بررسی رؤیت‌پذیری هلال در ایران در بیست و نهمین روز ماه‌های قمری سال‌های ۱۴۲۳_۱۴۰۰

علیرضا بوژمهرانی

مدیر پایگاه اطلاع رسانی کمان آسمانی

(پایگاه تخصصی رؤیت هلال در ایران)

چکیده

در چند سال گذشته، جابه‌جایی عید فطر نسبت به زمان پیش‌بینی شدهٔ آن در تقویم رسمی کشور، توجه همگان را به شیوه‌های تدوین تقویم قمری و معیارهای علمی ـ مذهبیِ رؤیت هلال ماه نو معطوف کرده است. گرچه از قرن‌ها قبل، مسألهٔ به دست آوردن مبنایی علمی برای بیان رؤیت‌پذیری و رؤیت‌ناپذیری هلال ماه نو، ذهن بسیاری از دانشمندان متخصص حوزه‌های هیئت و نجوم را به خود مشغول ساخته است، در قرن بیستم، چندین پژوهشگر نظریات علمی گوناگونی در این خصوص ارائه کرده‌اند که بویژه می‌توان مطالعات آندره دانژونِ فرانسوی را برای به دست آوردن حدّ نظری شکل‌گیری هلال، به عنوان مهم‌ترین

ایـن نـظریه‌ها، برشمرد. در ایـن قـرن، هـمچنین بـاید از مـعیارهای رؤیت‌پذیری هلال ماه نو کـه تـوسط دانشـمندانی نـظیر فـادرینگهم، ماوندر، الیاس و یالوپ، و مراکزی همچون رصدخانهٔ سلطنتی گرینیچ و رصدخانهٔ اخترشناسی افریقای جنوبی مطرح شده است، یاد کرد.

در این مقاله، تقویم هجری قمری در ایران، بین سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۲۳ بررسی شده و رؤیت‌پذیری هلال ماه نو در بیست‌ونهمین روز ماه‌های این سال‌ها با استفاده از دو معیار معتبر جهانی ــ یعنی مـعیار رصدخانهٔ اخترشناسی افریقای جنوبی و معیار برنارد یالوپ ــ بازنگری شده است که در عین حال نشان‌دهندهٔ وجود مـغایرت‌هایی بـین آرای متولّیان تدوین تقویم رسمی کشور با معیارهای مـذکور نـیز هست. از سوی دیگر، در فاصلهٔ سال‌های ۱۴۱۲ تا ۱۴۲۲ هـق، هشت ماه رمضان ۳۰روزه ــ به دلیل وصول گزارشـهایی دالّ بـر رؤیت هـلال شـوّال در بیست‌ونهمین روز ماه رمضان ــ به ماه‌های ۲۹روزه تبدیل شده است. همچنین با تبدیل تعداد روزهای شـعبان ۱۴۱۹، از ۳۰ بـه ۲۹ روز، و متعاقب آن، ۲۹روزه اعلام شدن ماه رمضان، تغییراتی در اوضاع ماه‌های شوّال و ذوالقعدهٔ ۱۴۱۹ به وجود آمد که ایـن مـوضوع نـیز در مـقالهٔ حاضر، با استفاده از معیارهای علمی یاد شده، بـحث و بـررسی شـده است.

واژه‌های کلیدی: معیار یالوپ، معیار رصدخانهٔ افریقای جنوبی، ارتفاع هلال، اختلاف سمت هلال، حداقل ارتفاع، حدّ نظری دانژون و جدایی زاویه‌ای.

معیارهای علمی رؤیت‌پذیری هلال

ارائهٔ نخستین معیار رؤیت‌پذیری هلال را به بابلی‌ها نسبت می‌دهند. در این معیار چنانچه سنّ مثبت هلال (فاصلهٔ زمانی مقارنهٔ ماه و خورشید تا اولین

غروب خورشید پس از آن) هنگام غروب خورشید، بیش از ۲۴ ساعت و مدت مکث ماه در آسمان (فاصلهٔ زمانی غروب خورشید تا غروب ماه) بیش از ۴۸ دقیقه باشد، حکم به قابل رؤیت بودن ماه داده می‌شود. در سال ۱۹۱۰ م، فادرینگهم با استفاده از ۷۶ گزارش مستند از رصدهای موفق و ناموفق هلال، که توسط اشمیت در آتن جمع‌آوری شده بود، معیار جدیدی برای رؤیت‌پذیری هلال ارائه کرد که در آن ارتفاع هلال از افق و اختلاف سمت آن با خورشید در زمان غروب خورشید، ملاک صدور حکم به رؤیت‌پذیری یا عدم رؤیت بوده است. یک سال بعد (در ۱۹۱۱ م) ماوندر با استفادهٔ مجدد از اطلاعات گردآوردهٔ اشمیت، معیار دیگری بر اساس ارتفاع هلال از افق و اختلاف سمت آن با خورشید، هنگام غروب خورشید، ارائه نمود. در این معیار، حداقل ارتفاع لازم برای رؤیت‌پذیری هلال در اختلاف سمت‌های مختلف، کم‌تر از مقداری است که در معیار فادرینگهم آمده است. در بین مسلمانان نیز محمد الیاس مالزیایی، تنها دانشمندی است که یک معیار علمی معتبر دربارهٔ رؤیت هلال ماه نو مطرح ساخت و آخرین معیاری که وی در خصوص رؤیت‌پذیری هلال با چشم غیرمسلّح ارائه کرد در سال ۱۹۸۸ م، بر اساس ارتفاع هلال از افق و اختلاف سمت آن با خورشید در زمان غروب خورشید بود.

فصل مشترک همهٔ این نظریه‌ها و معاییر را می‌توان در دو موضوع دانست:

الف. کاربرد این معیارها برای رؤیت‌پذیری هلال با چشم غیرمسلّح است؛

ب. مسألهٔ تجمع اطلاعات مستندِ چندین رصد هلال باعث شده است تا در هر یک از معیارهای مذکور، نسبت به معاییر پیش از خود، حداقل ارتفاع

لازم برای رؤیت‌پذیری هلال با چشم غیرمسلّح، هنگامی که اختلاف سمت هلال با خورشید صفر باشد، همچنان کاهش یابد.

از بین معیارهای ارائه شده، نظریه‌های دکتر یالوپ و رصدخانهٔ اخترشناسی افریقای جنوبی، تفاوت‌های عمده‌ای با سایر نظریات موجود دارد؛

زیرا در این دو نظریه و بخصوص در مبحث رؤیت‌پذیری هلال، مشاهده با چشم مسلّح درکنار رؤیت با چشم غیرمسلّح مورد توجه قرارگرفته است.

۱. در نظریهٔ رصدخانهٔ افریقای جنوبی، ارتفاع هلال و اختلاف سمت آن با خورشید در زمان غروب خورشید، در دستگاه مختصات مکان‌مرکزی بررسی می‌شود و با تعیین حداقل ارتفاع لازم برای رؤیت هلال با چشم غیرمسلّح و مسلّح، در اختلاف سمت‌های گوناگون ماه و خورشید، دو منحنی در دستگاه مختصاتی که محور عمودی آن نمایندهٔ ارتفاع هلال از افق و محور افقی آن نشان‌دهندهٔ اختلاف سمت هلال با خورشید است، رسم می‌گردد (← پیوست شمارهٔ ۱).

جدول (۱) مقدار حداقل ارتفاع لازم را برای رؤیت هلال با چشم مسلّح و غیرمسلّح به دست می‌دهد.

باید توجه کرد که در این معیار:

الف. چنانچه هلال بالای منحنی حداقل ارتفاع ـ برای رؤیت با چشم غیرمسلّح ـ قرارگرفت، آنگاه با چشم غیرمسلّح قابل مشاهده است؛

ب. اما اگر پایین منحنی حداقل ارتفاع ـ برای رؤیت با چشم مسلّح ـ جای گرفت، بنابراین قابل رؤیت نیست؛

ج. و بالاخره چنانچه هلال بین دو منحنی قرارگیرد، رؤیت آن محتمل خواهد بود.

جدول ۱. مقادیر کمینهٔ ارتفاع برای رؤیت‌پذیری هلال

اختلاف سمت ماه و خورشید	حداقل ارتفاع برای رؤیت‌پذیری هلال با چشم غیرمسلّح	حداقل ارتفاع برای رؤیت‌پذیری هلال با چشم مسلّح
۰	۸٫۱۹	۶٫۲۹
۱	۸٫۱۶	۶٫۲۶
۲	۸٫۱۰	۶٫۲۰
۳	۸٫۰۲	۶٫۱۲
۴	۷٫۹۱	۶٫۰۱
۵	۷٫۷۷	۵٫۸۷
۶	۷٫۶۲	۵٫۷۲
۷	۷٫۴۴	۵٫۵۴
۸	۷٫۲۶	۵٫۳۶
۹	۷٫۰۵	۵٫۱۵
۱۰	۶٫۸۴	۴٫۹۴
۱۱	۶٫۶۱	۴٫۷۱
۱۲	۶٫۳۸	۴٫۴۸
۱۳	۶٫۱۵	۴٫۲۵
۱۴	۵٫۹۱	۴٫۰۱
۱۵	۵٫۶۷	۳٫۷۷
۱۶	۵٫۴۳	۳٫۵۳
۱۷	۵٫۱۹	۳٫۲۹
۱۸	۴٫۹۶	۳٫۰۶
۱۹	۴٫۷۴	۲٫۸۴
۲۰	۴٫۵۳	۲٫۶۳
۲۱	۴٫۳۳	۲٫۴۳

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مبتکرانِ این معیار دربارهٔ هلال‌هایی که رؤیت آنها محتمل است توضیح نمی‌دهند که برای مشاهدهٔ این‌گونه هلال‌ها، به چه نوع ابزار نوری نیاز داریم. البته می‌توان چنین استنباط کرد که هر چه موقعیت هلال به منحنی حداقل ارتفاع، برای رؤیت با چشم مسلّح، نزدیک‌تر باشد استفاده از تجهیزات نوری قوی‌تر، الزامی است.

۲. در نظریهٔ دکتر یالوپ، عاملی موسوم به «q»، محاسبه و بررسی می‌گردد. برای محاسبهٔ این عامل، از اختلاف ارتفاع ماه و خورشید در دستگاه مختصات زمین‌مرکزی و ضخامت هلال در دستگاه مختصات مکان‌مرکزی، هنگامی که از زمان غروب خورشید به میزان چهارنُهُمِ مدت مکث ماه گذشته باشد، استفاده می‌شود.

در این معیار، مقدار «q» تعیین‌کنندهٔ حالات مختلف امکان رؤیت‌پذیری هلال است که در جدول (۲) مشاهده می‌شود:

این نظریه در سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۸ ارائه شد و تفاوت‌های اساسی با تمام نظریه‌های قبلی دارد که توضیح آن بدین شرح است:

الف. بر اساس نظریات پیشین، محاسبات برای زمان غروب خورشید انجام می‌گرفت ولی در معیار یالوپ محاسبه‌ها برای زمانی صورت می‌گیرد که چهارنهمِ مدت مکث ماه از هنگام غروب خورشید سپری شده باشد؛

ب.در معیارهای قبلی، محاسبات تنها در یک دستگاه مختصات انجام

جدول ۲. امکان رؤیت‌پذیری هلال، براساس مقادیر مختلف عامل «q»

موقعیت	محدودهٔ« q »	امکانپذیری رؤیت هلال
A	q> +۰ر۲۱۶	براحتی با چشم غیر مسلّح رؤیت می‌شود (°ARCL≥۱۲).
B	+۰ر۲۱۶≥q> -۰ر۰۱۴	در صورت مناسب بودن شرایط رصدی (مکانی و جوّی)، با چشم غیرمسلّح قابل مشاهده است.
C	-۰ر۰۱۴≥q> -۰ر۱۶۰	با ابزار نوری قابل مشاهده، و با چشم غیرمسلّح محتمل است.
D	-۰ر۱۶۰≥q> -۰ر۲۳۲	فقط با ابزار نوری رؤیت‌پذیر است.
E	-۰ر۲۳۲≥q> -۰ر۲۹۳	جدایی زاویه‌ای ماه و خورشید از حدّ نظری دانژون بیش‌تر است ولی هلال قابل مشاهده نیست (°ARCL≤۸ر۵).
F	-۰ر۲۹۳≥q	جدایی زاویه‌ای ماه و خورشید از حدّ نظری دانژون کم‌تر است و هلال رؤیت نمی‌شود (°ARCL≤۸).

