختند.

الف: ۱۲.

چون در «سیستم کَلَب» همهٔ اوجها در صفر درجهٔ حَمَل قرار دارند، چنین نتیجه می‌شود که نه‌تنها سیارات وسطی، سیارات حقیقی نیز در صفر درجهٔ حَمَل واقع شوند. از سوی دیگر در سیستم آرتیتهط و کتابهای ساسانی و زیج شاهی، اوجها ثابت‌اند. پس در آغاز سالِ عالم، سیارات در حالِ قران نبوده و بلکه پراکنده بوده‌اند.

الف: ۱۵.

در «سیستم پارسیان» فرض بر این است که هر سیاره‌ای در ظرف ۳۶۰۰۰۰ سال، با تعدادی عدد صحیح «دور» دارد. یعنی سیر آن در درجات در این دوره عبارت از عدد صحیحی از مضرب ۳۶۰ است. بنابراین در هر هزاره‌ای، با همان عدد صحیح از درجات پیش خواهد رفت و این مطلب در بارهٔ دیگر دوره‌ها صادق نیست.

الف: ۱۸.

مدتِ آبستنی، برای اهل احکامِ نجوم از آنرو اهمیت داشت که برای پیدا کردن طالع، موقع سقوطِ نطفه را مهمتر می‌دانستند تا لحظه تولد. دیدیم که طولِ یک سال خورشیدیِ پارسیان را، در سیستمِ خالصِ اعشاری، به صورت ۲۵۹ ر ۳۶۵ روز می‌نوشتند. رفع کردن در چهارچوبِ ریاضیاتِ عربیِ قرونِ وسطی، از هر حیث شبیه حرکت دادن نقطهٔ اعشاری (و یا شصتگانی) به سوی راست بود. به عبارت دیگر، ضرب با توانِ عدد صحیحِ پایه‌ای که در اینجا ۱۰ است. رفعِ کسره‌های عدد بالا (رفع کسور مقادیر «الف») با ۱۰۰۰۰، عدد ۲۵۹ را خواهد داد که می‌گویند مدتِ آبستنی است.

الف: ۲۰.

در سه روایت از تاریخگذاریِ سنتیِ پارسیان که بیرونی گزارش می‌کند^۱، سلطنت جم [شید] افسانه‌ای - فرزندِ تهمورث از سلسلهٔ پیشدادیان - تقریباً میان سالهای ۳۴۰۰ تا ۲۸۰۰ ق. م.، واقع می‌شود. به زودی خواهیم دید که ابومعشر، تاریخ وقوعِ طوفان را در ۳۱۰۱ ق. م. می‌داند. بنابراین طوفان در زمان جمشید رخ داده است.

ب: ۱۴.

متأسفانه سجزی در ثبتِ ضوابطِ حرکاتِ وسطای سیارات، که ابومعشر به کار برده بود، کوتاهی کرده [ولی] خوشبختانه در این مورد هم ابوریحان - مانند مواردِ بسیار دیگر - بیشتر آنها را به نحوی نظیری ضبط نموده است، که در بخش ۶ این مقاله مورد بحث قرار خواهد گرفت.

الف: ۲۲.

تعداد روزها در ۳۰۰۰ سالِ خورشیدیِ پارسیان،

$$۳۰۰۰ \times ۳۶۵ \text{ ر } ۲۵۹ = ۱,۰۹۵,۷۷۷$$

۱. آثار الباقیه، ترجمهٔ انگلیسی، صص. ۱۴ - ۱۰۹ - ۳ - ۲۰۰، ۲۲۰.

خواهد شد، که با متن یکی است و تنها رقم یکنانش با متن، که ۶ است، اختلاف دارد.

الف: ۲۲، ب: ۱۸.

در این قسمتها، افتادگیهای هر یک از دو روایت را می توان تا اندازه ای با روایتی دیگر بازسازی کرد. قسمت ب: ۱۸ به صورت موجود بی معناست. اما لااقل پیداست که عبارتی افتاده است و همان گونه که از [] هویداست؛ آخر عبارت - که در ترجمه بازسازی شد - باید اصلاح شود.

جمع تعداد روزهای ۳۰۰۰ سال خورشیدی پارسیان، به اضافه تعداد روزهایی که در هر دو روایت وجود داشت،

$$1,095,777 + 267,821 = 1,363,598$$

است و این دقیقاً تعداد روزهای موجود در پهنه زمانی از پنجشنبه ۱۷ فوریه ۳۱۰۱ ق. م. - زمان وقوع طوفان خوارزمی^۱ و بیرونی^۲ - تا سه شنبه ۱۶ ژوئن ۶۳۲، نخستین روز تاریخ یزدگردی است.

الف: ۲۴، ب: ۲۰ - ۲۲.

برای تبدیل ۲۶۷۸۲۱ روز به سالهای خورشیدی پارسیان، این عدد را بر ۳۶۵۲۵۹ - که تعداد روزهای سال است - تقسیم می کنیم. عدد ۷۳۳ به عنوان خارج قسمت و عدد ۸۶ روز و نه دقیقه و ۱۰ ثانیه و ۴۸ ثلثه، به عنوان باقی مانده به دست می آید. عدد مندرج در «ب» تأیید، و روشن می شود که بازسازی انجام شده در «الف»، که متن فاقد

1. See: *Die astr. Tafeln Muh. ibn Musa al - Khwarizmi...*, herausgesetzt und kommentiert von H. Suter (Kopenhagen, 1914); *Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter*, 7. R., in *Hist. og. filos. Afd.* 3, 1; «The Astronomical Tables of al - Khwarizmi», Transl. W. Comm. by O. Neugebauer, *Hist. Filos. Skr. Dan. Vid. Selsk.* 4, no. 2, (Kopenhagen, 1962).

۲. آثار الباقیه، ترجمه انگلیسی، ص ۱۳۳.

آن بود، درست است.

چون تعداد روزهای باقی‌مانده تا آخر هزارهٔ چهارم را - که در ب: ۲۱ آمده - با تعداد روزهای سپری شده از هزارهٔ چهارم جمع کنیم؛ عدد

$$۹۷۴۳۸ + ۲۶۷۸۲۱ = ۳۶۵۲۵۹$$

می‌شود، که برابر با تعداد روزهای موجود در ۱۰۰۰ سال خورشیدی پارسیان است. پس بی آنکه اشتباه شده باشد انتقال صورت گرفته است. به علاوه چون سالهای یزدگردی فقط ۳۶۵ روز دارد، تعداد روزهای ۲۶۶ سال و ۳۴۸ روز یزدگردی، ۹۷۴۳۸ خواهد شد. بنابراین آنچه در الف: ۲۴ و ۲۵ نقل شد درست است و آنچه در ب: ۲۱ و ۲۲ آمده است، با اضافه کردن عدد هشت [به عدد ۳۴۰] بازسازی می‌شود:

الف: ۲۶، ب: ۲۳.

