

وقت شناسی



ساعت تحویل حمل و آغاز سال ۱۳۵۲ درست محاسبه شده و انتباهی در آن نبوده است.

نظر باینکه در باب اشتباه محاسبه ساعت دقیق آغاز سال ۱۳۵۲ و تحویل سال، گفتگوهای درمیان بود و حتی در روزنامه اطلاعات در این باب مقاله‌ای انتشار یافت، برای رفع هرگونه شبهه و خطا، از استاد ریاضی کرمانی که تقویم‌های رسمی سلطنت نتیجه رصد و محاسبه اوست خواستیم موضوع را روشن کند. ایشان نیز از روی کمال مکرمت، این مقاله عالمانه را در دسترس نامه گوه‌ر گذاشتند که باسپاس فراوان از استاد درج میشود.

بطوریکه اهل فن میدانند، اطلاعات نخستین بشر، راجع به هیئت و نجوم عبارت بود از ملاحظه طلوع و غروب ستارگان و تعیین کسوف و خسوف (گرفتن آفتاب - گرفتن ماه) و تخیل ۴۸ صورت فلکی و پی بردن به تغییرات سایه شاخص (میلۀ فلزی که بسطح افق حسی عمود باشد) و حرکت ظاهری آفتاب در روی آسمان، بوسیله ستارگانی که بعد از طلوع یا غروب آفتاب مرئی میشوند و بالاخره حرکت ستارگانی که بالای افق میدیدند. چینی‌ها و کلدانی‌ها بعد از ایرانی‌ها جزء مللی بودند که از دوهزار سال قبل از میلاد وقت را تعیین مینمودند و کسوف و خسوف را پیش‌بینی میکردند. دوره تناوب ساروس کلدانی ($18 \frac{2}{3}$ سال) دایر به تعیین کسوف و خسوف مشهور است که در آن دوره ۷۵ کسوف و خسوف اتفاق میافتاد، بطوریکه ۴۶ تایی آن کسوف و ۲۹ تایی آن خسوف میباشد. چنانچه کسوف در نیمکره رؤیت شود در تمام نقاط نیمکره مرئی است ولی کسوف ممکن است در یک نقطه از نیمکره شمالی رؤیت شود و در نقاط دیگر دیده نشود و مصریان هم بنوبه خود وقت را تعیین میکردند و راجع به ستارگان هم بی اطلاع نبودند و در سواحل دریاها جزر و مد را مشاهده مینمودند.

بطور کلی، قدما ستاره‌شناسی را برای سه هدف اصلی میآموختند: ۱- تعیین وقت (وقت‌شناسی) ۲- استفاده از نقشه آسمان (ستارگانی که همیشه در یک افق مرئی بودند یا طلوع و غروب داشتند) بعنوان علامات راهنما، برای کشتی‌رانی و شایانی و مسافرت از محلی بمحل دیگر و مراجعت بمبداء حرکت. وجه تسمیه اغلب ستارگان مانند شعرای شامی و شعرای یمنی ... بر همین اصل بوده است. ۳- زائچہ‌شناسی. زیرا قدما کواکب را اجسام ذی‌شموری میدانستند و تصور میکردند حوادثی که در زمین روی میدهد، با اراده آنهاست و آنها هستند که سرنوشت انسان را در دست دارند. این تخیلات بقدری توسعه یافته بود که یکی از سلاطین بابل، در ۴۰۰ سال قبل از میلاد، فرمانی باین مضمون صادر نمود: «پزشکی که قبل از اقدام بعمل جراحی با اهل

* آقای دکتر عباس ریاضی کرمانی - استاد دانشگاه. از عالمان و محققان نامدار معاصر در علوم ریاضی و نجوم

تنجیم مشورت و مصاحبت نکند، بسختی مجازات و دستهایش قطع خواهند شد». یکی از پادشاهان دو دوهزار سال قبل از میلاد دوتن از منجمین (هوهوی) را که فراموش کرده بودند کسوف کلی را پیشبینی کنند گردن زد.

