

دوره تغییرات طول ماه هلالی حقیقی

محمد رضا صیاد

طول یک ماه هلالی حقیقی، برابر مدت زمان بین دو لحظه ماه نوی نجومی متوالی است. هر ماه هلالی حقیقی، با شماره ماه گردد مشخص می شود و هر ماه گردد، شامل حالتهای مختلف ماه - ماه نوی نجومی، ترییع اول، بذر و ترییع آخر - است. خود این ماه گردها بر پایه سلسله اعداد ارنست ویلیام براون، منجم و ریاضیدان شهیر انگلیسی، از ۱۶ ژانویه ۱۹۲۲، شماره گذاری شده اند. باید دانست که مقدار متوسط طول ماه هلالی (از ۱۹۰۰ تا ۱۹۹۶ م.) معادل ۲۹٫۵۳۰۵۸۹ شبانه روز، یا ۲۹ شبانه روز و ۱۲ ساعت و ۴۴ دقیقه و ۲۹ ثانیه است، ولی بایستی این مطلب را هم در نظر داشت که طول ماه هلالی متوسط، ثابت نیست و بتدریج به میزان بسیار کمی کاهش می یابد.

طول ماه هلالی حقیقی، در اثر عوامل نجومی مختلف تغییر می کند. در ۱۳ سال اخیر، تا آنجا که نگارنده اطلاع دارد، چند تن از پژوهشگران علم نجوم با انجام محاسبات کامپیوتری و پژوهشهای گسترده در باره تعداد زیادی از لحظه های ماه نوی نجومی، طول ماههای هلالی حقیقی و همچنین ترسیم نمودارهای خاص، بدقت به تغییرات طول ماه هلالی حقیقی پی برده اند. در این قسمت برای اطلاع خوانندگان محترم، به بیان نمونه هایی از کارهای انجام شده و نتایج به دست آمده، البته به اختصار و به ترتیب تاریخ انجام کار، خواهیم پرداخت.

۱. راقم این سطور، لحظه‌های ماه نوي نجومی را - در فاصله زمانی بین ۲۳ نوامبر ۱۹۶۵ تا ۴ دسامبر ۱۹۸۳ - از سالنامه‌های نجومی معتبر جهانی استخراج نمود و به منزله داده‌هایی برای محاسبه ۲۲۳ طول ماه هلالی حقیقی - از ماه‌گرد شماره ۵۳۱ تا ماه‌گرد شماره ۷۵۳ - در برنامه کامپیوتری مورد استفاده قرار داد و از بررسی مقادیر خروجی و ترسیم نمودار به نتایج زیر رسید:^۱

الف) طول ماه هلالی حقیقی در زمان یاد شده، بین ۲۹ شبانه‌روز و شش ساعت و ۵۵ دقیقه (که کوتاهترین مدت و مربوط به ماه‌گرد ۶۳۸، با تاریخ ماه نوي نجومی ۱۹ ژوئیه ۱۹۷۴ است) تا ۲۹ شبانه‌روز و ۱۹ ساعت و ۵۵ دقیقه (که طولانیترین زمان و مربوط به ماه‌گرد ۶۳۱، با تاریخ ماه نوي نجومی ۲۴ دسامبر ۱۹۷۳ است) و با دامنه نوسان ۱۳ ساعت، در طرفین مقدار متوسط طول ماه هلالی، تغییر می‌کند.
ب) دوره تغییرات طول ماه هلالی حقیقی، معادل نیم دوره ساروس^۲ است.

۲. نگارنده، همچنین در ۱۳۶۹ ه.ش. برای ادامه و گسترش پژوهش فوق، لحظات ماه نوي نجومی را در فاصله ۲۸ ژانویه ۱۹۶۰ تا ۹ دسامبر ۱۹۸۸ - با استفاده از سالنامه‌های نجومی معتبر - به دست آورد و از این داده‌ها نیز برای محاسبه ۳۵۷ طول ماه هلالی حقیقی، از ماه‌گرد شماره ۴۵۹ تا ماه‌گرد شماره ۸۱۵، در برنامه کامپیوتری خود استفاده نمود و پس از بررسی مقادیر خروجی و رسم نمودارهای لازم به نتایج

۱. صیاد، محمدرضا، «جدولهای تقویم هجری قمری»، گزارش پانزدهمین کنفرانس ریاضی کشور، دانشکده علوم دانشگاه شیراز (بخش ریاضی و آمار)، ۱۳۶۳ ش.، صص. ۷۹ - ۱۱۱.