گنگدز، قلعهٔ اسطوره‌ای ایرانی است که بنای آن را به جم منسوب می‌دارند و ظاهراً تصور می‌کردند که بر لبهٔ شرقی بخش مسکون کرهٔ زمین واقع است. بیرونی می‌گوید:

ابومعشر آن را به عنوان مکان پایه‌ای ذیح خویش به کار برده است.^۱ تصور می‌شد بخش مسکون زمین تا طول جغرافیایی ۱۸۰ درجه گسترش داشت. ظاهراً می‌پنداشته‌اند به هنگام ظهر یا نیمروز در گنگدز، موقع طلوع آفتاب در وسط نواحی مسکونی است.

الف: ۲۹، ب: ۲۴.

اگر به یاد آوریم که سال تقویمی پارسیان (یا مصریان) ۳۶۵ روز، و هر ماه پارسیان ۳۰ روز داشت، فاصلهٔ زمانی وقوع طوفان تا بر آمدن یزدگرد،

$$۱,۳۶۳,۵۹۸ \text{ روز} = ۳۷۳۵ \text{ سال پارسی و } ۱۰ \text{ ماه و } ۲۳ \text{ روز}$$

۱. زاخاو در ترجمهٔ انگلیسی مالهند بیرونی (ج ۱، ص ۳۰۴) می‌نویسد: «در قانون جغرافیایی او»، اما در متن چاپ حیدرآباد دکن (۱۹۵۸ م، ص ۲۵۹) آمده است: «ذیح او».

می‌گردد. با این عدد می‌توانیم افتادگیهای دستنوشته‌های کاتبان را در جاهای گوناگون دو روایت، بازسازی کنیم. پس می‌توان موضوع را، تا آنجا که به تعداد صحیح روزها محدود می‌شود، فیصله یافته دانست. ۲۲ ساعت اضافی نیز که هم در «الف» آمده است و هم در «ب»، دشواری ایجاد می‌کند و بعید نیست مراد از ذکر گنگدز که پیش از این ذکر شد، تفاوت ساعت ناشی از موقعیت جغرافیایی و آن ساعتی از روز باشد که به‌عنوان مبدای تاریخ به کار رفته است. تفاوت زمانی میان گنگدز و نقطه‌ای که در ۹۰ دقیقه طول جغرافیایی واقع باشد، شش ساعت است. میان مبدای تاریخ ظهر یا بامداد و یا غروب و ظهر نیز همین قدر اختلاف هست، اما هیچ‌گونه ترکیبی از اینها عدد ۲۲ را نمی‌دهد.

الف: برگ ۲۳۶ ب (سطر ۱)، ب: ۲۶.

تعداد روزها از زمان وقوع طوفان تا ۱۵ ژوئیه ۶۲۲ – مبدای تقویم هجری – ۱،۳۵۹،۹۷۴ است؛ شامل ۳۷۲۵ سال پارسی ۳۶۵ روزه، به‌علاوه ۳۴۹ روز باقی‌مانده. این عدد آخری، خود برابر ۱۱ ماه و ۱۹ روز پارسی می‌شود. پیش از ۳۹۷ ه.ق.، رسم بود پنج روز «ابوغمنا»^۱ [پنجه‌دزیده] را در آخر ماه هشتم جای دهند و نه در پایان سال. اگر چنان حساب کنیم، باقی‌مانده ۱۴ روز خواهد بود، یعنی عددی که در هر دو روایت آمده است. ولی اگر چنین محاسبه شود؛ آنچه در «ب» آمده درست، اما در «الف» مغشوش است.

ب: ۲۸.

برای تبدیل ۱،۳۵۹،۹۷۴ روز به سالهای پارسی خورشیدی، آن را بر ۳۶۵٫۲۵۹ تقسیم می‌کنیم. [در این صورت،] خارج قسمت ۳۷۲۳ [می‌شود که] مطابق متن است [و] باقی‌مانده، برابر ۱۱۴٫۷۴۳ روز؛ یا سه ماه ۳۰ روزه و ۲۴ روز و ۱۷ ساعت و پنج

1. Epagomenal days.

دقیقه خواهد شد. راهی برای سازگار کردن قسمت پایانی این نتیجه با ۲۸ روز و هشت ساعت و ۱۴ دقیقه متن روایت سراغ نداریم.

الف: برگ ۲۳۶ ب (سطر ۳).

ماخذ ما می‌گوید که در ۲۷۶ سال پیش از وقوع طوفان، قرانی روی داد. با چنین زمینه‌ای معنای «قران»، معمولاً قران زحل و مشتری است. در بخش ۵ نشان خواهیم داد که متوسط فاصله زمانی میان این‌گونه قرانها، بر حسب ضوابط کتاب ابومعشر،

$$\frac{360000}{18138} \approx \text{سال } 19848$$

است، که سال در آن ۳۶۵ ر ۲۵۹ روز می‌باشد. از طرفی هم ۱۴ قران، در حدود ۲۷۷ ر ۹ سال خواهد بود و عدد متن نیز برای فاصله ۱۴ قران، بسیار کم است و برای دیگر قرانها هم اصلاً مناسب نیست.

الف: برگ ۲۳۶ ب (سطر ۴).

قران نشانی ظهور اسلام (قران المله)، یک‌صد و هشتاد و پنجمین قران زحل و مشتری پس از سال و وقوع طوفان بود که در ۵۷۱ م. رخ داد. گواه این مطالب، زایجه لحظه حلول خورشید در حمل آن سال است. از محاسبات خود ابومعشر در این باره چند روایت به‌جا مانده است^۱ و فاصله میان طوفان و این رویداد، بر خلاف آنچه در متن آمده، ۳۶۷۲ سال است و نه ۳۶۷۹ سال.

۵. آیین ابومعشر

حال «سیستم پارسیان» را، که در ماخذ ما آمده، با آیین ابومعشر — که آن هم بر فرض دوره‌ای ۳۶۰۰۰۰ ساله مبتنی بوده است — مقایسه می‌کنیم.

1. e.g. in Ms PB20. B41, f. 29a, of the Near East School of Theology, Beirut.