می‌شد اما در نظریهٔ یالوپ، محاسبه‌ها در هر دو دستگاه زمین‌مرکزی و مکان‌مرکزی صورت می‌پذیرد؛

ج.در معیار یالوپ، با مبنا قرار دادن ضخامت هلال، ضمن توجه به جدایی زاویه‌ای ماه و خورشید، فاصلهٔ زمین تا ماه نیز لحاظ می‌شود؛

د. در معیارهای پیشین، ارتفاع هلال از افق مبنا بود، حال آنکه در نظریهٔ یالوپ اختلاف ارتفاع ماه و خورشید ملاک عمل است؛

هـ. در نظریه‌های قبلی فقط به رؤیت و یا عدم رؤیت هلال اشاره می‌شد ولی در نظریهٔ یالوپ، در صورت رؤیت‌پذیر بودن هلال، جزئیات بیش‌تری نیز دربارهٔ چگونگی رؤیت آن مطرح می‌گردد.

بررسی تقویم رسمی هجری قمری در ایران

بر صفحات عنوان تقویم‌های رسمی چاپ و منتشر شدهٔ سال‌های پس از انقلاب اسلامی، به ترتیب تسلسل زمانی، می‌خوانیم:

الف. از ۱۳۵۸ لغایت ۱۳۶۱، استخراج دکتر عباس ریاضی کرمانی؛

ب. از ۱۳۶۲ لغایت ۱۳۶۷، استخراج مرکز تقویمِ مؤسسهٔ ژئوفیزیک دانشگاه تهران؛

ج. از ۱۳۶۸ لغایت ۱۳۷۲، استخراج دکتر ایرج ملک‌پور (مرکز تقویم مؤسسهٔ ژئوفیزیک دانشگاه تهران)؛

د. از ۱۳۷۳ لغایت ۱۳۷۴، استخراج دکتر ایرج ملک‌پور (استاد دانشگاه تهران)؛

هـ. از ۱۳۷۵ لغایت ۱۳۸۰، استخراج دکتر ایرج ملک‌پور (استاد نجوم دانشگاه تهران)؛

و. سال ۱۳۸۱، استخراج دکتر ایرج ملک‌پور (مؤسسهٔ ژئوفیزیک دانشگاه تهران).

جست‌وجوی نگارنده برای دستیابی به سندی که نمایندهٔ معیار تقاویم مذکور برای اظهار نظر دربارهٔ رؤیت‌پذیری هلال باشد، بی‌نتیجه ماند و بنابراین امکان مقایسهٔ دقیق این معاییر با سایر معیارهای علمی مطرحِ دنیا، وجود نداشت. اما خوشبختانه با استفاده از نتایج خروجی معیار [فرضیِ] متولّیان تقویم رسمی کشور، که همان تقویم‌های منتشر شده است، و نتایج خروجی معیارهای یالوپ و رصدخانهٔ افریقای جنوبی، مقایسه‌ای صورت پذیرفت. همچنین در برخی موارد، شیوه‌های اعلام نظر مستخرجان مذکور دربارهٔ رؤیت‌پذیری هلال‌هایی که ویژگی‌های نسبتاً مشابهی دارند با یکدیگر مقایسه شد. بدین ترتیب، در بررسی حاضر تقویم رسمی هجری قمری در ایران برای سال‌های ۱۴۰۰ لغایت ۱۴۲۳ مورد استفاده و مداقّه قرار گرفت. این دورهٔ ۲۴ساله دارای ۲۸۸ ماه (شامل ۱۳۵ ماه ۲۹روزه و ۱۵۳ ماه ۳۰روزه) است که تعداد ۲۹ یا ۳۰روزی بودن ماه‌های ۱۲گانهٔ محرم، صفر، ربیع‌الاول، ربیع‌الثانی، جمادی‌الاول، جمادی‌الثانی، رجب، شعبان، رمضان، شوّال، ذوالقعده و ذوالحجه در دورهٔ مورد بحث، در پیوست شمارهٔ (۲) آمده است. شایان ذکر اینکه در این دوره، ۱۳ بار، سه ماه قمری متوالی ۳۰روزه و فقط یک مرتبه، سه ماه قمری متوالی ۲۹روزه وجود داشته است.

تطابق روز بیست‌ونهم ماه‌های قمری این دوره با تاریخ میلادی، بر اساس تقویم‌های منتشر شده (موجود درکتابخانهٔ شخصی استاد محمدرضا صیاد) صورت گرفته و سپس با استفاده از روایت ششمِ محاسبِ ماهِ دکتر مُنظور

احمد، مختصات هلال در روزهای مذکور محاسبه شده و نتایج آن با معیارهای رصدخانهٔ افریقای جنوبی و دکتر یالوپ مقایسه گشته است.

بررسی تقویم قمری در ایران بر مبنای معیار رصدخانهٔ افریقای جنوبی

نمودارهای پیوست‌های شمارهٔ (۳) تا (۲۶)، اوضاع ارتفاع و اختلاف سمت هلال را (در دستگاه مختصات مکان‌مرکزی) برای عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقهٔ شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۱ دقیقهٔ شرقیِ شهرستان اصفهان و برای هنگام غروب خورشیدِ بیست‌ونهمین روز ماه‌های قمری سال‌های ۱۴۰۰ لغایت ۱۴۲۳ و مقایسهٔ آنها را با معیار رصدخانهٔ افریقای جنوبی نشان می‌دهد. در این نمودارها، ماه‌هایی که در تقویم ۲۹روزه بوده با مثلث و ماه‌های ۳۰روزه با دایره مشخص شده‌اند و این مقایسه، نشان‌دهندهٔ آن است که:

۱. در ۱۰۳ ماه ۲۹روزه، رؤیت هلال در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، ممکن بود؛

۲. در ۳۰ ماه ۲۹روزه، رؤیت هلال در غروب بیست‌ونهمین روزه ماه، محتمل بود؛

۳. در دو ماه ۲۹روزه، رؤیت هلال در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، غیرممکن بود (هلال شعبان و شوّالِ ۱۴۰۰)؛

۴. در ۲۵ ماه ۳۰روزه، رؤیت هلال در غروب بیست‌ونهمین روزه ماه، محتمل بود؛

۵. در ۱۲۸ ماه ۳۰روزه، رؤیت هلال در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، غیرممکن بود.

مطابق نتایج مذکور، در ۵۶ ماه از ۲۸۸ ماهِ بررسی شده (یعنی در ۴ر۱۹ درصد از موارد) هلال در منطقهٔ احتمالِ رؤیت قرار داشته است که در ۳۱ مورد آن، حکم به رؤیت‌پذیری و در ۲۵ مورد دیگر، حکم به عدم رؤیت هلال داده شد. بر اساس این معیار، هلال ماه‌های شعبان و شوّالِ ۱۴۰۰ قطعاً در غروب بیست‌ونهمین روز ماه‌های رجب و رمضان قابل مشاهده نبود و لذا بر همین اساس، اعلام نظر متولّیان تقویم در بارهٔ قابلیت رؤیت هلال ماه‌های مختلف، تناقض‌هایی دارد. به عنوان مثال، در غروب روزهای بیست‌ونهمِ جمادی‌الاول ۱۴۰۵، ذوالقعدهٔ ۱۴۰۷، ذوالحجه ۱۴۰۹ و صفر ۱۴۱۱، هلال‌های ماه برای رؤیت‌پذیری به ترتیب نسبت به غروب بیست‌ونهمین روز ماه‌های ربیع‌الثانی ۱۴۰۲، رمضان ۱۴۲۱، جمادی‌الاول ۱۴۰۹ و ذوالحجهٔ ۱۴۱۱، موقعیت بهتری داشتند، ولی متولّیان تقویم، ماه‌های جمادی‌الاول ۱۴۰۵، ذوالقعده ۱۴۰۷، ذوالحجه ۱۴۰۹ و صفر ۱۴۱۱ را ۳۰روزه و ماه‌های ربیع‌الثانی ۱۴۰۲، رمضان ۱۴۲۱، جمادی‌الاول ۱۴۰۹ و ذوالحجهٔ ۱۴۱۱ را ۲۹روزه اعلام کردند!

بررسی تقویم قمری در ایران با استفاده از معیار یالوپ

محاسبهٔ مقدار عامل «q» در روزهای بیست‌ونهمِ ماه‌های قمری سال‌های ۱۴۰۰ لغایت ۱۴۲۳ برای عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۸ دقیقهٔ شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۱ دقیقهٔ شرقی، نمایندهٔ آن است که بر مبنای نظریهٔ یالوپ:

۱. در ۶۳ ماهِ ۲۹روزه، مشاهدهٔ هلال با چشم غیرمسلّح در غروب بیست‌ونهمین روز ماه، براحتی امکانپذیر بود؛

۲. در ۳۱ ماهِ ۲۹روزه، رؤیت‌پذیری با چشم غیرمسلّح در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، در شرایط مناسب جوّی و رصدی، ممکن بود؛
۳. در ۲۴ ماهِ ۲۹روزه، امکان رؤیت هلال با چشم مسلّح در غروب بیست‌ونهمین روز ماه، براحتی وجود داشت و احتمال مشاهده با چشم غیرمسلّح نیز می‌رفت؛
۴. در ۱۱ ماهِ ۲۹روزه، رؤیت‌پذیری در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، فقط با چشم مسلّح مقدور بود؛
۵. در شش ماهِ ۲۹روزه، مشاهدهٔ هلال در غروب بیست‌ونهمین روز ماه، غیرممکن بود؛
۶. در چهار ماهِ ۳۰روزه، رؤیت هلال با چشم مسلّح در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، براحتی مقدور بود و احتمال مشاهده با چشم غیرمسلّح نیز وجود داشت؛
۷. در هفت ماهِ ۳۰روزه، رؤیت‌پذیری در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، فقط با چشم مسلّح ممکن بود؛
۸. در ۶۳ ماهِ ۳۰روزه، مشاهدهٔ هلال در غروب بیست‌ونهمین روز ماه، امکان نداشت؛
۹. در ۷۹ ماهِ ۳۰روزه، در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه، جدایی زاویه‌ای ماه و خورشید از حدّ نظری دانژون کم‌تر و بنابراین رؤیت هلال نیز ممکن نبود.

از آنجا که شهرستان اصفهان تقریباً در مرکز ایران قرار دارد و به طور معمول با حرکت به سمت جنوب غرب ایران، شرایط رؤیت‌پذیری هلال نیز

مناسب‌تر می‌شود می‌توان از اطلاعات مذکور نتیجه گرفت بر اساس نظریهٔ دکتر یالوپ، ۲۹روزه دانستنِ ماه‌های ردیف‌های ۱ تا ۳ کاملاً صحیح بوده است. اگر رصد ۱۱ماههٔ ردیف ۴ در جزیرهٔ سیری صورت می‌پذیرفت در ۱۰ ماه آن، موقعیت هلال به‌گونه‌ای بود که رؤیت‌پذیری با ابزار نوری براحتی انجام می‌شد و مشاهدهٔ آن با چشم غیرمسلّح نیز محتمل بود. اما حتی در این جزیره رؤیت هلالِ صفرِ ۱۴۲۳ تنها با استفاده از ابزار نوری مقدور بوده است؛ بنابراین بر مبنای معیار مذکور، حداقل ۲۹روزه اعلام کردنِ محرم ۱۴۲۳ اشتباه بود (← پیوست شمارهٔ ۲۷). اگر همین مقایسه را برای شش ماهی که در ردیف ۵ به آن اشاره شد انجام دهیم، نتیجه می‌گیریم ۲۹روزه اعلام شدن ماه‌های رجب و رمضان ۱۴۰۰، ربیع‌الثانی ۱۴۰۲، رمضان ۱۴۲۱ و شعبان ۱۴۲۳ نیز به طریق اولی صحیح نبود (← پیوست شمارهٔ ۲۸). البته این نتیجه‌گیری، بر فرض رؤیت هلال با چشم غیرمسلّح، استوار است.

همین روش، دربارهٔ آن دسته از ماه‌هایی که ۳۰روزه اعلام شده‌اند نشان می‌دهد ۳۰روزی اعلام شدن ماه‌های ذوالحجه ۱۴۰۰، جمادی‌الاول ۱۴۰۴، جمادی‌الاول، شوّال و ذوالحجه ۱۴۰۵، ذوالقعده ۱۴۰۷، صفر ۱۴۱۱، صفر و جمادی‌الثانی ۱۴۱۵ و رمضان ۱۴۱۶ نیز اشتباه بوده است (← پیوست‌های ۲۹ تا ۳۱). البته در اینجا بار دیگر یادآوری می‌شود ما فرض را بر این می‌گیریم که اگر هلال، بر اساس مقدار «q»، در محدودهٔ «C» قرار گرفت آن را رؤیت‌پذیر بدانیم و اگر غیر از این فرض کنیم، از تعداد ماه‌هایی که ۳۰روزه پنداشتنشان اشتباه بود، کاسته می‌شود و به عدد

ماه‌هایی که ۲۹روزه دانستنشان صحیح نبود، افزوده می‌گردد.