۱- وقت شناسی و اندازه گرفتن زمان - بشر نخستین، اوقات شبانه روز را از روی ساعت شنی یا آبی یا شاخص، بطور دقیق معلوم میکرد و در بعضی موارد هم از موضع ستارگان در آسمان یا طلوع و غروب آنها استفاده میکرد (این چهار مورد که مربوط بدوران طفولیت علم است جداگانه باید بررسی شود) بعد از قرون متعددی و پیشرفتهای نجوم و توسعه علوم و پیدایش بی شمار، وقت شناسی باین شکل درآمد. ساعت هر محل، بر حسب رابطه $H + L = H' + L'$ تغییر میکند (H و L زاویه ساعتی و طول جغرافیائی نقطه مشخصی بر کره زمین و H' و L' زاویه ساعتی و طول جغرافیائی نقطه دیگری در کره زمین است) حال اگر نقطه ای را که طول و عرض جغرافیائی آن H' و L' است، مبدا طول قرار دهیم $H = H_0 - L$ یا عبارت دیگر ساعت هر محل مساوی است با ساعت مبدا منهای طول جغرافیائی محل تبدیل ساعت (هر درجه از دقیقه و هر دقیقه از ثانیه و هر ثانیه از ثالثه). زمان حقیقی را از روی رابطه $\cos \frac{H}{2} = -\operatorname{tg} \varphi$ ($\frac{H}{2}$ نصف طول روز و φ عرض جغرافیائی محل و Δ میل آفتاب میباشد) معلوم میگردد.

بدیهی است عرض جغرافیائی تقریباً برای مدت کوتاهی ثابت است ولی میل آفتاب دائماً تغییر میکند و در لحظه شروع بهار و پائیز صفر میشود و در لحظه شروع فصل تابستان بحد اکثر ۲۳ درجه و ۲۶ دقیقه و ۴۲ ثانیه میرسد و در لحظه شروع فصل زمستان بحد اقل، در حدود منهای ۲۳ درجه و ۲۶ دقیقه و ۴۲ ثانیه، میرسد و تغییرات میل آفتاب برای منجمین، در مواردی بسیار، ارزش فراوان دارد.

چون زمین در حرکت انتقالی، بدور آفتاب، سرعش ثابت نیست و تقریباً طبق قانون دوم کپلر (۱) (زمین در حرکت انتقال بدور خورشید در ازمنه مساوی قوسهای مساوی طی نمیکند بلکه سطوح مساوی میباید) مسیرش را طی میکند لذا روزهای آفتاب حقیقی در مدت ۳۶۵ روز و ۵ ساعت و ۴۸ دقیقه و ۴۶ ثانیه بین خود مساوی نیستند لذا قدام اختلاف بین زمان حقیقی و متوسط را تعدیل النهار میگفتند و جداولی تنظیم نموده بودند که مقدار تعدیل النهار را برای هر روز، موقع ظهر حقیقی ثبت میکردند و امروز هم این جدول، بنام معادله زمان در جداول نجومی مالک راقبه، برای تمام روزهای سال، همساله منتشر میشود.

بطوریکه منجمین و اهل فن میدانند پیدا نمودن حرکات حقیقی ستارگان، حتی ماده آفتاب، از مشکلترین محاسبات ریاضی روز بشمار میرود، مخصوصاً خطاهای انکسار شعاع نور و عدول نور و زاویه اختلاف منظر و غیره که تابع درجه حرارت و فشار و ارتفاع در سطح دریا است. ناگفته نماند، تعدیل النهار بین ۱۶ دقیقه مثبت و ۱۴ دقیقه منفی تغییر میکند و در چهار موقع (۲۷ فروردین - ۲۵ خرداد - ۱۰ شهریور و ۴ دیماه) معادله زمان صفر است چهار ۲۷ فروردین تا ۲۵ خرداد، آفتاب حقیقی جلوتر از آفتاب متوسط است و از ۲۵ خرداد تا ۱۰ شهریور، آفتاب حقیقی عقبتر است از آفتاب متوسط و از ۱۰ شهریور تا ۴ دیماه، آفتاب حقیقی جلوتر است از