بیرونی در آثار الباقیه راجع به ابومعشر می‌گوید:

ابومعشر بلخی برای اینکه اوساط کواکب را در ذیح خود به تاریخی بنا نهد به مبدای تاریخی نیازمند شده و گمان کرده که طوفان هنگامی روی داده است که سیارات در بخش پایانی حوت و بخش آغازین حَمَل قران کرده بودند. تلاش کرد تا مواضع آنها را در آن هنگام محاسبه کند. در یافت که آنها (همه آنها) در فاصله میان ۲۷ درجه حوت و آخر اولین درجه حَمَل به حال قران درنگ داشته‌اند. افزون بر این، تصور کرد که فاصله آن‌زمان تا مبدای تاریخ اسکندری، ۲۷۹۷ سال مکبوس و هفت ماه و ۲۶ روز بوده است. این محاسبه به آنچه مسیحیان [حساب می‌کنند] نزدیکتر و از آنچه منجمان تخمین می‌زنند، ۲۴۹ سال و سه ماه کمتر است. چون ابومعشر تصور کرد باروشی که آن‌را شرح داده بود، محاسبه را به‌خوبی انجام داده است و به اینجا رسید که دوام دوره‌هایی را که منجمان، «ادوار ستارگان» می‌نامند ۳۶۰۰۰۰ سال است و آغاز دوره در ۱۸۰۰۰۰ سال پیش از وقوع طوفان بوده است. پس این نتیجه‌سنجیده را گرفت که طوفان در هر ۱۸۰۰۰۰ سال وقوع می‌یابد و در آینده نیز در همین فواصل روی خواهد داد.

این مردی که اینچنین به نبوغ خود فخر می‌فروشد، این «دوره‌های ستارگان» را از روی حرکات ستارگان - آنچنان که بر حسب رصدهای پارسیان معلوم شده است - محاسبه کرد. اما این [ادوار] با ادواری که بر ارساد هندیان مبتنی است، و به ادوار سِدْهَانْتْ شهرت دارند تفاوت دارد. همچنین، با ایام اَرْجَبْهَر و ایام اَرْکَنْدْ اختلاف دارد.

در اینجا شاهد هستیم که بیرونی، دقیقاً مانند ماخذ ما، سه نوع دوره را تشخیص می‌دهد:

دوره ۳۶۰۰۰۰ ساله، که می‌گوید «مبتنی بر ارساد پارسیان است».

دوره اَرْبَبْهَطْ یا مَهايوگْ، که ۱۲ دور پارسیان است.

دوره سِدْهَانْتْ یا کَلْپْ (= ۱۰۰۰ مَهايوگْ)، که می‌گوید «بر ارساد هندیان مبتنی بود».

در واقع هم می‌دانیم که حرکات اوسط سِدْهَانْتْ، همان است که به بَرَاهْمَسَبْهَطْ -

سِدْهَانْتْ^۱ متعلق به بَرَهْمَگْپْتْ منسوب است و دوره اصلی سِدْهَانْتْ، دقیقاً «کَلْپْ» ی

بَرَهْمَگْپْتْ است. پس قول بیرونی مؤید مطالب چندی در ماخذ ماست.

1. Burckhardt, J. J., *Vierteljahresschrift der Naturf. Ges.*, Zurich, 106 (1961), p. 213.

همان گونه که دیدیم، طول سال ۳۶۵ روز و ۱۵ دقیقه و ۳۲ ثانیه و ۲۴ ثلثه، هم در کتاب *قِراناتِ ابومعشر* و هم در «سیستم پارسیان» به کار رفته است. با اینهمه به هنگام بازسازی سیستم پارسیان، در کاربرد آنچه ابومعشر می گوید باید دقت و احتیاط کرد. بنا به شرحی که بیرونی می دهد ابومعشر، موقعیتهای سیارات را در هنگام وقوع طوفان محاسبه کرده و در یافته بود که مواضع آنها، میان ۲۷ درجه حوت و [ایبان] اولین درجه حَمَل قرار دارد.^۱ در سیستم پارسیان، طول اوسط سیارات در این مبدأ دقیقاً صفر است و مواضع حقیقی که با روش پارسیان محاسبه شده باشد نمی تواند در فاصله ۲۷° [حوت] و ۱° حَمَل واقع شود. ظاهراً ابومعشر در محاسبات خود از جداولی استفاده کرده است که مطابق سیستم پارسیان نبوده است.

چند زایجه منسوب به ابومعشر را بررسی کردیم و دیدیم چنین فرض کرده چنین که تعداد دورهای مشتری و زحل در ۱۲ بار ۳۶۰۰۰۰ ساله، ۱۴۶۵۶۸ و ۳۶۴۲۲۰ بوده است.

این دقیقاً همان اعداد سُورِی-یَدَهانتِ یِ جدید است. عدد مربوط به مشتری، بر ۱۲ بخشپذیر نیست. در سیستم پارسیان اعداد باید بر ۱۲ قابل قسمت باشند، زیرا تمام سیارات پس از طی یک دوره ۳۶۰۰۰۰ ساله، به مواضع اصلی و اولی خود مراجعت می کنند. ظاهراً ابومعشر هنگام عرضه نظریه خود سیستم پارسیان، و چون پای محاسبه به میان می آمد معجونی از چند سیستم، را به کار برده است. به این دلیل برای محاسبه تعداد دورهای سیارات، از متن ابومعشر استفاده نمی کنیم و از دیگر منابع سود خواهیم جست و متن ابومعشر را تنها برای آزمایش نتیجه محاسبه به کار خواهیم گرفت.^۲

۱. مواضع اوسط در مبدای طوفان ابومعشر، آن گونه که بَرَهْمَنگَهت در *بَرَاهْمَنَسْتَهْطَ - یَدَهانتِ محاسبه کرده است، دقیقاً در فاصله ۲۷° حوت و یک درجه حَمَل واقع می شوند. محتملاً ابومعشر از این سیستم استفاده کرده است.*

2. From Mss : Paris B.N. Arabe 2581; British Museum Or. 1346; Near East School of Theology, Beirut, PB20. B41.

۶. تعداد دور سیارات

دورهٔ اساسی آزیتهط دقیقاً شامل ۱۲ بار ۳۶۰۰۰۰ سالی است. بنابراین اگر تعداد دورهای هر یک از سیارات را، در یک مهابوگ، بر ۱۲ تقسیم کنیم؛ تعداد دورها در یک «سالِ عالمِ پارسیان» را به دست خواهیم آورد (بر طبق کتاب آزیتهطه).

تعداد دور در سیستم نخستین آزیتهط، یعنی «سیستم نیم‌شب»، بنا بر تعداد دور در خندخدیک و مؤزی - سدّهانت ی قدیم^۱ یکی است. این اعداد، هم به اعداد حقیقی و هم به اعداد مربوط به نظریهٔ سیاراتِ بابلیان (- جدول شمارهٔ ۲، وان در واردن، *Vierteljahresschrift der Naturf. Ges., Zurich, 100, p. 165*)، شباهت بسیار نزدیک دارد. پس اگر این اعداد را بر ۱۲ قسمت کنیم باید لا اقل اعدادی را که تقریباً شبیه اعداد سیستم پارسیان باشد، به دست آوریم.