بررسی تغییر زمان عید فطر (نتیجه‌گیری)

در یک دههٔ اخیر، بارها شاهد بودیم عید سعید فطر یک روز نسبت به تقویم رسمی کشور به جلو کشیده شد. تصاویر پیوستِ (۳۲) تا (۴۲)، اوضاع رؤیت‌پذیری هلال‌های رمضان ۱۴۱۹ (← پیوست شمارهٔ ۳۸) و شوّال سال‌های ۱۴۱۲ تا ۱۴۱۶، ۱۴۱۸ تا ۱۴۲۰ و ۱۴۲۲ را روی نقشهٔ جهان نشان می‌دهد. از بررسی این نقشه‌ها و با استفاده از معیار رصدخانهٔ افریقای جنوبی و نظریهٔ یالوپ، درمی‌یابیم که در پهنهٔ ایران:

الف. هلال رمضان ۱۴۱۹ در شامگاه ۱۹ دسامبر ۱۹۹۸ (۲۹ شعبان ۱۴۱۹) در ایران با چشم مسلّح و غیرمسلّح قابل رؤیت نبود و آرای متولّیان تقویم مبنی بر ۳۰روزه بودن شعبان ۱۴۱۹ کاملاً صحیح بود؛

ب. در غروب بیست‌ونهمین روز ماه‌های رمضان سال‌های ۱۴۱۲ تا ۱۴۱۵، ۱۴۱۸ و ۱۴۲۲، مشاهدهٔ هلال غیرممکن بود و اعلام مستخرجان تقویم در خصوص ۳۰روزه بودن این ماه‌ها نیز کاملاً صحیح بوده است؛

ج. در غروب روز بیست‌ونهمِ ماه‌های رمضان ۱۴۱۶ و ۱۴۲۰، رؤیت هلال محتمل بود و با توجه به مفروضاتِ روش مقایسه‌ای مذکور، می‌توان ۲۹روزه شدن این ماه‌ها را (که متولّیان تقویم، آنها را ۳۰روزه اعلام کرده بودند) پذیرفت؛

د. در غروب بیست‌ونهمین روز رمضان ۱۴۱۹، هنوز مقارنهٔ ماه نو روی نداده بود و کم‌ترین امکانی هم برای رؤیت هلال وجود نداشت. بر اساس آرای متولّیان تقویم، شعبان و رمضان ۱۴۱۹ به ترتیب ۳۰ و ۲۹روزه بوده که

این اعلام‌ها صحیح نیز بوده است، ولی در عمل و به استناد گزارش شهود، ماه‌های مذکور ۲۹روزه شد!

مآخذ

تقاویم رسمی کشور. (متعلّق به سال‌های مختلف). استخراج مؤسسهٔ ژئوفیزیک دانشگاه تهران.

Yallop, B. *A Method for Predicting the First Sighting of the New Crescent Moon.*

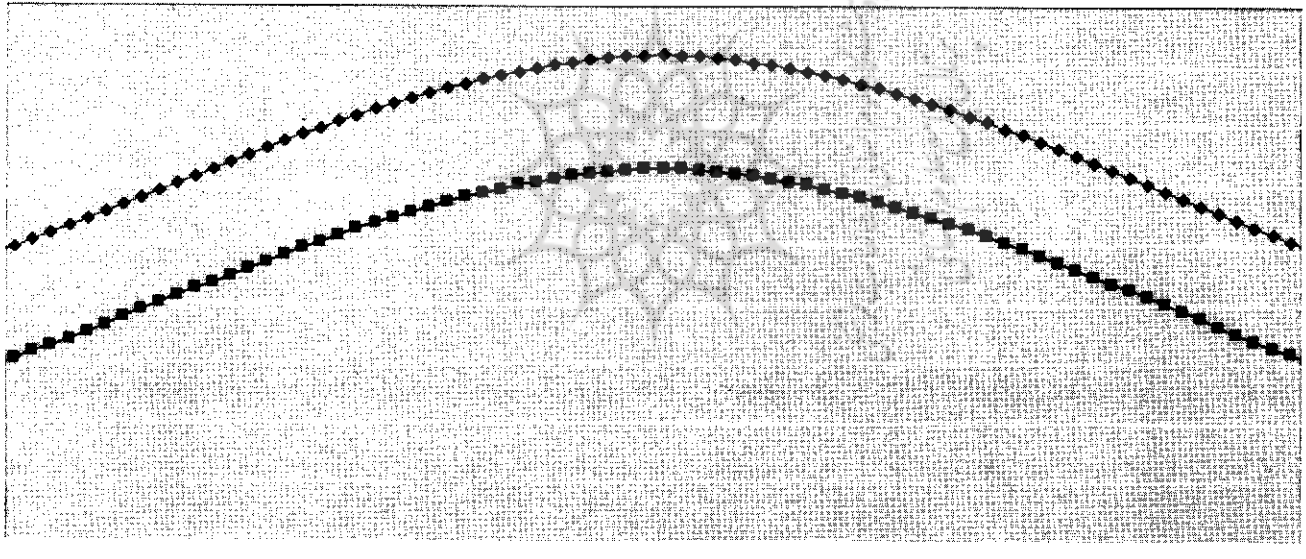
Caldwell, John A. R. & Laney, C. David. *First Visibility of the Lunar Crescent.*

Ahmed, Monzur. *Moon Calculator.* (version 6.0). Program & Documentation. http: *www.Starlight.demon.co.uk/Moon* calc. Released: 10th oct. 2001.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

معیار رصدخانه افریقای جنوبی

ارتفاع هلال و اختلاف سمت با خورشید در دستگاه مختصات مکان‌مرکزی



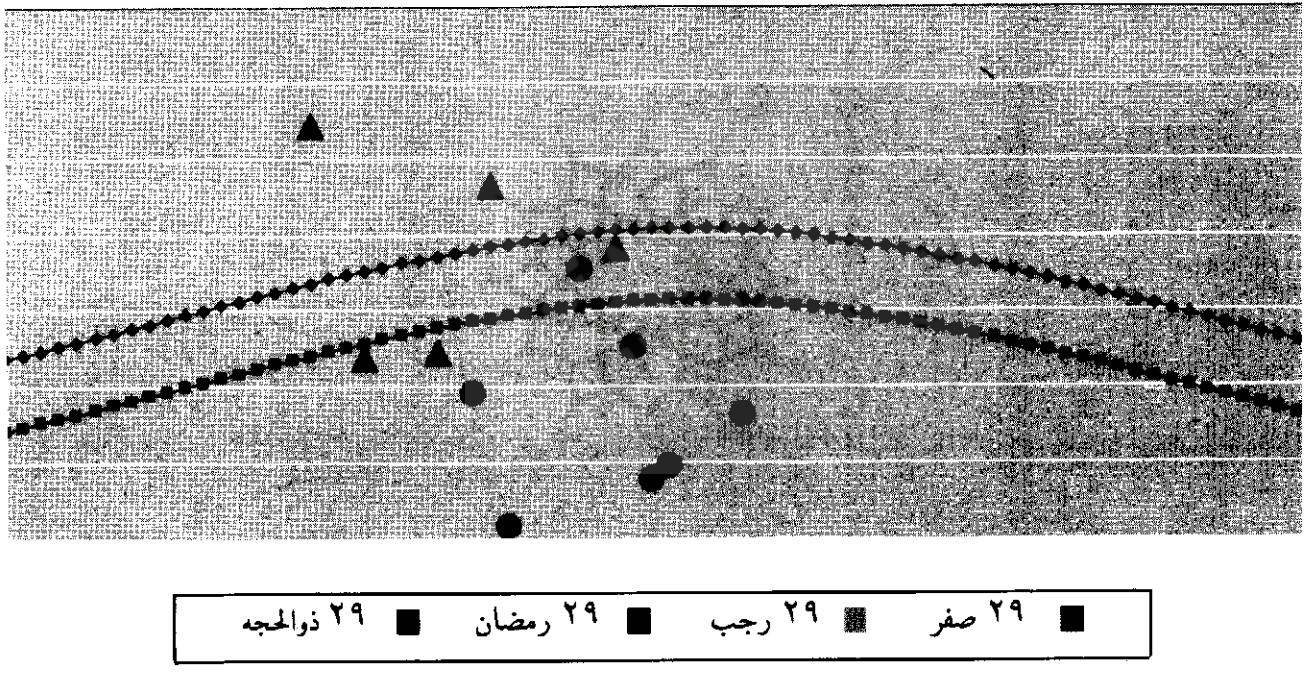
پیوست شماره ۱

تعداد ماه‌های ۲۹ و ۳۰ روزه				
ماه	۱۴۱۱ - ۱۴۰۰		۱۴۲۳ - ۱۴۱۲	
محرم	۵	۷	۵	۷
صفر	۴	۸	۳	۹
ربیع الاول	۳	۹	۸	۴
ربیع الثانی	۷	۵	۷	۵
جمادی الاول	۶	۶	۸	۴
جمادی الثانی	۷	۵	۶	۶
رجب	۶	۶	۶	۶
شعبان	۵	۷	۵	۷
رمضان	۹	۳	۳	۹
شوّال	۵	۷	۵	۷
ذوالقعده	۶	۶	۶	۶
ذوالحجه	۵	۷	۵	۷
جمع	۶۸	۷۶	۶۷	۷۷