آفتاب متوسط واز چهارم دی تا ۲۷ فروردین، آفتاب حقیقی عقب‌تر است از آفتاب متوسط. این زمان حقیقی و متوسط که بدین نحو بدست می‌آید تا سال ۱۲۹۲ شمسی در تمام دنیا مورد استفاده بود و هر شهر برای خود ساعت محلی داشت و اختلاف ساعت آن با شهر دیگر، از روی اختلاف طول جغرافیائی آنها بدست می‌آمد. مثلاً چون طول جغرافیائی تهران نسبت به گرین‌ویچ (رصدخانه لندن) ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه و ۵۸ ثانیه است (صفحه ۳۰ خط ۱۳ حل المسائل تالیف اینجانب. سال ۱۳۴۵) اگر آنرا تبدیل بساعت نمائیم.

ثانیه ۴۰ و دقیقه ۲۵ و ساعت ۳ = نالته ۵۲ + ثانیه ۱۰۳ + دقیقه ۲۰۴ = ۲۵۸۸۴ + ۲۵۰۴ + درجه ۵۱ × از سال ۱۳۲۲ که تاکنون ۳۰ سال است، در تمام محاسبات نجومی، همین اندازه اختلاف را، بین تهران و گرین‌ویچ، وقتیکه ساعت محلی مورد احتیاج بوده است، منظور داشتیم. روی همین اصل، سابقاً اختلاف ساعت محلی تهران با مشهد (که اختلاف طول جغرافیائی آنها ۸ درجه و ۱۱ دقیقه و ۳۲ ثانیه است) ۳۲ دقیقه و ۴۴ ثانیه بوده است. بدیهی است که ساعت محلی (ساعت متوسط یا حقیقی) امروز در تمام دنیا منسوخ گردیده و احتیاج به توضیح نیست که ساعت تمام شهرهای ایران مانند مشهد - رضائیه - اهواز - زاهدان مطابق با ساعت تهران است و ساعت تهران هم ۳ ساعت و ۴۰ دقیقه با ساعت لندن اختلاف دارد و اداره رادیو باین امر کاملاً آشنا و طبق آن عمل مینماید.

تا سال ۱۲۹۲ شمسی، ساعتی که در دنیا مرسوم بود ساعت حقیقی یا متوسط بود و هر مملکت یا هر شهر برای خود ساعت محلی داشت و بعد در نتیجه از دیاد روابط تجارتي، منجمین ممالک راقیه ساعت قانونی را، بمنظور آسانی روابط بین‌المللی، وضع کردند، یعنی کره زمین را بر ۲۴ قسمت (دایره استوای زمین) متساوی تقسیم نمودند و هر قسمت را گنجه نام نهادند و باین وصف، فاصله هر گنجه ۱۵ درجه است و نصف النهار وسط گنجه اول را مبدء (گرین‌ویچ) قرار دادند. ساعت پای تخت هر مملکت ساعت تمام مملکت را تعیین میکند (ممالک کوچک، چون پای تخت فرانسه، بلژیک، اسپانی، الجزیره، انگلیس در گنجه اولی است، ساعت آنها با ساعت گرین‌ویچ یکی است. اما چون پای تخت آلمان، سوئیس، ایتالیا، تونس در گنجه دوم است، ساعت آنها یکساعت جلوتر از ساعت گرین‌ویچ است. ساعت ممالک بالکان دوساعت از گرین‌ویچ جلوتر و ساعت نیویورک ۵ ساعت از ساعت لندن عقب‌تر است. اگر در لندن ساعت ۲ باشد، در نیویورک ساعت ۳ - ۵ = ۲ یعنی ساعت ۲۱ روز قبل است. ساعت قانونی ایران با ساعت لندن سه ساعت و سی دقیقه اختلاف دارد و ساعت تمام شهرهای ایران، طبق قرارداد و رسای، با ساعت تهران یکی است و این ساعت قانونی و رسمی با ساعت نجومی و متوسط و حقیقی ارتباطی ندارد ولی میتوان با معلوم بودن یکی و با توجه بمقادیر قرارداد و رسای، دیگری را بدست آورد.