واقعیت چشمگیر اینکه چهار عدد از این هشت عدد، عملاً بر ۱۲ قابل قسمت‌اند و باقی‌ماندهٔ آخرین دو عدد که تقریباً بر ۱۲ بخشپذیرند، به ترتیب ۱ - و ۲ + است. برای مشتری و زحل نیز باید عدد چهار را بر تعداد دورهای موجود در یک مهابوگ بیفزاییم تا بر ۱۲ قابل قسمت شود.

سیاره	تعداد دور حل علوم سیاره	تعداد دور
زحل	$۱۲۲۱۴ - \frac{۱}{۳}$	۱,۴۹۴,۷۰۰
مشتری	$۳۰۳۵۲ - \frac{۱}{۳}$	۴,۸۱۲,۷۷۸
مریخ	۱۹۱۴۰۲	$۴۰۸۵۶ - \frac{۱}{۱۲}$
زهره	۵۸۵۱۹۹	$۱۹۳۵۲ + \frac{۱}{۶}$

اگر از کسرها صرف نظر کنیم اعداد به دست آمده برای زحل و مشتری و مریخ و ماه اعدادی جفت‌اند. این نکته به آن معناست که نه تنها در اول و آخر، در میانه دوره ۳۶۰۰۰ ساله، یعنی در «مبدای تاریخ طوفان» نیز سیارات – همان‌گونه که لازمه سیستم پارسیان است – با خورشید قران دارند. عدد مربوط به زهره فرد است اما مهم نیست و اگر در آغاز قران سُفلی داریم؛ در میان، دوره قران عُلیا خواهیم داشت و برعکس.

تعداد دورها در سیستم پارسیان تا چه میزان می‌تواند با آنچه که از تقسیم به دست می‌آید تفاوت داشته باشد؟ در سیستم پارسیان، طول اوسط سیارات در اعتدال ربیعی سال ۳۱۰۱ ق. م. صفر است. در [کتاب] آزیبَهْط نیز همین طور.

بیرونی، در کتاب التفهیم، تعداد دورهای سیارات را از قول ابومعشر نقل کرده است (التفهیم، تصحیح جلال‌الدین همایی، انجمن آثار ملی، ۱۳۵۳ ش، ص ۱۵۰). اعداد مربوط به زحل و مشتری و مریخ و زهره، دقیقاً با نتیجه تقسیم ما برابرند. بیرونی برای عطارد به جای ۷۵۰، عدد ۷۵۱ را آورده است و احتمالاً ۷۵۱ درست است؛ هر چند ۷۵۰ با فرضیه سیاراتِ بابلی و آنچه رتوریوس* می‌گوید دقیقاً مطابق است.

بیرونی برای اوج ماه، عدد ۱۹۳۶۵ را می‌آورد که قطعاً غیر ممکن است. با اینهمه، پنج که رقم آخر آن است با محاسبات ما می‌خواند و چهار رقم جلوتر، یعنی ۱۹۳۶، به احتمالی از عدد مربوط به جوزهرز استنساخ شده است.

بیرونی برای جوزهر ماه، عدد ۱۹۳۶۰ را می‌دهد که این عدد برای موضع جوزهر در ۴۹۹ م، حاوی ۲۸۸ درجه اشتباه است. چنین اشتباهی سبب اغتشاش کلی در تمام محاسبات مربوط به خسوفها می‌شود. بنابراین عدد ۱۹۳۵۲، که ما به دست آورده‌ایم، بسیار محتملتر است.

تعداد دورهای مشتری و زحل، یعنی ۳۰۳۵۲ و ۱۲۲۱۴، دقیقاً همان است که در

* Rhetorius.

کتاب قِراناتِ ابومعشر آمده است^۱ و تفاضل این دو ۱۸۱۳۸ خواهد بود. نتیجه آنکه در هر دور ۳۶۰۰۰۰ ساله، ۱۸۱۳۸ قِرانِ مشتری - زحل روی خواهد داد. حرکت زحل از یک قِران تا قِرانِ بعدی؛

$$\frac{12214}{18138} \times 360^\circ = 242^\circ; 25, 17, 10, 6$$

است و درجهٔ این عدد هم در کتاب قِراناتِ ابومعشر آمده است. همچنین گذشت زمان از یک قِران تا قِرانِ بعدی عبارت از $\frac{360000}{18138}$ سال است.

اگر با قِرانِ فرضی ۳۱۰۱ ق.م. شروع کنیم، زمانهای متوسط قِرانهای متوالی را می‌توان محاسبه نمود. برای به‌دست آوردن این زمانهای محاسبه شده، با جداول امروزی، طولِ اوسطِ مشتری و زحل را نیز می‌توان حساب کرد. اگر حرکات اوسطِ سیستم پارسیان درست بوده باشد، باید تفاوت طولهای اوسط در زمانهای محاسبه شده قِرانها نیز صفر باشد. ولی در عمل صفر نیستند و خطاها، تقریباً عبارتند از:

۵ درجه در قرن سوم میلادی

۴ درجه در قرن چهارم میلادی

۲ درجه در قرن پنجم میلادی

۱ درجه در قرن ششم میلادی

از این خطاها نتیجه می‌گیریم که سیستم پارسیان، به آن شکلی که ما آن را می‌شناسیم و در ۳۶۰۰۰۰ سال، ۱۸۱۳۸ قِرانِ اوسط دارد؛ نمی‌توانسته از قرن پنجم میلادی قدیمتر بوده باشد. خطای یک یا دو درجه قابل تحمل است، اما اشتباهاتِ چهار یا پنج درجه، محاسبات قِرانات را بکلی مغشوش می‌کند.

پس سال ۴۰۰ م. حدّ پایینی اختراع سیستم پارسیان است و برای به‌دست آوردن حدّ بالایی، باید آن را با «سیستم آرَبْتَهَطْ» مقایسه کنیم.

۷. سیستم آریبتهط و سیستم پارسیان

در اعتدالی بهاری ماریس ۴۹۹، که از کالیوگ^۱ ۳۶۰۰ سال^۱ گذشته بود، آریبتهط ۲۳ ساله بود. وی، دو سیستم نجومی را با اندکی تفاوت ابداع کرد: «سیستم نیمه شب» و «سیستم طلوع آفتاب». دومی - که از رساله آریبتهطیه وی با آن آشناییم - بر این فرض مبتنی است که قران اوسط همه سیارات در صفر درجه حمل، در جمعه ۱۸ فوریه ۳۱۰۱ ق.م. و به هنگام طلوع آفتاب، رخ داد. در سیستم نیمه شبی، که آن را از طریق پنج یدّهانت [پنج سدهانتیکا] اثر وراهمبهر [براهمبهر] و خندخدیگ می شناسیم، قران اوسط سیارات شش ساعت زودتر و در نیمه شب پنجشنبه و جمعه رخ می دهد. در هر دو سیستم، این قران بزرگ نشانه آغاز کالیوگ، آخرین ربع مهاوگ^۲ ۴,۳۲۰,۰۰۰ ساله است. خود آریبتهط این مهاوگ را «چتورویگ» [چترجویگ^۲]، یعنی «دایره چهارلا»، می نامد.