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

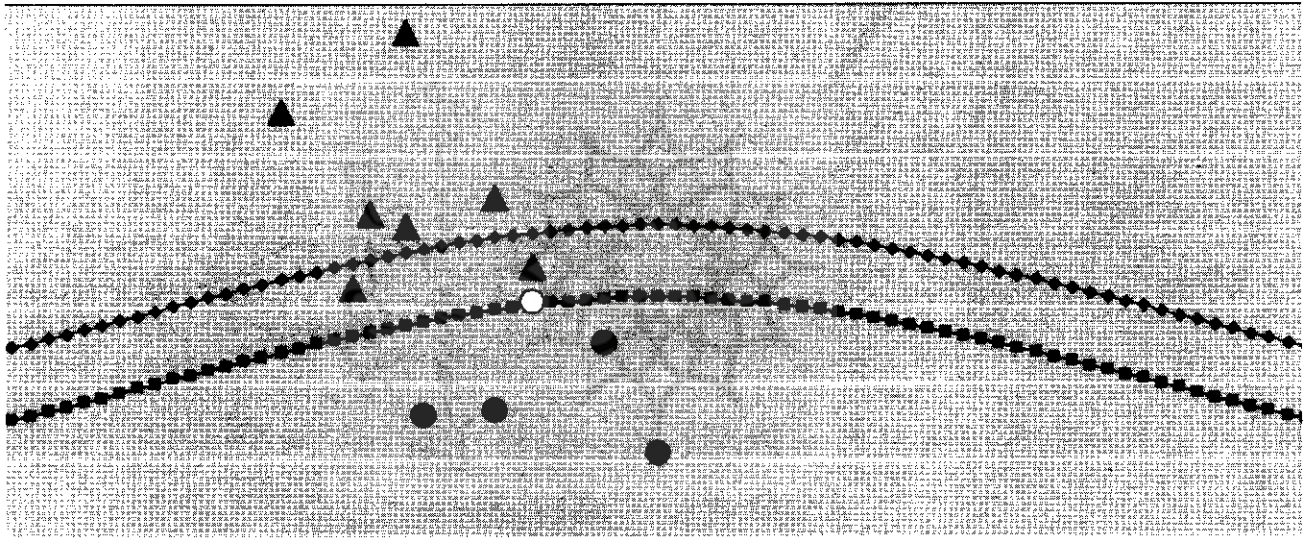
پیوست شمارهٔ ۲

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۰ هـ ق



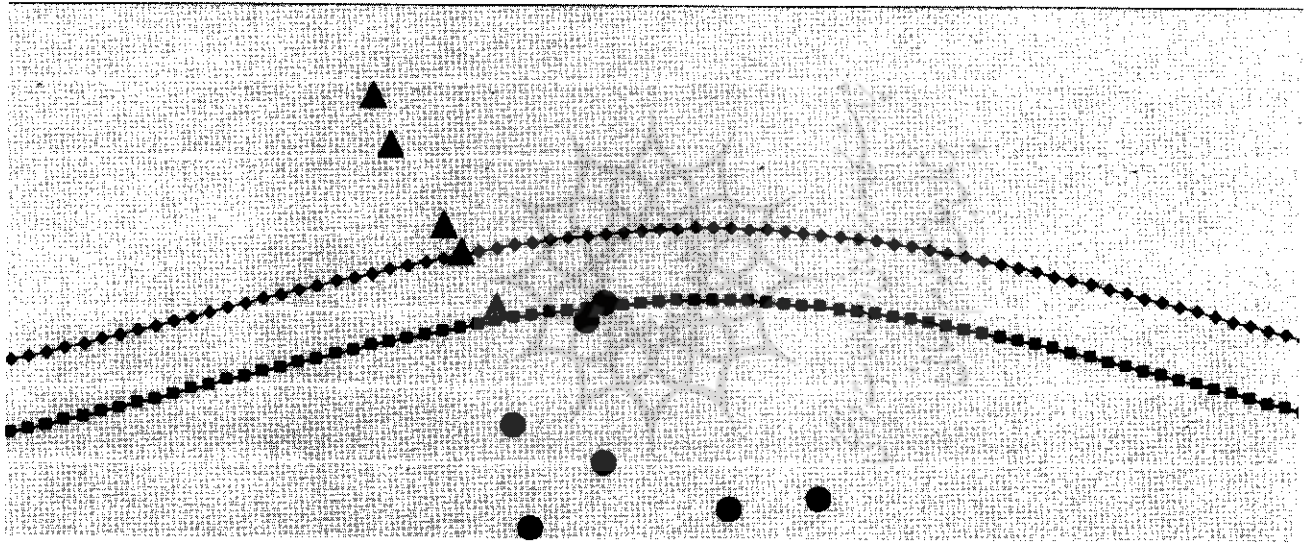
پیوست شماره ۳

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۱ هـ ق



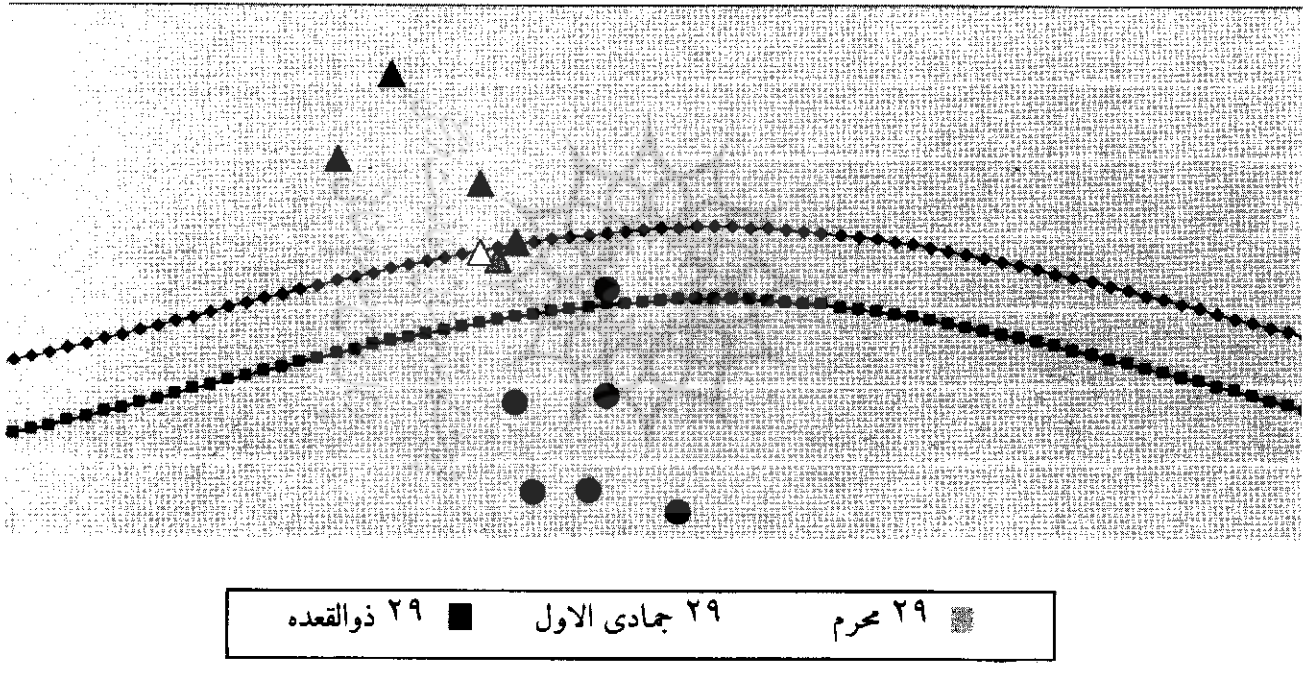
پیوست شماره ۴

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۲ هـ ق



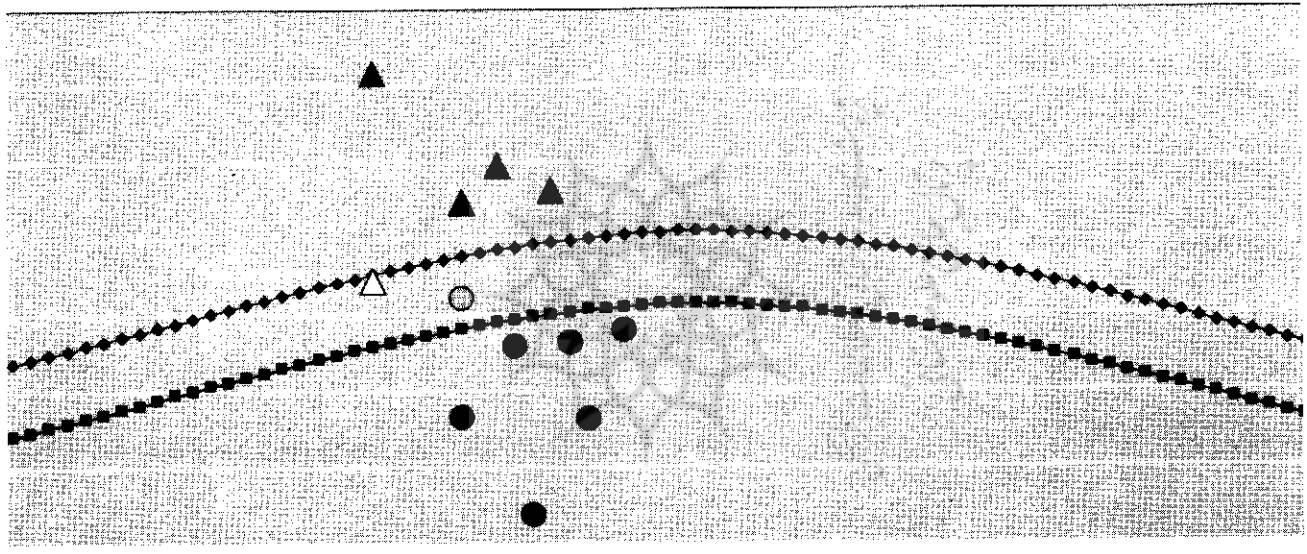
پیوست شماره ۵

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۳ هـ ق



پیوست شماره ۶

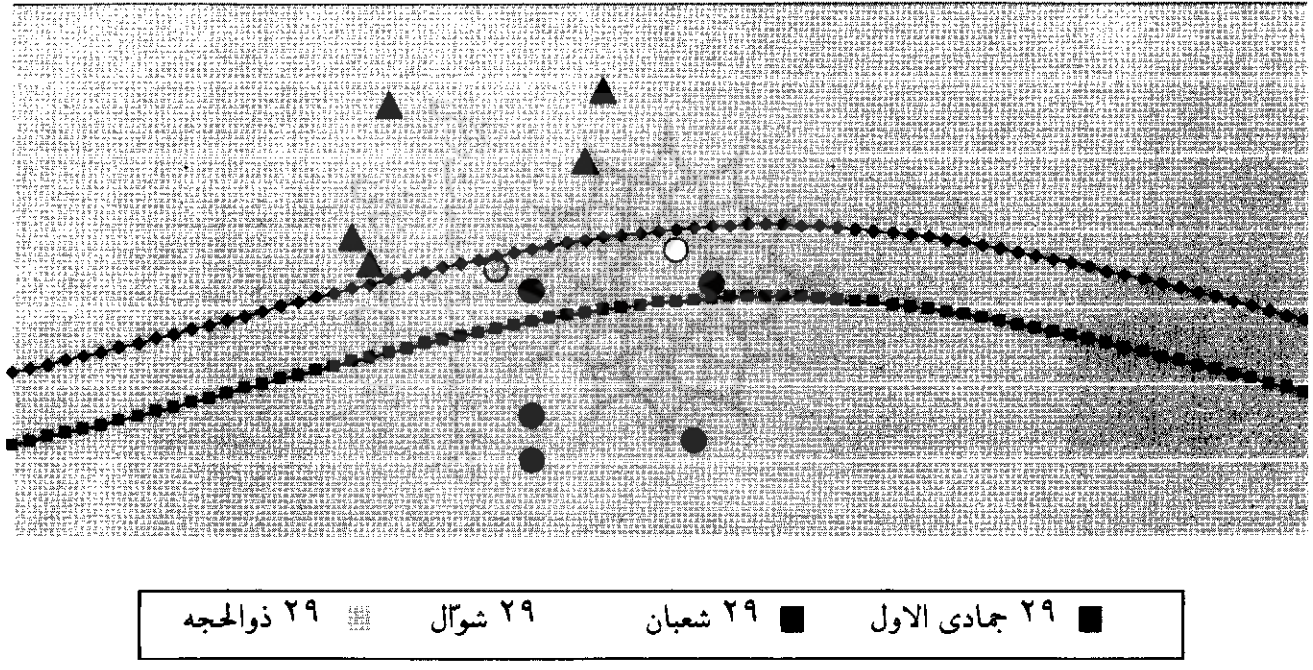
موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۴ هـ ق