اینک نتیجه قرارداد و رسای را عیناً از صفحه ۲۵۳ کتاب نجوم تالیف بواس (۱) استاد نجوم دانشگاه تولوز فرانسه از نظر خوانندگان می‌گذرانم.

۱- انگلیس، پرتغال، اسپانی، بلژیک، هلند، سوئیس، ایتالیا، آلمان، نروژ بالندن اختلاف ندارد.

۲- سوئد، اطریش، هنگری، سرب، یکساعت جلوتر از لندن است.

۳- ترکیه، بلغارستان، مصر ۲ ساعت جلوتر از لندن است.

۴- عدن ۳ ساعت جلوتر است .

۵- استرالیا و چین ۸ ساعت جلوتر است

۶- ژاپن ۹ ساعت جلوتر است

۷- زلاند جدید ۹ ساعت جلوتر است

۸- برزیل ۲ ساعت عقبتر است.

۹- شیلی و نیویورک ۵ ساعت از ساعت لندن عقبتر است

۱۰- کالیفرنیا ۸ ساعت از ساعت لندن عقبتر است

۱۱- آلاسکا ۹ ساعت از ساعت لندن عقبتر است

مطابق همین قرارداد که تمام ممالک دنیا آنرا قبول نموده‌اند، ساعت تهران ۳ ساعت و سی دقیقه از لندن جلوتر است یعنی موقعی که در لندن ساعت هشت و سی دقیقه است ، رادیو ایران ساعت ۱۲ را اعلام می‌دارد.

باتوجه باینکه ساعت محلی تهران ۳ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۴۴ ثانیه و ساعت قانونی ایران ۴ ساعت و سی دقیقه باشد پس اختلاف ساعت قانونی و محلی تهران میشود ۴ دقیقه و ۱۶ ثانیه و در تمام محاسبات از سال ۱۳۳۲ همین اندازه اختلاف منظور گردیده است.

چنانچه ساعت تحویل، بر حسب ساعت محلی ، ۲۱ ساعت و ۳۸ دقیقه و ۲۰ ثانیه باشد پس ساعت تحویل ، بر حسب ساعت رسمی رادیو ایران، بدین قرار خواهد بود:

$$21/38/20 + 4/16 = 21/42/36$$

و این با محاسبات رصدخانه‌های معظم دنیا کوچکترین اختلافی ندارد.

مطابق قرارداد ۱۹۱۳ میلادی که مطابق با ۱۲۹۲ شمسی است، تمام ممالک دنیا محاسبات را ابتدا تحت عنوان T.U نسبت به نصف‌النهار لندن بدقت محاسبه و تحت همین عنوان درج میکنند و هر مملکتی ساعت محلی (پای‌تخت) را طبق تقسیمات گنجه ساعتی و متن قرارداد تعیین مینماید.

در شروع بهار ۱۳۵۲ که مطابق ۲۰ مارس ۱۹۷۳ بوده است

$$21/42/36 - 4/16 = 21/38/20$$

(صفحه ۴- خط ۱۳- جدول نجومی نیروی دریایی آمریکا) $T.V = 18/13 + 3/30 = 21/34$ که بادر نظر گرفتن وضع خطاها نسبت باقی تهران ۲۴ ثانیه از آن کسر میگردد پس ساعت تحویل

$$21/34 - 4/16 = 21/18/18$$

رقم $18/13 = T.U$ بوسیله تمام رصدخانه‌های ممالک معظم دنیا محاسبه و در جدول نجومی منتشر شده و در دسترس عموم، مخصوصا نیروی دریایی شاهنشاهی و نیروی هوایی شاهنشاهی هم قرار دارد و برای توضیحات بیشتر، در مورد مطالب فوق، علاقمندان میتوانند بتالیفات اینجانب مراجعه نمایند.