۲. هر دوره ساروس، شامل ۲۲۳ طول ماه هلالی و حد وسط آن از ۱۹۰۰ تا ۱۹۹۶ م.، برابر ۱۸۰۳۰۰۱ سال شمسی متوسط (۱۸ سال و ۱۱ شبانه‌روز) است. بعد از سپری شدن هر دوره ساروس، پدیده‌های حاصل از تغییر وضع نسبی ماه، زمین و خورشید - نظیر خسوف و کسوف - با تغییرات جزئی در دوره‌های بعدی تکرار می‌شوند. با این حساب، نیم دوره ساروس، شامل ۱۱۱ یا ۱۱۲ ماه هلالی است و مقدار متوسط آن برابر ۱۵۰۱٫۹ سال شمسی متوسط (۹ سال و پنج، یا شش، شبانه‌روز) خواهد بود.

زیر دست یافت:

الف) طول ماه هلالی حقیقی در مدت مذکور، بین ۲۹ شبانه روز و شش ساعت و ۵۳ دقیقه (که کوتاهترین زمان و مربوط به ماه گِرد ۵۲۶، با تاریخ ماه نوي نجومی ۲۹ ژوئن ۱۹۶۵ است) تا ۲۹ شبانه روز و ۱۹ ساعت و ۵۵ دقیقه (که طولانیترین مدت و مربوط به ماه گِرد ۶۳۱، با تاریخ ماه نوي نجومی ۲۴ دسامبر ۱۹۷۳ است) و با دامنه نوسان ۱۳ ساعت و دو دقیقه، در طرفین مقدار متوسط طول ماه هلالی، تغییر می‌کند.

ب) دوره تغییرات طول ماه هلالی حقیقی، این بار نیز، معادل نیم دوره ساروس بوده است. پس از حصول این نتیجه، راقم سطور، مقاله‌ای به نام «طول مدت ماه هلالی» به رشته تحریر در آورد و آنگاه در ۲۷ دی ۱۳۶۹ / ۱۷ ژانویه ۱۹۹۱، آن را برای چاپ به نشریه تحقیقاتی ...^۱ در مؤسسه ... سپرد.

۳. گفتنی است که ف. ریچارد اشتینسن از دانشگاه دورهام و لیوبائولین^۲ از رصدخانه کوو ارغوانی چین، تغییرات طول ماه هلالی حقیقی را برای مدت ۵۰۰۰ سال (از ۱۰۰۰ ق.م. تا ۴۰۰۰ م.) مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه جالب رسیدند که طول ماه هلالی حقیقی، در فاصله زمانی مذکور، بین ۲۹ شبانه روز و شش ساعت و ۲۶ دقیقه (کوتاهترین زمان در ۳۰۲ ق.م.) تا ۲۹ شبانه روز و ۲۰ ساعت و شش دقیقه (طولانیترین مدت در ۴۰۰ ق.م.) و با دامنه نوسان ۱۳ ساعت و ۴۰ دقیقه، در طرفین مقدار متوسط طول ماه هلالی، تغییر می‌کند.

۴. نشریه تحقیقاتی ...، مقاله‌ای را که در بخش ۲.ب. بدان اشاره شد، در ۱۰ آذر ۱۳۷۱ / اول دسامبر ۱۹۹۲، یعنی دقیقاً پس از گذشت یک سال و ۱۰ ماه و ۱۳

۱. باکسب اجازه از نویسنده محترم، از آوردن نام مجله و یا مؤسسه صرف نظر شده است. (ویراستار)
2. «Moonwatcher's Corner», in *Sky & Telescope*, October 1991, p. 403.