۲۹ صفر ۲۹ جمادی الاول

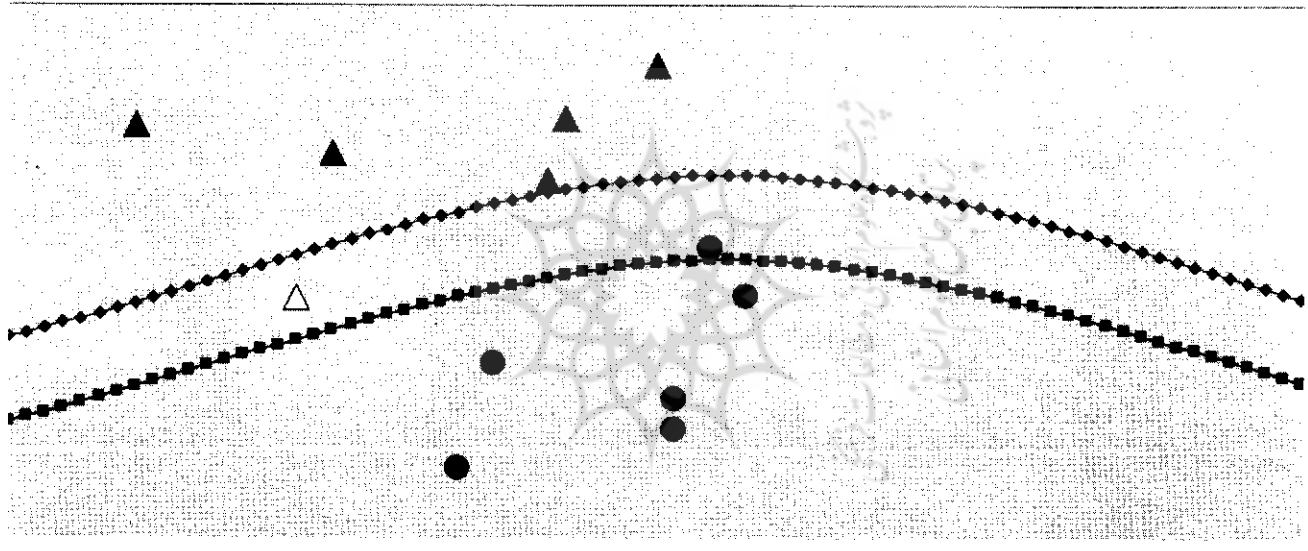
پیوست شماره ۷

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۵ هـ ق



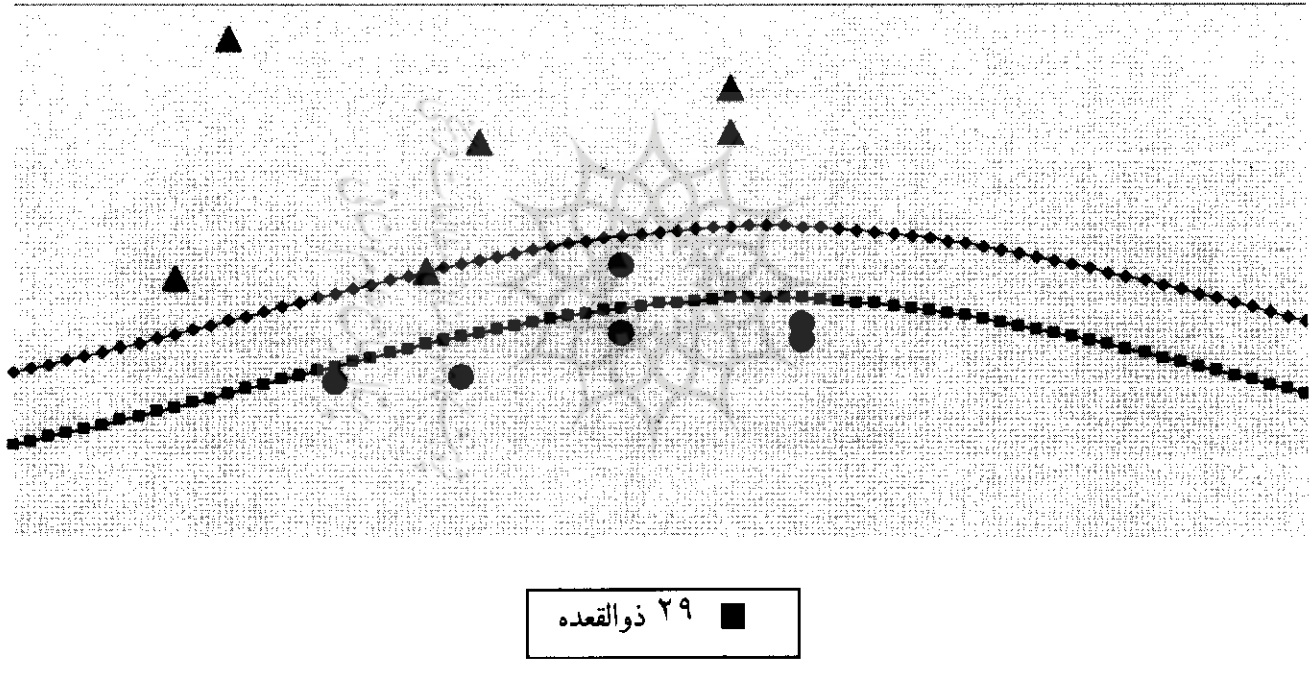
پیوست شماره ۸

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۶ هـ ق



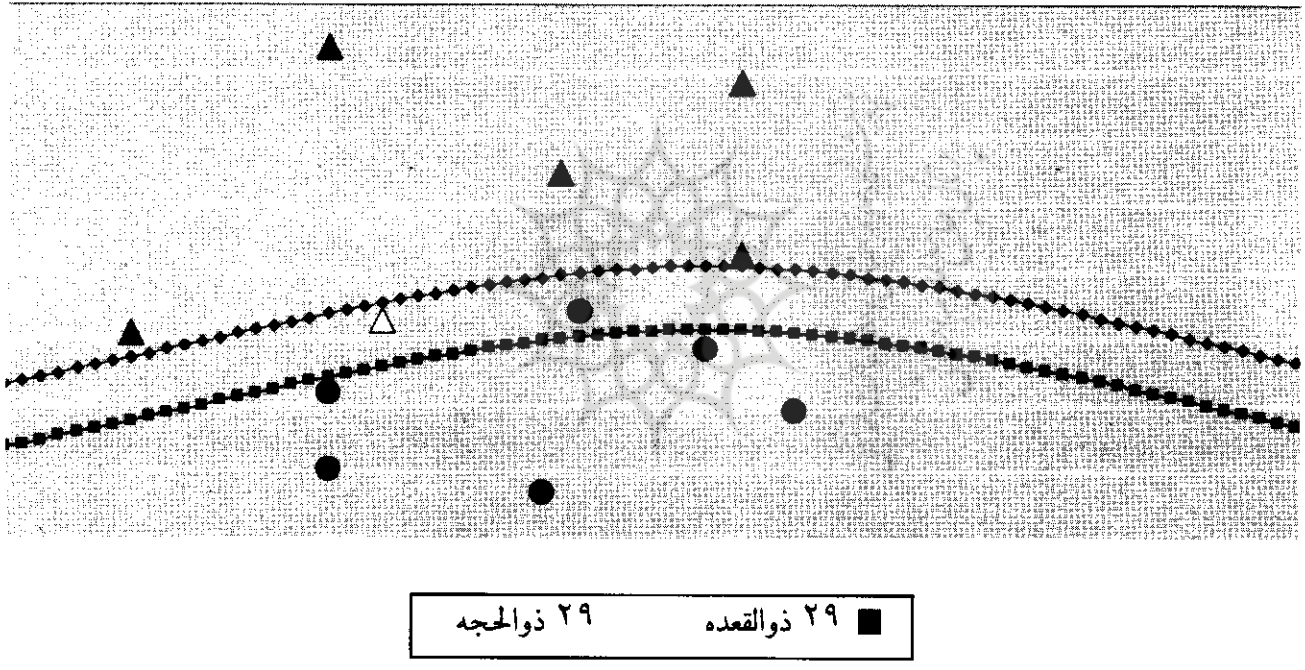
پیوست شماره ۹

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۷ هـ ق



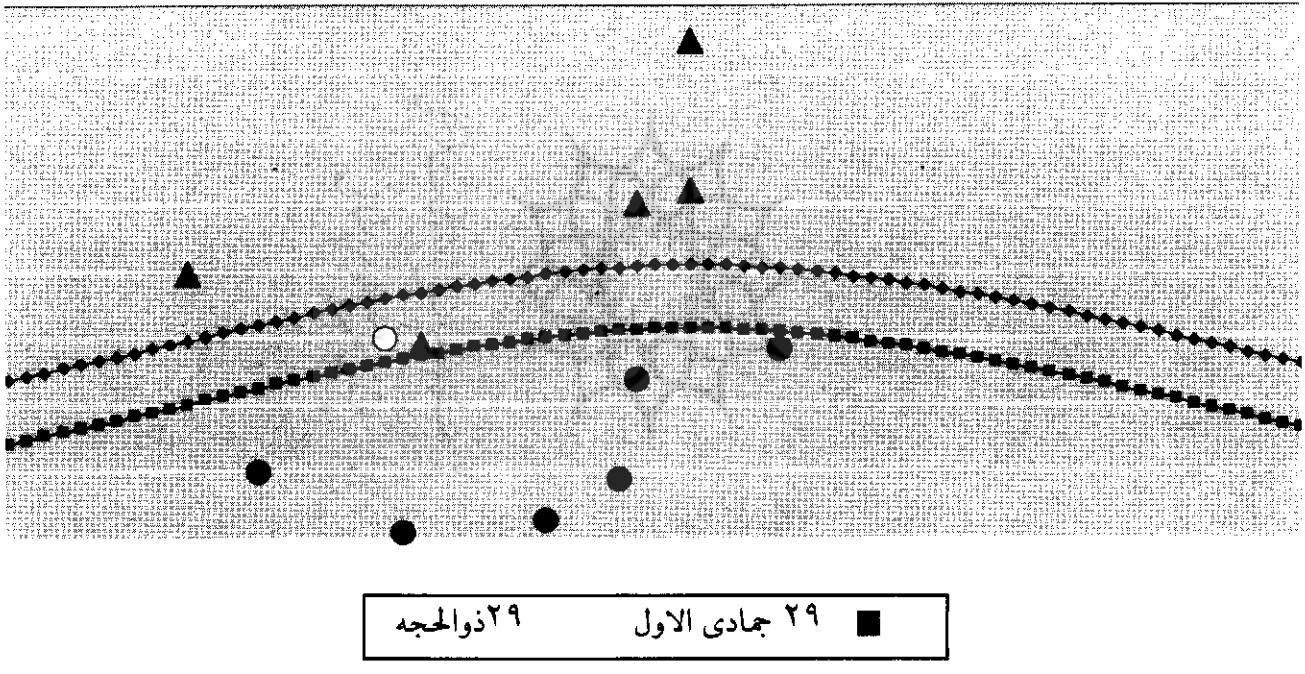
پیوست شماره ۱۰

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۸ هـ ق



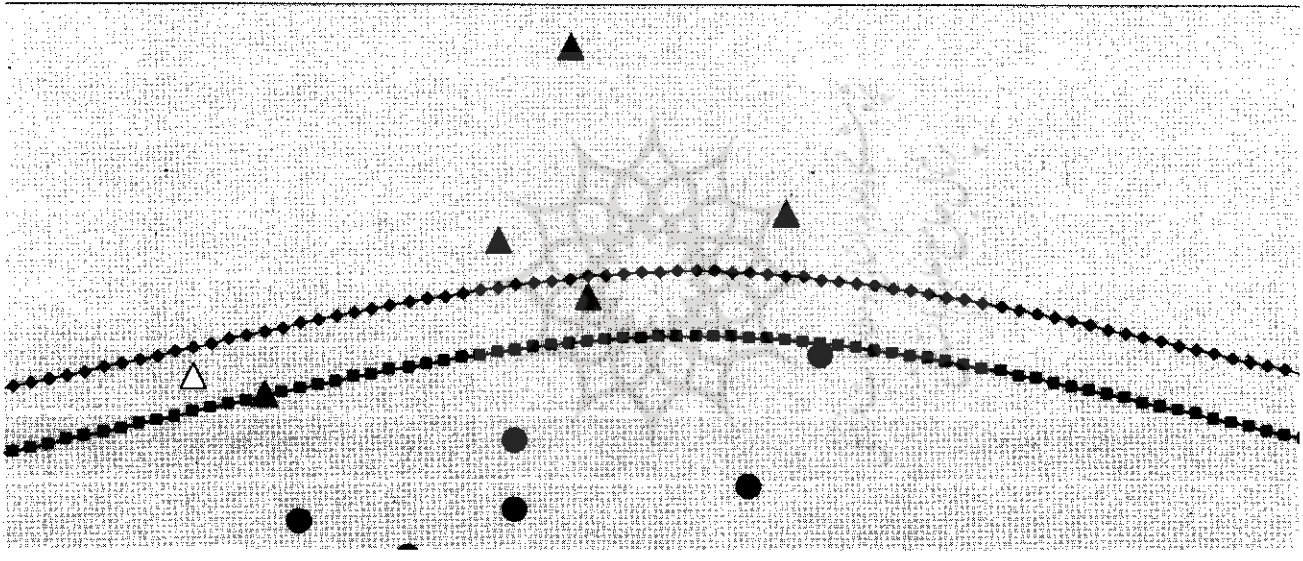
پیوست شماره ۱۱

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۰۹ هـ ق