چتورویگ، ۱۲ برابر دوره پارسیان بود و تعداد دورهای سیارات در سیستم نیمه شب، ۱۲ برابر تعداد دورهای سیستم پارسیان است. همان گونه که دیدیم تنها در مورد مشتری و زحل، دورها ۱۲ برابر عده دورهای سیستم پارسیان، منهای عدد چهار است. به علاوه تاریخ این قران بزرگ در ۳۱۰۱ ق.م.، در مقایسه با آریبتهط، تنها یک روز با تاریخ پارسیان اختلاف دارد. لذا آشکار است که سیستم پارسیان و نجوم آریبتهط مستقل از یکدیگر نیستند. بدین ترتیب که یا پارسیان بر سیستم آریبتهط اثر گذارده اند و یا آریبتهط، سیستم پارسیان را اصلاح کرده است.

به دلایلی چند، شی دوم بیشتر محتمل است. نخست اینکه معمولاً با گذشت زمان، به طول دوره های نجومی افزوده می شود و نه کاسته. مثلاً کالیوس [متولد ۳۷۰ ق.م.] برای به دست آوردن اعداد صحیحی از روزها، دوره ۱۹ ساله «متونی» را چهار برابر کرد.

1. Clark, W. E. ,*The Aryabhata of Aryabhata* (Chicago, 1930).

2. Śaturyuga.

بابلیها، دورهٔ قمری ۲۴۸ روزه را به کار می‌بردند. در متنهای هلنیستی، دوره‌های ۲۴۸ روزه و ۳۰۳۱ روزه به کار رفته است. در نجوم «تامیل» در سیلان، این هر دو دوره را ترکیب کردند تا دورهٔ ۱۲۳۷۲ روزه^۱ به دست آمد. سوژی - یدّهانت ی قدیم مبتنی بر مهاییوگ است اما سوژی - یدّهانت ی جدید بر اساس کَلپ بنا شد. این گونه مثالها فراوانند. علت تمایل به بزرگ کردن دوره‌ها نیز آشکار است؛ منجم، با دورهٔ طولانی امکان بیشتری می‌یابد تا میان عناصرِ مجموعهٔ خود و رصدها، سازگاری ایجاد کند. مثلی موضوع را روشن خواهد کرد؛ در سیستم پارسیان، حرکتِ اوسطِ سیاره در ظرف ۱۰۰۰ سال، عدد صحیحی از درجات است. پس در ظرف ۳۰۰۰ سال، متوسط حرکت، ضربی از عدد ۳۰ خواهد بود و برای زحل و مشتری و مریخ، حتی ضریب ۶۰ هم می‌تواند باشد. حال اگر منجمی در ۱۰۱ ق.م، یعنی ۳۰۰۰ سال پس از قرآن بزرگی ۳۱۰۱ ق.م، بخواند تعداد دورهای سیارات را چنان تثبیت کند که مواضع سیارات با ارساد او بخواند، باید مواضع متوسط رصد شده را چنان تخمین زند که [این] ضریب، ۳۰ یا ۶۰ باشد. اگر رصد را در ۴۹۹ م. انجام دهد، بایستی برای طولهای اوسط، ضرایب ۳۶ یا ۷۲ را به کار گیرد. یعنی نمی‌تواند دقت زیادی داشته باشد. از سوی دیگر در سیستم آریتهط، مواضع اوسط در هنگام ظهر ۲۱ مارس ۴۹۹، تنها ضریب ۱۲ را لازم دارد. این مزیت نتیجهٔ آن بود که دورهٔ بزرگتری را به کار می‌گرفت و اگر پارسیان سیستم آریتهط را اصلاح کرده‌اند، لازم می‌آمد دورهٔ آن را کوتاه کنند و این مزیت را از دست بدهند و از انعطاف و دقت سیستم بکاهند که احتمال این امر کم است. و به هر ترتیب می‌توان احتمال داد که آریتهط، که فرضیه‌ساز توانایی بود و رصدهای نسبتاً دقیقتری در اختیار داشت، سیستم پارسیان را اصلاح کرده و بر قابلیت انعطاف آن افزوده باشد.

1. See: van der Waerden, B. L., *Centaurus*, 4, p. 221, & 5, p. 177.

بنا به گفته ابن یونس^۱ [متوفی ۳۹۹ ه.ق.]، پارسیان در ۴۵۰ م. اوج آفتاب را رصد کرده بودند. آزیبَهط ۵۰ سال پس از این تاریخ می‌زیست. بنابراین «نجوم پارسیان» پیش از آزیبَهط وجود داشته و چه بسا در او اثر گذاشته بوده است.

در ادبیات کلاسیک یونانی و هلنیستی، موضوع «سال کبیر» با اسطوره‌های طوفان و اکپیروسیس^۲ (Ekyrosis) مربوط بود. تصور می‌کردند با جمع شدن سیارات در یکی از برجهای دایرة البروج، این فاجعه‌ها تکرار می‌شوند. در سیستم پارسیان می‌بینیم که هنوز طوفان با قران سیارات پیوستگی دارد. آزیبَهط از طوفان ذکری نکرده و تنها به «نبرد بهارت»، در پنجشنبه ۱۷ فوریه ۳۱۰۱ ق. م.، اشاره می‌کند. انگاره طوفان نمی‌توانسته در میانه دوره‌ای ۳۶۰۰۰۰ ساله در هندوستان پیدا شده باشد، و بنابراین از مغرب به ایران رسیده است.

۸. مبدای تاریخ سیستم پارسیان

حال می‌پردازیم به اینکه در سیستم پارسیان، قران بزرگ ۳۱۰۱ ق. م. در چه وقت از روز رخ داده است.

مطابق سیستم نخست آزیبَهط، این قران در نیمه شب بین پنجشنبه هفدهم و جمعه هجدهم فوریه روی داده بود. از هر دو سیستم آزیبَهط، مقادیر بسیار مناسبی برای لحظات هلال نو در قرنهای پنجم و ششم میلادی به دست می‌آید. اختلاف میان طولهای وسطای ماه و خورشید، با محاسبات امروزی، از یک دهم درجه نیز اندکتر است.

این سازگاری برای سیستم پارسیان کمتر است، ولی با این احوال انتظار می‌رود که لحظات بدر کامل، بی‌خطای فاحش به دست آید. خسوف ماه، پدیده نجومی است که به

۱. این مطلب در قطعه‌ای از زیج حاکی در لیدن آمده است، ←

Leiden eod. Or. 143, p. 124.

همچنین نک. س. ح. تقی‌زاده، گاهشماری در ایران قدیم، تهران، ۱۳۱۶ ش، ص ۳۲۲.