شبانه‌روز به نگارنده باز گرداند! که البته این موضوع چندان هم عجیب نبود و به هر تقدیر، راقم سطور بدون فوت وقت، خلاصه‌ای از مقاله مزبور را (در ۱۴ آذر ۱۳۷۱ / ۵ دسامبر ۱۹۹۲) بنا به خواهش اولیای مجله وزین ... در اختیار آنها گذارد و ظاهراً در نوبت چاپ قرار گرفت.

۵. ع.ح. جواد^۱، عضو انجمن غیر حرفه‌ای منجمان کویت، تغییرات طول ماه هلالی حقیقی را برای مدت ۸۰۰ سال (از ۱۶۰۰ تا ۲۴۰۰ م.) و با استفاده از راه حل‌های نجومی ژان میوس (- ویلمن-یل، ۱۹۹۱ م.) بررسی نمود و به نتایج زیر دست یافت: الف) طول ماه هلالی حقیقی در مدت زمان فوق، بین ۲۹ شبانه‌روز و شش ساعت و ۳۱ دقیقه (که کوتاهترین زمان با تاریخ ماه نوبی نجومی ۱۸ ژوئن ۱۷۰۸ است) تا ۲۹ شبانه‌روز و ۱۹ ساعت و ۵۹ دقیقه (که طولانیترین مدت با تاریخ ماه نوبی نجومی ۱۵ دسامبر ۱۶۱۰ است) و با دامنه نوسان ۱۳ ساعت و ۲۸ دقیقه، در طرفین مقدار متوسط طول ماه هلالی، تغییر می‌کند.

ب) نمودار شماره ۱ نشان می‌دهد که دوره تغییرات طول ماه هلالی حقیقی از دو نوع دوره تشکیل شده است. یکی دوره کوتاه (کمی بیش از یک سال شمسی)، معادل تقریبی ۱۴ ماه هلالی (کمینه ۱۳ و بیشینه ۱۸ ماه هلالی) و دیگری دوره طولانی (تقریباً معادل نه سال شمسی) که چندین دوره کوتاه یاد شده، در درون آن قرار دارد.

۶. در ۲۳ شهریور ۱۳۷۳ / ۱۴ سپتامبر ۱۹۹۴، یعنی دقیقاً بعد از گذشت یک سال و نه ماه و نه شبانه‌روز، سردبیر محترم مجله وزین ...، نسخه‌ای از مقاله جواد را برای نگارنده ارسال داشت و راقم این سطور را دریغ آمد که در معرفی کارهای علمی

1. Ala'a H. Jawad, «How long is a lunar month?», in *Sky & Telescope*, November 1993, pp. 76 - 77.

دوره تغییرات طول ماه هلالی حقیقی ۱۹۳

بسیار ارزشمند استغفرنس، باثولین و جواد، مطلبی ننویسد؛ ازینرو، بی درنگ به مقاله -
ظاهراً در نوبت چاپ - اشاره شده (بخش ۴) مطالب جدیدی افزود و، در ۱۶ مهر
۱۳۷۳ / ۸ اکتبر ۱۹۹۴، بار دیگر آنرا در اختیار مجله وزین ... قرار داد.

۷. به همین ترتیب مقاله تجدید نظر شده نیز تا تاریخ ۶ خرداد ۱۳۷۶ / ۲۷ مه
۱۹۹۷، یعنی دقیقاً دو سال و هفت ماه و ۲۰ شبانه روز دیگر (البته با احتساب انتظار
مرحله اول، در مجموع، مدت چهار سال و چهار ماه و ۲۹ شبانه روز) همچنان در دفتر
آن مجله در انتظار چاپ ماند!
باری، از آنجا که نگارنده را صبر از کف برفت، به اصرار دوستی و به ناچار، به دفتر
مجله رفت و مقاله خود را بازستاند و... «این زمان بگذار تا وقت دگر».