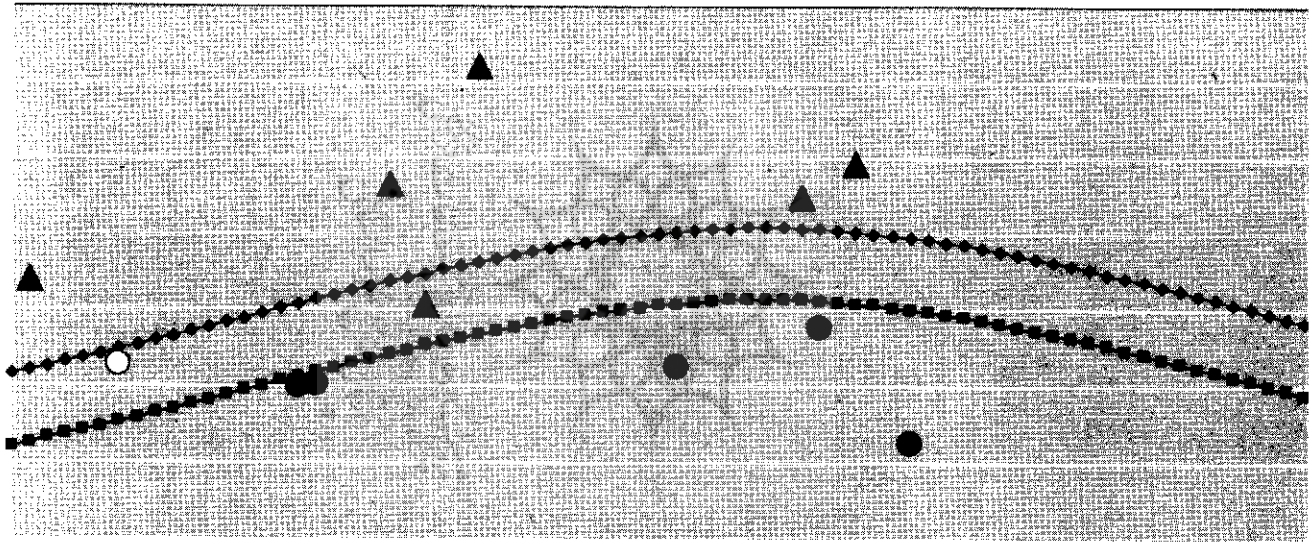
پیوست شماره ۱۲

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۰ هـ ق



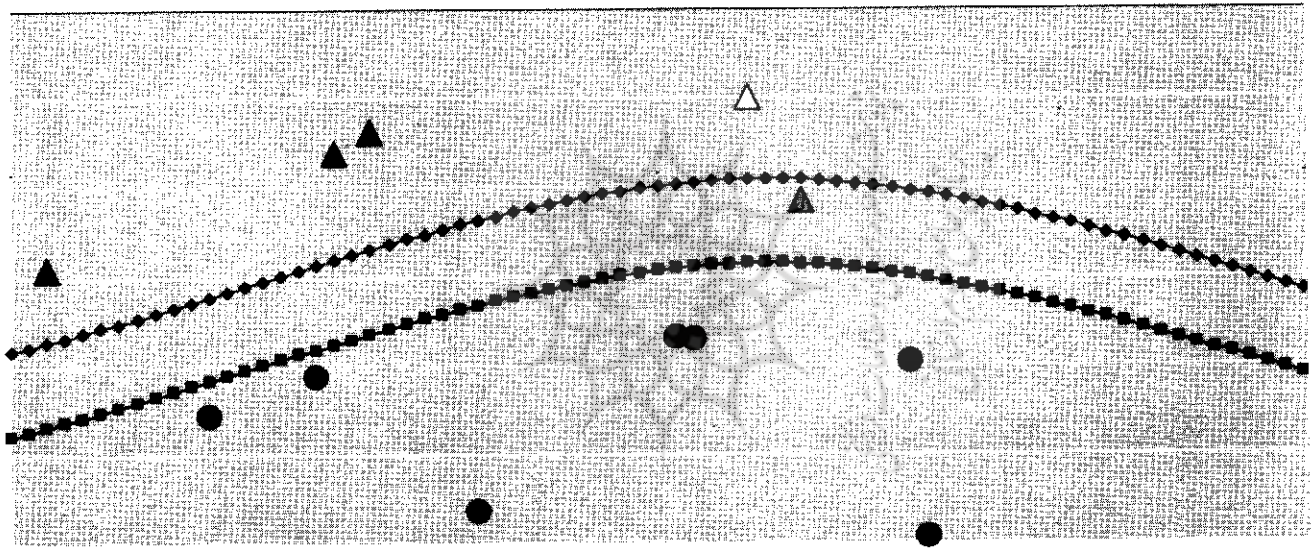
پیوست شماره ۱۳

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۱ هـ ق



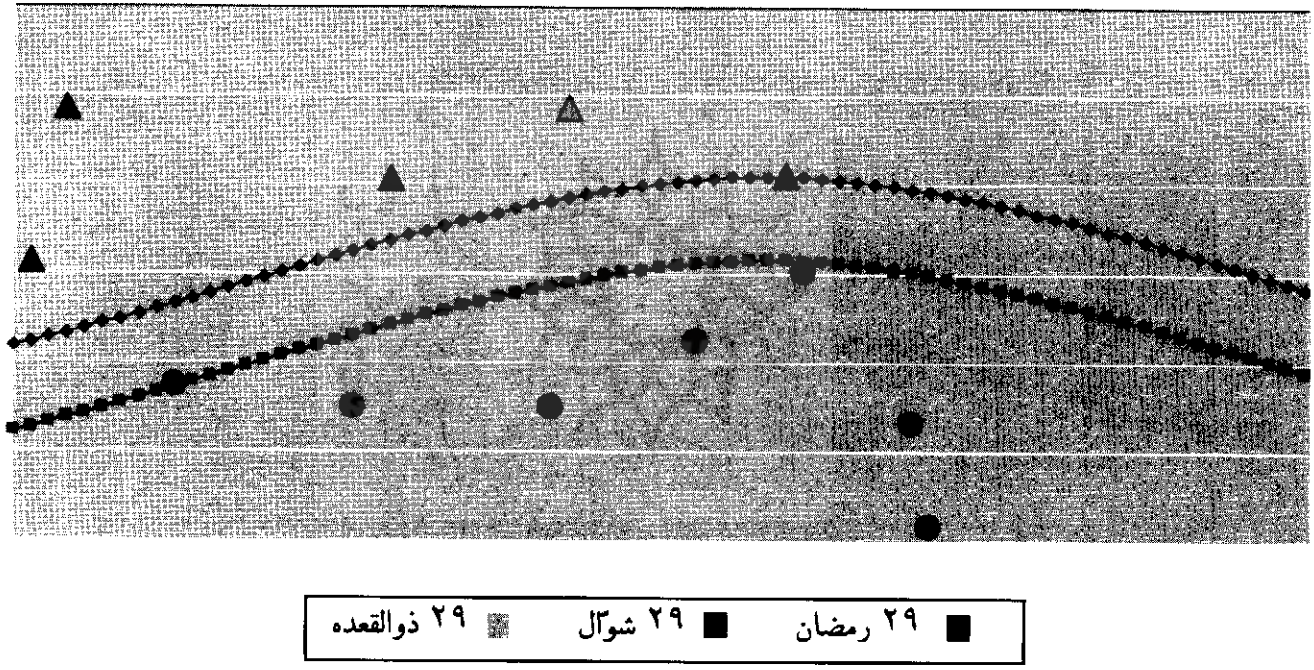
پیوست شماره ۱۴

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۲ هـ ق



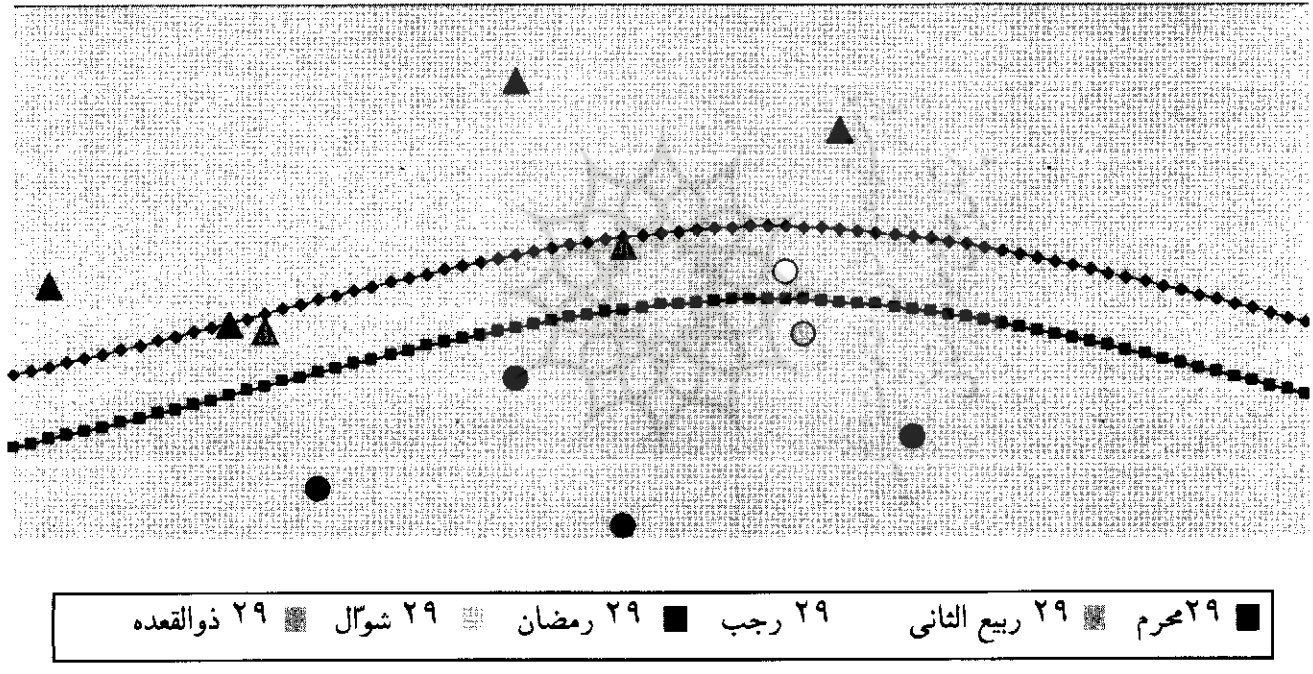
پیوست شماره ۱۵

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۳ هـ ق



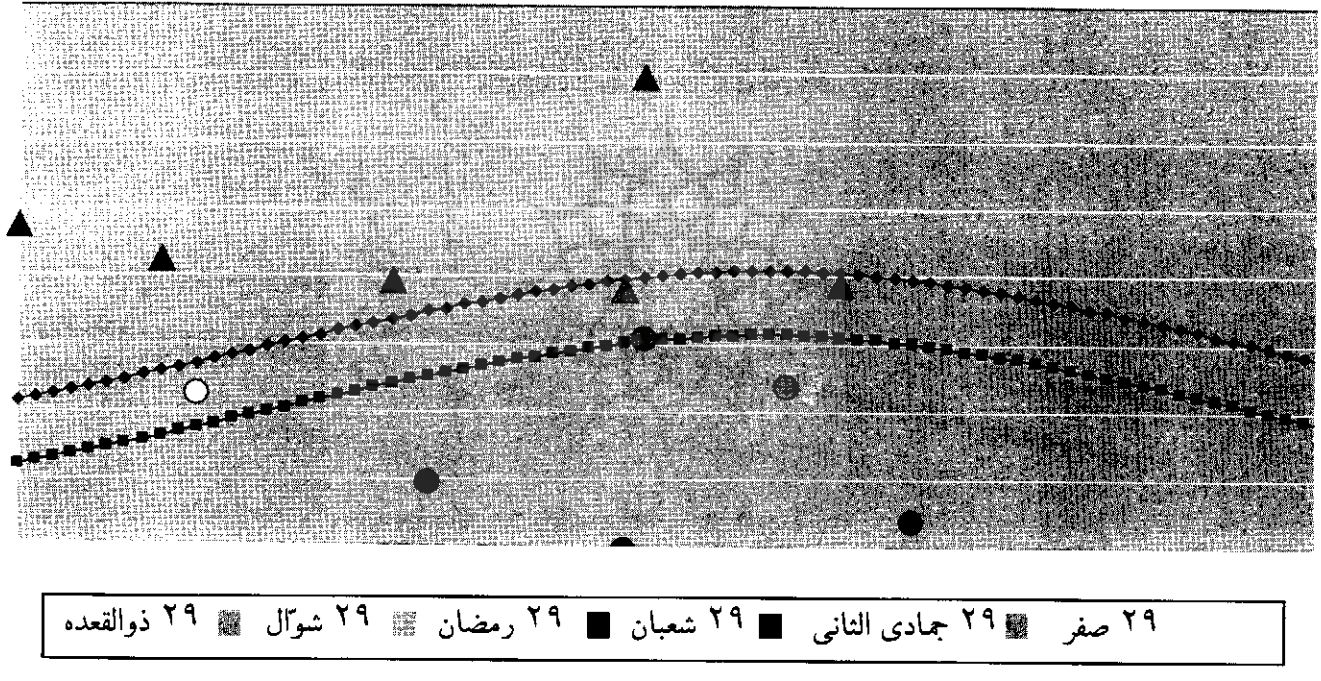
پیوست شماره ۱۶

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۴ هـ ق



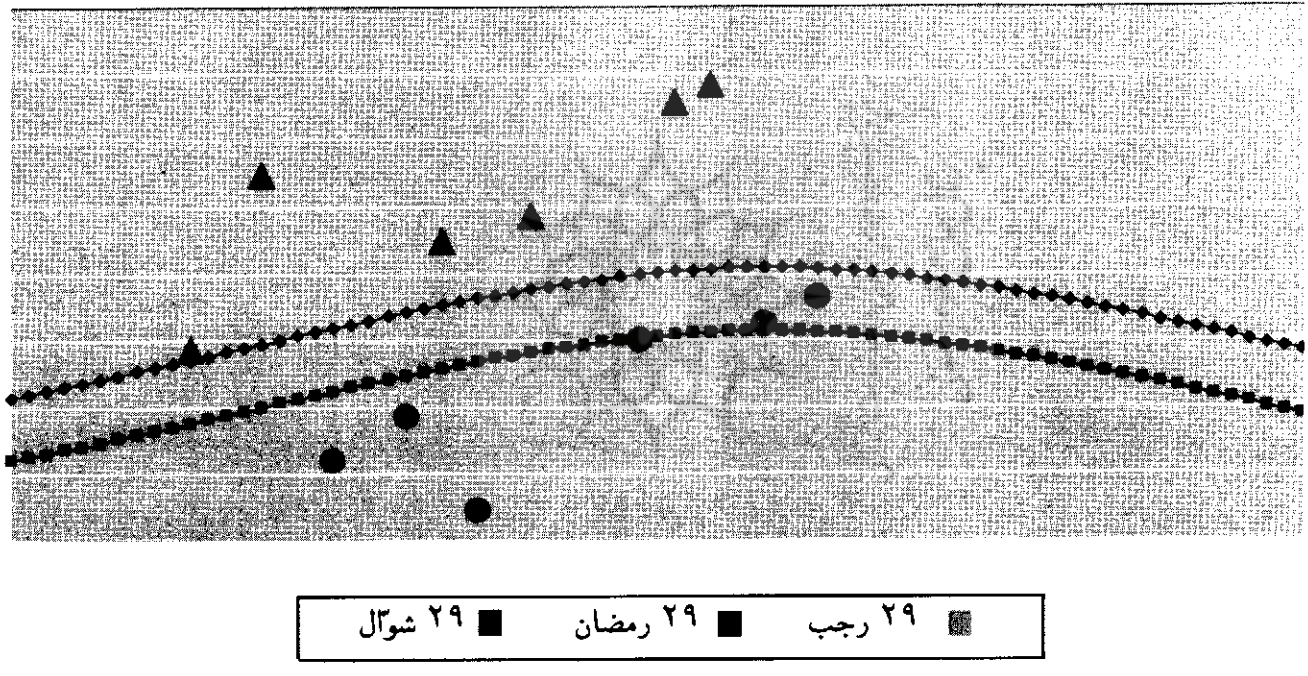
پیوست شماره ۱۷