2. See: van der Waerden, B. L., *Hermes*, So, p. 129.

آسانی رصد می‌شود.

در سیستم نخستِ آریبَهَط ۳۶۰۰ سال، شامل ۳۰؛ ۳۱، ۱۵، ۵، ۶ روز [و] در سیستم پارسیان همین تعداد سال، شامل ۲۴؛ ۲۲، ۱۵، ۵، ۶ روز است؛ یعنی تقریباً یک روز بیشتر. تعداد دورهای ماه همان است. بنابراین طول وسطای خورشید و ماه در پایان ۳۶۰۰ سال، پس از قران ۳۱۰۳ ق.م، در هر دو سیستم دقیقاً یکی است. اگر تاریخ وقوع این قران [در هر دو سیستم] یکی بود، لازم می‌آمد لحظات هلال نو و بدتر کامل در سیستم پارسیان تقریباً یک روز دیرتر باشد، که امری غیر ممکن است. بنابراین باید محل وقوع قران ۳۱۰۳ ق.م را به صبح زود روز پنجشنبه ۱۷ فوریه انتقال داد. یعنی تقریباً ساعت دو یا سه به وقت مغرب هندوستان، یا نزدیک نیمه‌شب به وقت محلی بابل.

بیرونی می‌گوید که زیج شاه از زیج شهریار؛ زیج شهریاران شاه | پارسیان بر وقت بابل مبتنی بوده است، و باز همو خبر می‌دهد که بر خلاف اکثریت قریب به اتفاق زیجها، شبانه‌روز در زیج شاه، فاصله از نیمه‌شب تا نیمه‌شب است^۱. این نکته با نتیجه ما، که پارسیان فرض می‌کرده‌اند قران ۳۱۰۳ ق.م در نیمه‌شب میان ۱۶ و ۱۷ فوریه روی داده، دقیقاً سازگار است.

۹. جداول پارسیان

نجوم اسلامی با ترجمه دو متن، یکی از سانسکریت و دیگری از پهلوی آغاز می‌شود:

(۱) یَندَ هَندَ که ترجمه‌ای از یَدَهانت و به احتمال زیاد از براهمَسپَهَط - یَدَهانت متعلق به برهمگپت است.

(۲) زیج شاه، مجموعه جداولی که از زیک شترو - ایار (Zike šatro - ayār) فارسی ترجمه شده است.

زیج، مجموع جدولهایی برای محاسبه مواضع خورشید، ماه، سیارات، خسوفها و جزآن است. در رسائل بیرونی (چاپ حیدرآباد دکن، ۱۳۶۷ ه.ق. / ۱۹۴۸ م.) زیجهای مبتنی بر سدهائت، زیجهای سدهائت و زیجهای مربوط به زیج شاهای، زیجهای پارسیان خوانده شده است. بیرونی از جمله زیجهای پارسیان، از زیج یعقوب بن طارق، خوارزمی، ابومعشر و زیج شاه، نام می‌برد و به کرات می‌گوید که ابومعشر به پارسیان متکی بود. وی در رسائل (ج ۳، ص ۸۹، س ۱۰) بیان می‌کند که [عمر] بن قُرْخَان و ماشاءالله [بن ساریه] واسطه‌هایی میان ابومعشر و پارسیان بوده‌اند. چون ابن قُرْخَان در ۱۶۳ ه.ق. می‌زیست، باید بپذیریم که پارسیان پیش از این سال بوده‌اند و این واقعیت که زیج شاه در حوالی ۱۷۳ ه.ق. ترجمه شد مؤید همین مطلب است.

عالم احکام نجومی که ماشاءالله نام داشت (در غرب مشهور به Messchalla)، وابستگی نزدیکی با «سنت پارسیان» داشته است. او نیز همانند ابومعشر از بلخ، شهری که زرتشت را تداعی می‌کند، برخاسته بود. در نسخه موزه بریتانیا (مجموعه شماره ۲۳۴۰۰، برگ ۲ الف) نام او با عنوان «یزدانخواست»، مشهور به «ماشاءالله» مذکور، و هر دو به ترتیب در فارسی و عربی، به معنی «آنچه خدا خواهد» است.

اینک این پرسش پیش می‌آید که میان پارسیانِ متن ما - که دوره ۳۶۰۰۰۰ سالی را به کار می‌بردند - و پارسیانِ [مذکور در نوشته ابوریحان] بیرونی - که زیج شترو - ایار را فراهم آورده‌اند - چه رابطه‌ای بوده است؟ از لقب مشترک «پارسیان»، موقتاً می‌توان نتیجه گرفت که مُراد در هر دو مورد شاید گروهی از کسانی است که در ایران ساسانی می‌زیسته‌اند. بررسی دقیقتر شواهد موجود، کاملاً مؤید این نتیجه‌گیری است.

نخست، هر دو گروه بشدت به موضوع قرانهای سیارات علاقه‌مند بوده‌اند. ابومعشر در کتاب قرانات خود بتفصیل در باره محاسبات مربوط به قرانات زحل و مشتری و اهمیت احکام نجومی آنها سخن می‌راند.^۱ ابن هبنته [نیمه دوم سده چهارم هجری قمری]^۲،

1. Kennedy, E. S., *JAOS*, 78 (1958), p. 259.

2. The only extant fragment of this work is Munich Ms Cod. Arab. 852.

که از کتاب مفقود ماشاء الله در باره قرانات اقتباس کرده بود، فاصله میان دو قران را ۱۹ سال و ۱۰ ماه و ۱۱ روز و پیشرفت در دایرة البروج را $25^{\circ} 242$ به دست می‌دهد. همان‌گونه که دیدیم این عدد آخری با محاسبات ابومعشر، در سیستم پارسیان، همخوانی دارد. ابن هبته قرانات را با رویدادهای مهمی مانند حدوث طوفان، تولد عیسی (ع) و ظهور دین اسلام و غیره مربوط می‌کند. ماخذ «الف» و «ب» ی ما نیز طوفان و دین و قرانات را به یکدیگر مربوط می‌سازند. از دیدگاه فرضیه احکام نجوم، قران همه سیارات در ۳۱۰۱ ق. م، که سنگ بنای سیستم پارسیان به شمار می‌رود، قرانی بسیار نیرومند است.