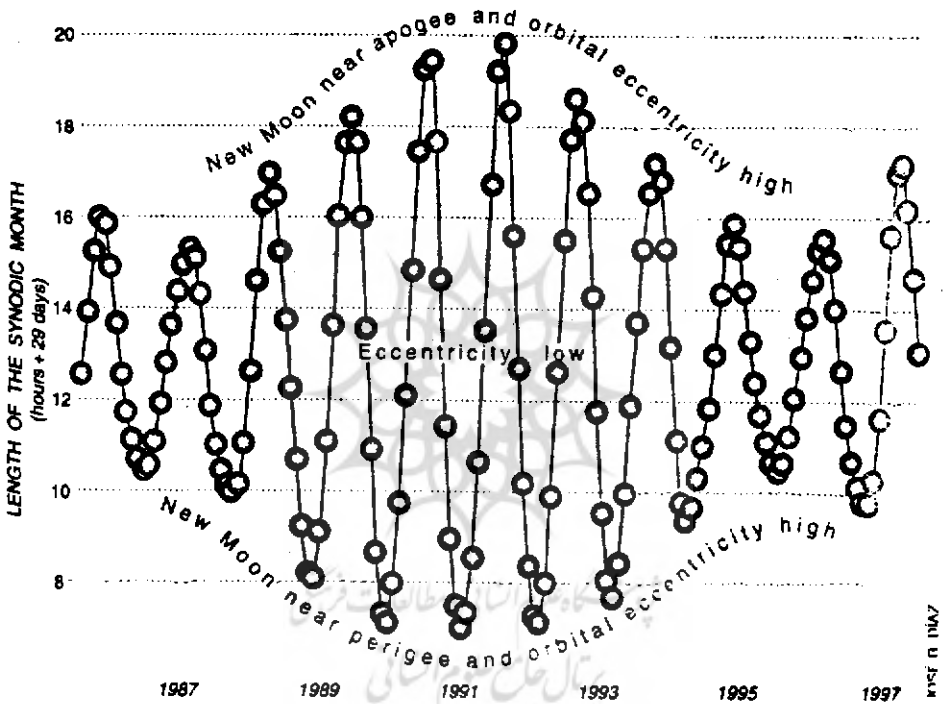
۸. سپس راقم سطور فرصت را غنیمت دانست و برای توسعه و بسط پژوهش خود،
لحظه های ماه نوی نجومی را از ۲۸ ژانویه ۱۹۶۰ تا ۲۹ دسامبر ۱۹۹۷ - با استفاده از
سالنامه های نجومی معتبر جهانی - استخراج کرد و از این «داده ها» برای محاسبه ۴۶۹
طول ماه هلالی حقیقی - از ماه گرده شماره ۴۵۹ تا ماه گرده شماره ۹۲۷ - در برنامه
کامپیوتری، استفاده نمود. آنگاه، پس از بررسی مقادیر خروجی و ترسیم نمودارهای
۲- الف تا ۲- ت (در این نمودارها، هر واحد از محورهای افقی و عمودی به ترتیب
مشخص کننده یک ماه گرده و ۱۵ دقیقه از طول ماه هلالی حقیقی است. خطچینهای
افقی و عمودی نیز به ترتیب برای نشان دادن مقدار متوسط طول ماه هلالی و شروع دوره
تغییرات طول ماه هلالی حقیقی به کار رفته است.) به نتایج زیر رسید:

الف) تغییرات طول ماه هلالی حقیقی در دامنه زمانی فوق، به شرح همان نتایج مندرج در نمودار ۲-