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۵هـ ق



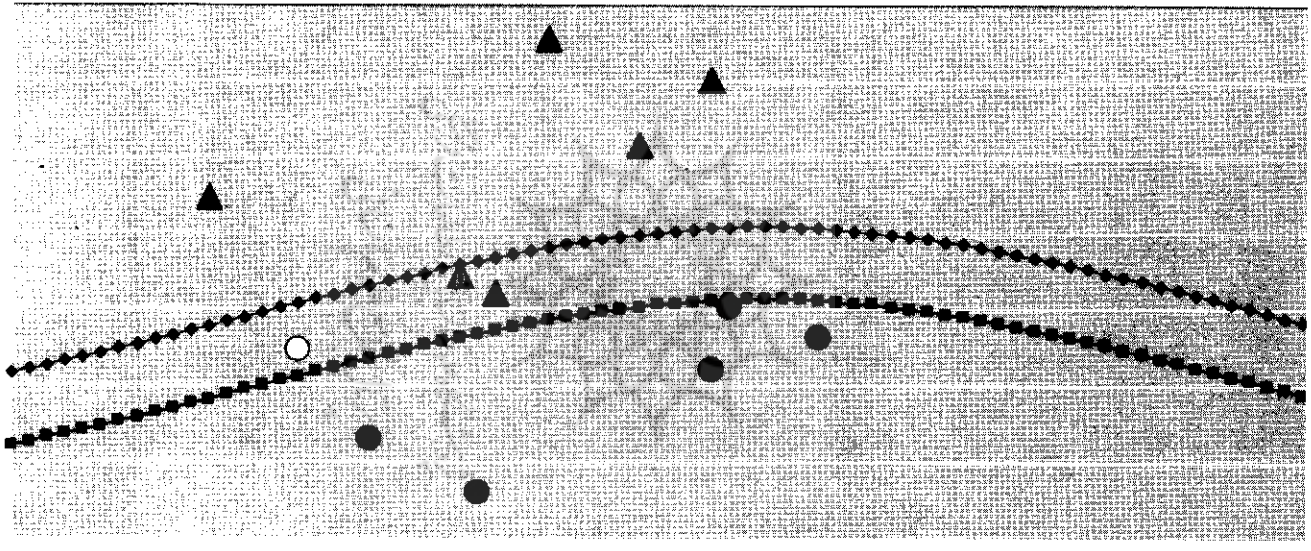
پیوست شماره ۱۸

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۶ هـ ق



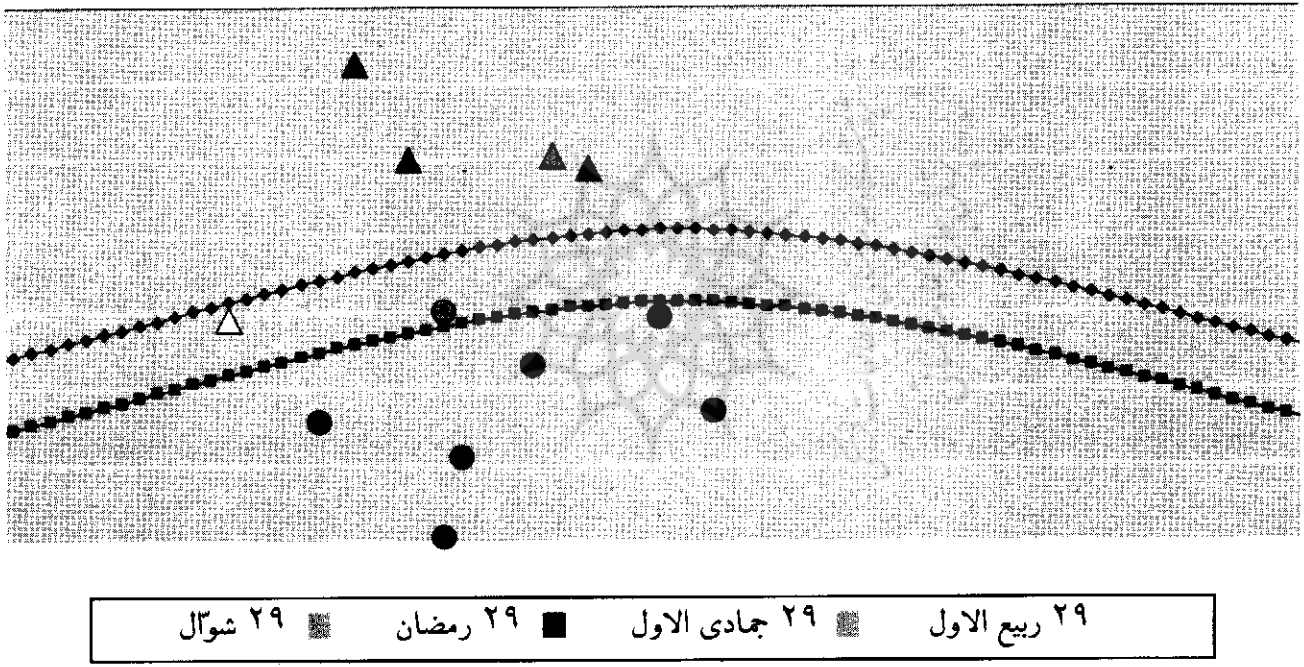
پیوست شماره ۱۹

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۷ هـ ق



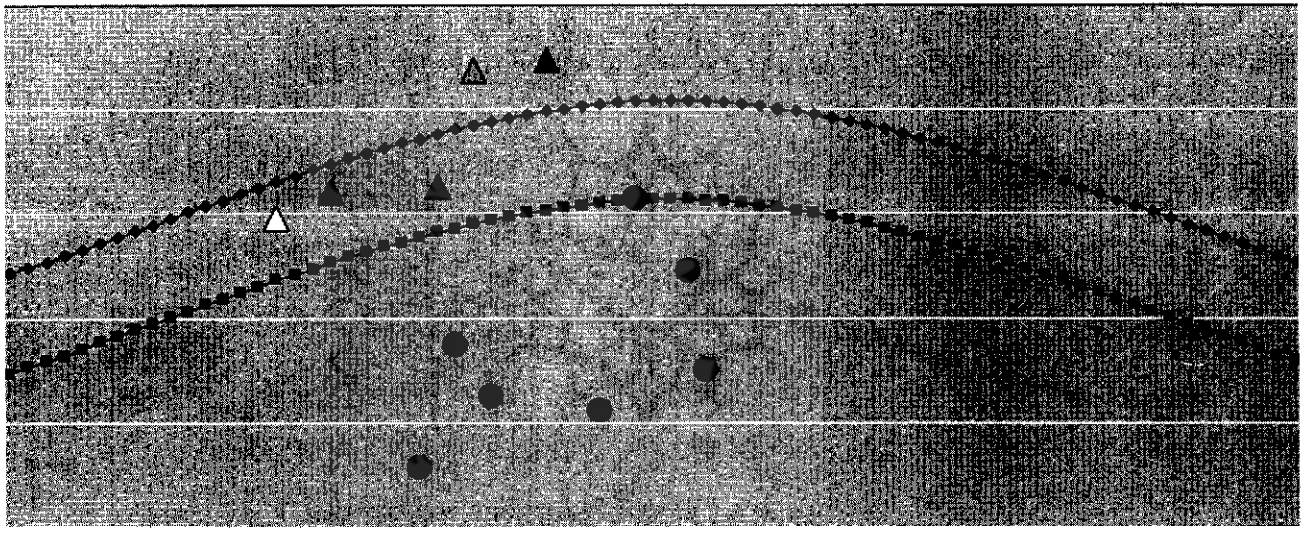
پیوست شماره ۲۰

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۸ هـ ق



پیوست شماره ۲۱

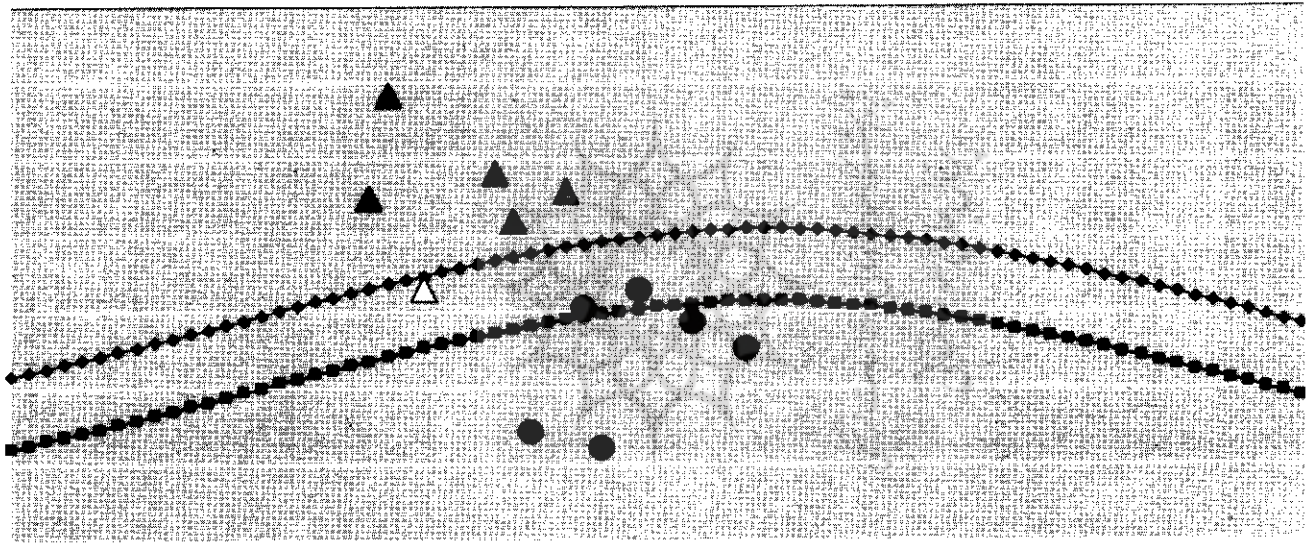
موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۱۹ هـ ق



۲۹ محرم ■ ۲۹ ربیع الاول ■ ۲۹ جمادی الاول ■ ۲۹ شعبان ■ ۲۹ رمضان ■ ۲۹ شوّال ■ ۲۹ ذوالقعده