پس می‌بینیم که نقاط مشترک میان سیستم پارسیان و پارسیان [ابوریحان] بیرونی، کم نیست و بنابراین، سیستم پارسیان نمی‌تواند با سیستم زیج شاه یکی باشد و در این دو تعداد دورها و طول سال با یکدیگر اختلاف دارد. بر طبق نسخه‌ای^۱ از زیج شاه (Escorial of the *Tabulae Probatae*) هر سال ۳۶۵، ۱۵، ۳۲، ۳۰ روز است. [محمود بن عبدالعزیز] هاشمی^۲ [متوفی ۳۳۹ ه. ق.] نیز همین مقدار را ذکر می‌کند و می‌گوید که پارسیان و ماشاء الله هم از آن استفاده می‌کرده‌اند. بیرونی همچنین (در آثار الباقیه) تأکید دارد که پارسیان این مقدار را به کار می‌برده‌اند. ولی با اینهمه، در سیستم پارسیان هر سال ۳۶۵، ۱۵، ۳۲، ۲۴ روز است و ابومعشر نیز همین مقدار را به کار می‌برد.

اثر منسوب به ابن هبته، شامل تعدادی زایجه است که ماشاء الله با استفاده از زیج شاه آنها را محاسبه کرده است و در سالهای این محاسبه، قرانهای زحل و مشتری روی داده است و با فرض اینکه طولهای اوسط در مبدای ۳۱۰۱ ق. م. صفر بوده است، می‌توان

1. Kennedy, E. S., *Trans. of the Amer. Philos. Soc.*, 45 (1956), no.51, p. 132 & 147. On the Escorial codex Arabe 927, see also: J. Vernet, «Las Tabulae Probatae», in *Homenaje a Millás Vallicrosa*, II, p. 501 (Consejo. sup. de invest. cient., Barcelona, 1956).

2. *Kūāb 'ūlat al - Zījāt*, Bodl. Ms Seld., A. 11.

موضع زحل در زمانِ آرَبِيَهْطُ است و فرضیه و رصد با هم سازگارتر می‌شود. امکان دارد که زیج شاه تحت تأثیر آرَبِيَهْطُ قرار گرفته و این اثرگذاری می‌تواند توجیهی برای انحراف زیج شاه از سیستم پارسیان باشد.^۱

ابن یونس نیز متذکر این دو مرحله‌ای بودنِ نجومِ ایرانیان شده است. در عبارتی که در زیرنویس شماره ۱ (ص ۱۷۸) بدان اشاره شد، ابن یونس می‌گوید که ایرانیان اوج آفتاب را در حوالی ۴۵۰ م. در ۷۷° ۵۵' و در حوالی ۶۱۰ م. در ۸۰° رصد کردند. ارسادِ اوجِ آفتاب به معنی دقیق کلمه ممکن نیست، ولی از آنجا که ابن یونس منجم چیره‌دستی بود و رصدهای گذشتگان را گرد می‌آورد و خودش نیز به رصد می‌پرداخت، از این مطلب آگاه بوده است. بنابراین مرادش این بود که ایرانیان بر اساس رصدهای سالهای ۴۵۰ و ۶۱۰، اوج آفتاب را تشخیص داده و معلوم کرده بودند. او احتمالاً این آگاهی را از مقدمه زیج شاه به دست آورده بود. از طریق بیرونی می‌دانیم که زیج شاه در حقیقت موقع اوج آفتاب را در ۸۰° می‌داند و در سیستم نیمه شبِ آرَبِيَهْطُ نیز اوج آفتاب در ۸۰° واقع است. به علاوه بیرونی خبر می‌دهد که حداکثر تعدیل آفتاب و ماه در زیج شاه، از هندوستان به پارسیان رسیده است.^۲ این واقعیات و شواهد دلالت بر این می‌کنند که زیج شاه در تحریر نهایی اش - که حوالی ۱۷۴ ه.ق. به عربی ترجمه شد - محتملاً در پاره‌ای از جزئیات، مانند اوج آفتاب و یا تعداد دورهای زحل، تحت تأثیر آرَبِيَهْطُ قرار گرفته است.

گواهی ابن یونس حکایت از وجود انشای کهنتر زیج شاه می‌کند که بایستی در حوالی ۴۵۰ م. تدوین شده باشد و اوج آفتاب را در ۷۷° ۵۵' ثبت کرده است.

گفته بیرونی در قانون مسعودی^۳ نیز دلالت بر وجود انشای قدیمتری از زیج شترو - یار

1. Kennedy, E. S., *JAO*, 78 (1958), pp. 259 & 262.

2. «Al-Biruni on Transits (*Rasail* III)» 24:9, in *Amer. Univ. of Beirut Oriental Series*, 32 (1959).

۳. چاپ حیدرآباد دکن، ج ۳، ص ۱۴۲۳.

می‌نماید و صریحاً می‌گوید خسرو انوشیروان (۵۳۱ - ۵۷۸ م.) نشستی از منجمان، به قصد اصلاحِ زیجک ترتیب داده بود. این اطلاع هم احتمالاً از طریق مقدمهٔ زیج شاه به دست آمده است.

حال باید نتایج به دست آمده در بخش ۷ را با آنچه در این بخش آوردیم ترکیب کنیم. در بخش ۷ برای این فرض که سیستم پارسیان با دورهٔ ۳۶۰۰۰۰ ساله، پیش از ۵۰۰ م. وجود داشته است دلایلی را اقامه کردیم. همچنین دریافتیم که زیج شاه با سیستم پارسیان اختلافهایی داشت؛ از جمله در مورد تعداد دوره‌های زحل و طول سال. اما این اختلافها اندک بود و هر دو سیستم بر این فرض مبتنی بودند که قرآن همهٔ سیارات در ۳۱۰۱ ق. م. روی داده است. نیز در این بخش دانستیم که احتمالاً انشای قدیمتری از پیش از ۵۰۰ م. وجود داشته که بر اساس آن اوج آفتاب در $55^{\circ} 77'$ واقع شده است، در حالی که در انشای نهایی زیج شاه اوجی را با اندکی تفاوت آورده‌اند. ماخذ به کار رفته در بخش حاضر، یعنی ابن یونس و بیرونی، با ماخذ مورد استفاده در بخش ۷، یعنی «الف» و «ب» و «آزبَهَطْ» تفاوتهای فاحش دارد. اما نتیجه بسیار عالی و ظاهراً همهٔ شواهد موجود مؤید آن است که پیش از آخرین زیجک شترو - ایبار، انشای کهنتری وجود داشته که در حوالی ۴۵۰ م. و بر مبنای سیستم پارسیان تدوین شده است.

۱۰. جداول خوارزمی

از میان زیجهای ایرانیان که منجمان اسلامی ذکر کرده‌اند، تنها یکی و آنهم زیج خوارزمی - با انشای مُسَلَمَةُ مجریطی [متوفی حدود ۳۹۸ ه. ق.] - به جا مانده است که «آدلارد اهل باث» آن را به لاتینی ترجمه کرد.^۱ به قول [قاضی] صاعد اندلسی، آنچه

۱. نک. زیرنویس ۱، ص ۱۶۷، نیز -

the «*Starvey*» of E. S. Kennedy, *Trans. of the Amer. Philos. Soc.*, 46 (1956), notably p. 128 (no. 21) and 148 (§ 6), also Said al - Andalusi, *Kitab Tabakat al - Uman*, transl. by R. Blachere (Paris, 1935), pp. 102 & 130.