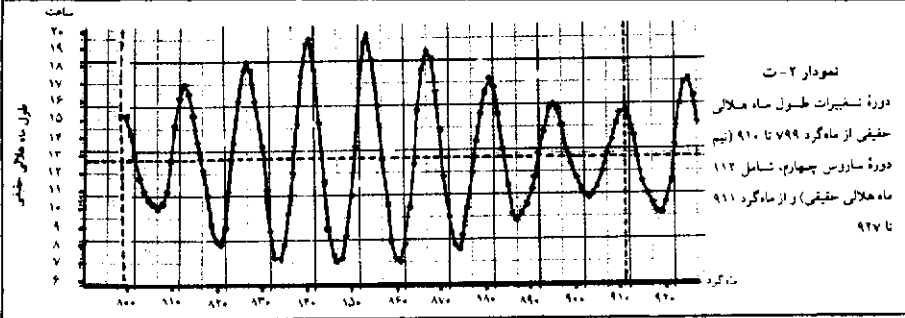
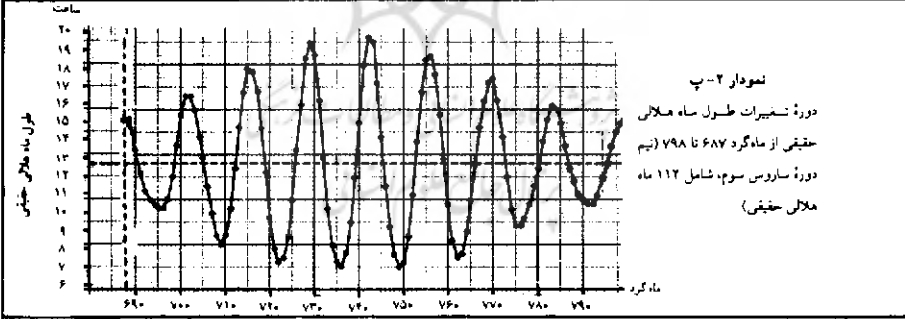
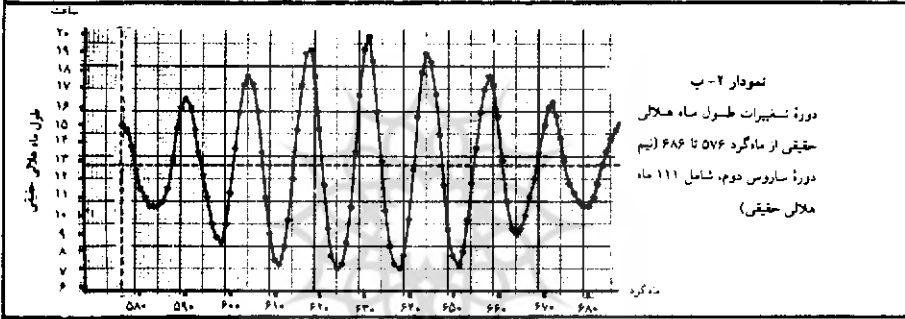
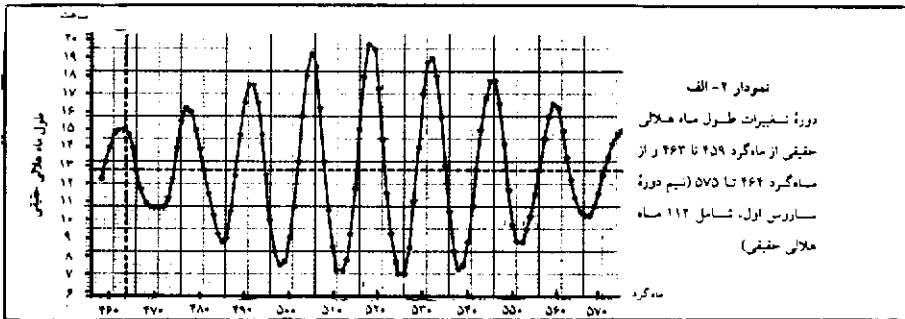
الف خواهد بود.

ب) دوره تغییرات طول ماه هلالی حقیقی، معادل نیم دوره ساروس است. به عبارات دقیقتر، پس از

سپری شدن ۱۱۱ یا ۱۱۲ ماه هلالی، طول ماه هلالی حقیقی با تغییرات جزئی نسبت به ترتیب دوره‌های قبلی، در دوره‌های بعدی تکرار می‌شود؛ نیمدوره‌های ساروس اول تا چهارم نیز به ترتیب شامل ۱۱۲، ۱۱۱، ۱۱۲ و ۱۱۲ ماه هلالی حقیقی است.



نمودار ۱. دوره تغییرات طول ماه هلالی حقیقی در مدت‌زمان ۱۲ سال میلادی





پښتونستان ګاونډي علوم او مطالعات فرانسې
پرتال جامع علوم انساني