مُسلّمه عمدتاً به این زیج افزود، کاربرد تقویم هجری است.

در زیج اصیل خوارزمی، گاهشماری یزدگردی به کار رفته است. زیج خوارزمی را گاهی با عنوان زیج پارسیان و گاهی با نام زیج سیند هند می‌خوانند، و هر دو نوع طبقه‌بندی موجه است. زیرا حسن بن خصیب [از منجمان اواخر قرن سوم یا اوایل قرن چهارم هجری قمری، صاحب کتاب *تحوایل الموالید*] خبر می‌دهد که:

خوارزمی زیج خود را بر مبنای مواضع سیند هند بنا کرده بود اما در تعدیلهای و میل (دایرة البروج) از آن انحراف جست. تعدیلهای را با روش پارسیان تثبیت کرد و میل خورشید را بر طبق بطلمیوس.

در واقع، اوسط حرکات در [زیج] خوارزمی همان است که در *براهمِ سِنْدِ هِنْدُ - سِنْدَهَانْت*^۱ آمده و جدول میلیهای خورشید را از بطلمیوس گرفته است. همان‌گونه که از جدول ۱ بر می‌آید، حداکثر تعدیل سیارات در جداول خوارزمی تقریباً با زیج شاه برابر است.

برای خورشید و ماه، هر سه رساله یکی هستند. بیرونی خبر می‌دهد که این اعداد از «هندوستان به پارسیان رسیده است». برای مشتری نیز سازگاری کامل است و زهره فقط یک دقیقه اختلاف دارد. در سه مورد دیگر، خوارزمی از زیج شاه آنهم با انحراف یک یا دو دقیقه پیروی می‌کند. حداکثر تعدیلهای خورشید در جدول ۲ آمده است. در اینجا

جدول ۱: تعدیل سیارات

عطار د	زهره	مریخ	مشتری	زحل	ماه	آفتاب	
۴;۰	۲;۱۳	۱۱;۱۲	۵;۶	۹;۳۷	۴;۵۶	۲;۱۴	زیج شاه
۴;۲	۲;۱۴	۱۱;۱۳	۵;۶	۹;۳۶	۴;۵۶	۲;۱۴	زیج خوارزمی
۴;۲۸	۲;۱۴	۱۱;۱۰	۵;۶	۹;۳۴	۴;۵۶	۲;۱۴	خُنْدَخْدِیْک

جدول ۲: اصلاح ثانوی

عطار	زهره	مریخ	مشتری	زحل	
۲۱;۳۰	۴۷;۱۱	۴۰;۳۰	۱۰;۵۲	۵;۴۴	زیچ شاه
۲۱;۳۰	۴۷;۱۱	۴۰;۳۱	۱۰;۵۲	۵;۴۴	زیچ خوارزمی
۲۱;۳۰	۴۶;۱۵	۴۰;۳۰	۱۰;۳۰	۵;۲۰	خَنَدَخْدِيكْ

خوارزمی از زیچ شاه پیروی می‌کند و نه از خَنَدَخْدِيكْ؛ مگر در مورد عطارد.

همان‌گونه که ابن خصیب خبر می‌دهد، خوارزمی برای محاسبه مواضع حقیقی سیارات، روش پارسیان را به کار می‌برد. می‌توان فرض کرد که او این روش را از زیچ شاه آموخته است (برای شرح جزئیات این روش و رابطه آن با روشهای یونانی و هندی، ← (van der Waerden, B. L., *Archive for Hist. of Exact Science*, 1 (1961), p.107).

از اینها مهمتر شکل کلی زیچ خوارزمی است. بخش مرکزی این زیچ، جدول اوسط حرکات، به سالها، ماهها، روزها و ساعتهاست. هر Kanon یونانی مانند جدولهای دستی بطلمیوس، و هر زیچ عربی شامل چنین جدولی از حرکات اوسط است. اما این جداول در هندوستان ناشناخته‌اند. رسالات هندی که مسلمانان و ما می‌شناسیم یا سَدَهانت‌ها هستند و یا رسالات «کارنا» مانند خَنَدَخْدِيكْ که شامل دستورالعمل محاسبه‌اند. ولی هیچ یک از اینها حاوی جداول حرکات وسطی نیستند.

بنابراین، مسلمین فکر و اندیشه این‌گونه جدول را باید از یونانیان و یا ایرانیان اقتباس کرده باشند و نه از هندیان. کهنترین جداول عربی که نفوذ مستقیم یونانی را بوضوح نشان می‌دهند، «جداول پروباتا»* (← زیرنویس ۱، ص ۱۸۲) هستند که یحیی [بن ابی منصور، متوفی حدود ۲۱۵ ه.ق.] آنها را در حوالی ۱۹۵ ه.ق. کتابت کرده است. زیجهای ۲، ۷۱، ۳۰، ۱۰۰، در بررسی کندی (← زیرنویس ۱، ص ۱۸۵) که بر روشهای ایرانی و هندی

* Tabulae Probatae.

و هندی مبتنی اند نیز نیم قرن کهنترند.

زیجهای شماره ۲ و ۱۷ با زیج خوارزمی بستگی نزدیک دارند و بایستی شامل جداول حرکات اوسط بوده باشند. بنابراین ظاهراً مسلمانان اندیشه چنین جدولی را که با حرکات اوسط آغاز می‌شود، نه از یونانیان که از ایرانیان فراگرفته بودند و آنچه این مطلب را تأیید می‌کند این است که معمولترین واژه برای چنین مجموعه از جداول را در زبان عربی «زیج» می‌گویند که از واژه پهلوی «زیک» اشتقاق یافته است.

* * *

در خاتمه به این نتیجه می‌رسیم که زیج شاه اصلی ایرانی، حاوی جدول حرکات اوسط بوده و بعدها به دنبال آن جداولی آمده است که به کمک آنها اصلاحات لازم را برای به دست آوردن موضع حقیقی سیارات بر حسب «روش پارسیان» محاسبه کرده‌اند. از اینجاست که تصویری کلی در باره این جداول به دست می‌آوریم. شاید انشاهای نخستین این جداول، در زمینه اعداد ثابت حرکات اوسط و حداکثر تعدیل، تفاوتی نداشتند. اما شکل کلی آنها نباید تغییر یافته باشد. و سرانجام به این نتیجه می‌رسیم که ایرانیان بایستی فکر Kanon را از یونانیان گرفته باشند.

پروژه کتابخانه ملی و مطالعات فرهنگی

پرتال جامع علوم انسانی



پروفیسر شہزادہ شاکر علی خان
پرنسپل جامعہ اسلامیہ اسلامیہ