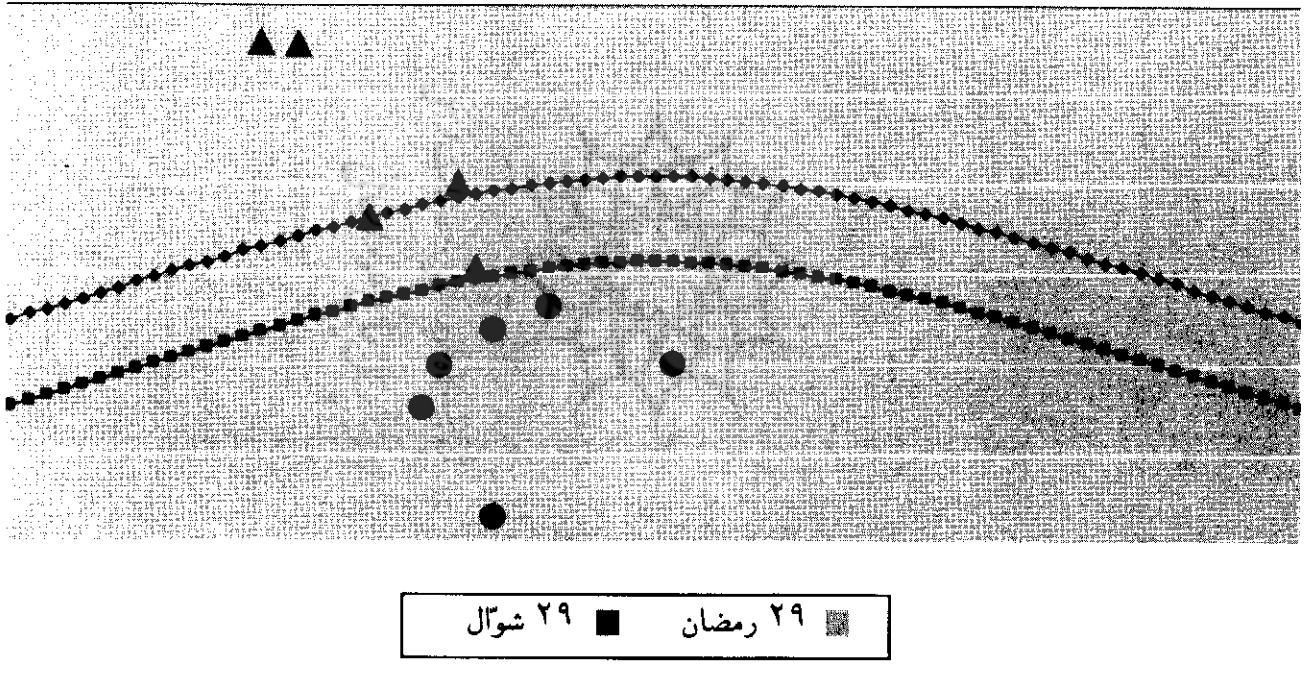
پیوست شماره ۲۲

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۲۰ هـ ق



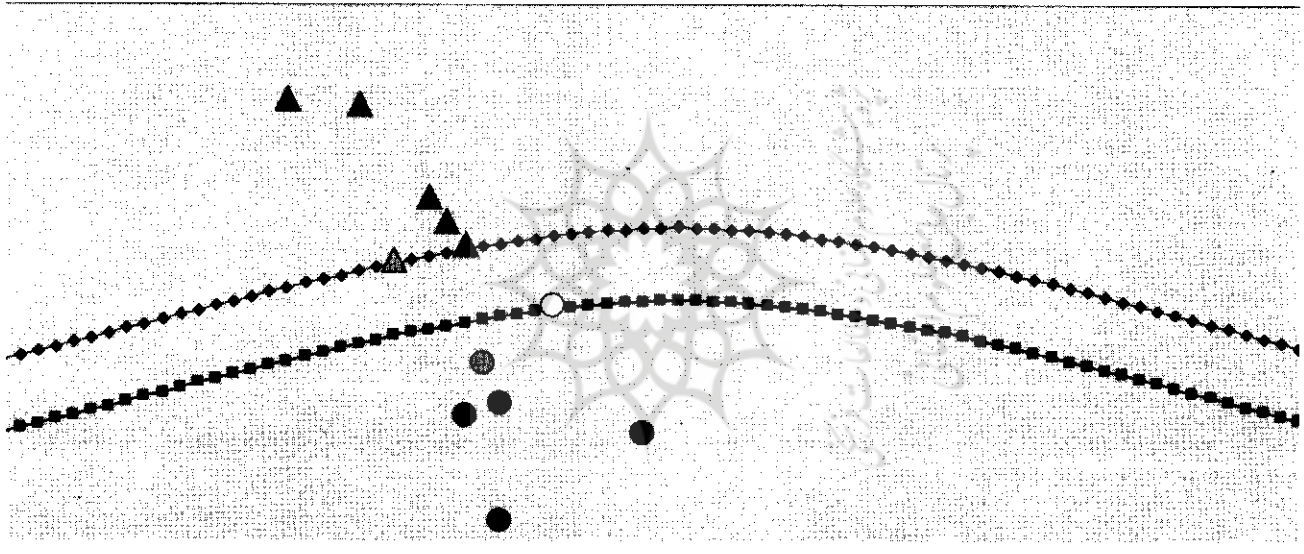
پیوست شماره ۲۳

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۲۱ هـ ق



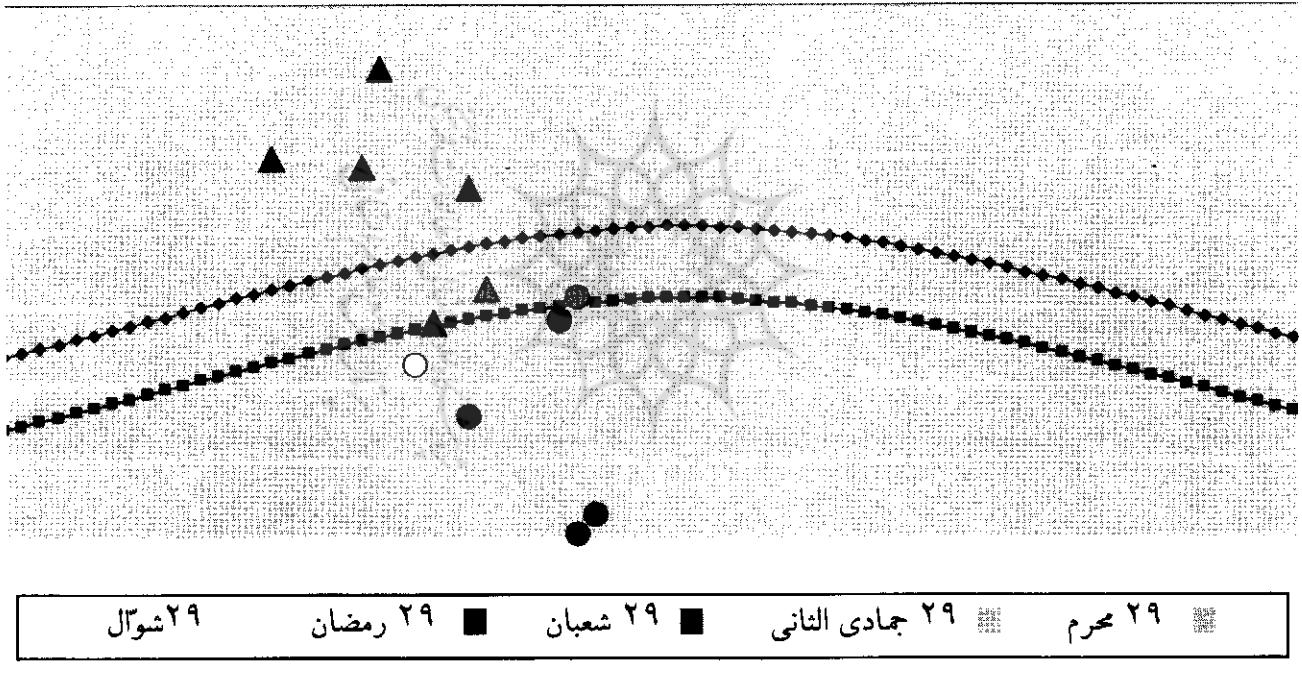
پیوست شماره ۲۴

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۲۲ هـ ق



پیوست شماره ۲۵

موقعیت هلال در غروب روزهای بیست‌ونهم ماه‌های سال ۱۴۲۳ هـ ق



پیوست شماره ۲۶

تاریخ قمری	تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	میزان Q در اصفهان	میزان Q در جزیرهٔ سیری	ردهٔ Q در جزیرهٔ سیری
۲۹ شعبان ۱۴۰۱	۱۱ تیر ۱۳۶۰	۲ ژوییه ۱۹۸۱	-۰٫۱۶۵	-۰٫۰۹۵	C
۲۹ ذوالحجهٔ ۱۴۰۱	۶ آبان ۱۳۶۰	۲۸ اکتبر ۱۹۸۱	-۰٫۱۷۹	-۰٫۱۴۶	C
۲۹ ذوالحجهٔ ۱۴۰۸	۲۲ مرداد ۱۳۶۷	۱۳ اوت ۱۹۸۸	-۰٫۱۷۲	-۰٫۰۸۴	C
۲۹ جمادی‌الاول ۱۴۰۹	۱۸ دی ۱۳۶۷	۸ ژانویهٔ ۱۹۸۹	-۰٫۲۳۰	-۰٫۱۳۶	C
۲۹ محرم ۱۴۱۰	۱۰ شهریور ۱۳۶۸	۱ سپتامبر ۱۹۸۹	-۰٫۱۸۸	-۰٫۰۳۰	C
۲۹ ذوالحجهٔ ۱۴۱۱	۲۱ تیر ۱۳۷۰	۱۲ ژوییهٔ ۱۹۹۱	-۰٫۱۷۹	-۰٫۰۹۷	C
۲۹ ذوالحجهٔ ۱۴۱۷	۱۷اردی‌بهشت ۱۳۷۶	۷ مه ۱۹۹۷	-۰٫۱۹۵	-۰٫۱۲۶	C
۲۹ ربیع‌الاول ۱۴۱۸	۱۳ مرداد ۱۳۷۶	۴ اوت ۱۹۹۷	-۰٫۱۶۹	-۰٫۰۵۱	C
۲۹ ربیع‌الاول ۱۴۱۹	۲ مرداد ۱۳۷۷	۲۴ ژوییه ۱۹۹۸	-۰٫۱۹۱	-۰٫۰۹۳	C
۲۹ جمادی‌الاول ۱۴۱۹	۳۰ شهریور ۱۳۷۷	۲۱ سپتامبر ۱۹۹۸	-۰٫۲۱۳	-۰٫۱۳۳	C
۲۹ محرم ۱۴۲۳	۲۴ فروردین ۱۳۸۱	۱۳ آوریل ۲۰۰۲	-۰٫۲۳۱	-۰٫۱۷۱	D

پیوست شمارهٔ ۲۷

تاریخ قمری	تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	میزان Q در اصفهان	میزان Q در جزیرهٔ سیری	ردهٔ Q در جزیرهٔ سیری
۲۹ رجب ۱۴۰۰	۲۳ خرداد ۱۳۵۹	۱۳ ژوئن ۱۹۸۰	-۰٫۳۷۳	-۰٫۲۹۸	E
۲۹ رمضان ۱۴۰۰	۲۰ مرداد ۱۳۵۹	۱۱ اوت ۱۹۸۰	-۰٫۴۰۵	-۰٫۳۳۶	E
۲۹ ربیع‌الثانی ۱۴۰۲	۵ اسفند ۱۳۶۰	۲۴ فوریهٔ ۱۹۸۲	-۰٫۲۵۲	-۰٫۱۹۵	D
۲۹ ربیع‌الثانی ۱۴۱۰	۸ آذر ۱۳۶۸	۲۹ نوامبر ۱۹۸۹	-۰٫۲۷۳	-۰٫۱۱۴	C
۲۹ رمضان ۱۴۲۱	۶ دی ۱۳۷۹	۲۶ دسامبر ۲۰۰۰	-۰٫۲۶۵	-۰٫۲۰۶	D
۲۹ شعبان ۱۴۲۳	۱۴ آبان ۱۳۸۱	۵ نوامبر ۲۰۰۲	-۰٫۲۶۷	-۰٫۱۸۸	D

پیوست شمارهٔ ۲۸

تاریخ قمری	تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	میزان Q در اصفهان	میزان Q در جزیرهٔ سیری	ردهٔ Q در جزیرهٔ سیری
۲۹ شوّال ۱۴۰۵	۲۷ تیر ۱۳۶۴	۱۸ ژوییه ۱۹۸۵	۰٫۱۳۱ -	۰٫۱۱۱ -	C
۲۹ ذوالحجهٔ ۱۴۰۵	۲۴ شهریور ۱۳۶۴	۱۵ سپتامبر ۱۹۸۵	۰٫۱۰۲ -	۰٫۰۱۲ -	B
۲۹ صفر ۱۴۱۱	۲۹ شهریور ۱۳۶۹	۲۰ سپتامبر ۱۹۹۰	۰٫۰۷۴ -	۰٫۱۶۰	B
۲۹ رمضان ۱۴۱۶	۳۰ بهمن ۱۳۷۴	۱۹ فوریه ۱۹۹۶	۰٫۱۴۰ -	۰٫۱۰۴ - (ماکو)	C

پیوست شمارهٔ ۲۹

تاریخ قمری	تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	میزان Q در اصفهان	میزان Q در جزیرهٔ سیری	ردهٔ Q در جزیرهٔ سیری
۲۹ ذوالحجهٔ ۱۴۰۰	۱۷ آبان ۱۳۵۹	۸ نوامبر ۱۹۸۰	۰٫۱۷۶ -	۰٫۱۵۰ -	C
۲۹جمادی‌الاول ۱۴۰۴	۱۳ اسفند ۱۳۶۲	۳ مارس ۱۹۸۴	۰٫۲۱۶ -	۰٫۱۵۲ -	C
۲۹ جمادی‌الاول ۱۴۰۵	۱ اسفند ۱۳۶۳	۲۰ فوریهٔ ۱۹۸۵	۰٫۲۰۶ -	۰٫۱۳۸ -	C
۲۹ ذوالقعدهٔ ۱۴۰۷	۴ مرداد ۱۳۶۶	۲۶ ژوییه ۱۹۸۷	۰٫۱۸۷ -	۰٫۱۵۴ -	C
۲۹ ذوالقعدهٔ ۱۴۰۸	۲۳ تیر ۱۳۶۷	۱۴ ژوییهٔ ۱۹۸۸	۰٫۲۲۳ -	۰٫۱۹۴ -	D
۲۹ رجب ۱۴۱۴	۲۲ دی ۱۳۷۲	۱۲ ژانویهٔ ۱۹۹۴	۰٫۱۹۴ -	۰٫۲۱۱ -	D
۲۹ صفر ۱۴۱۵	۱۷ مرداد ۱۳۷۳	۸ اوت ۱۹۹۴	۰٫۱۶۸ -	۰٫۰۱۱	B

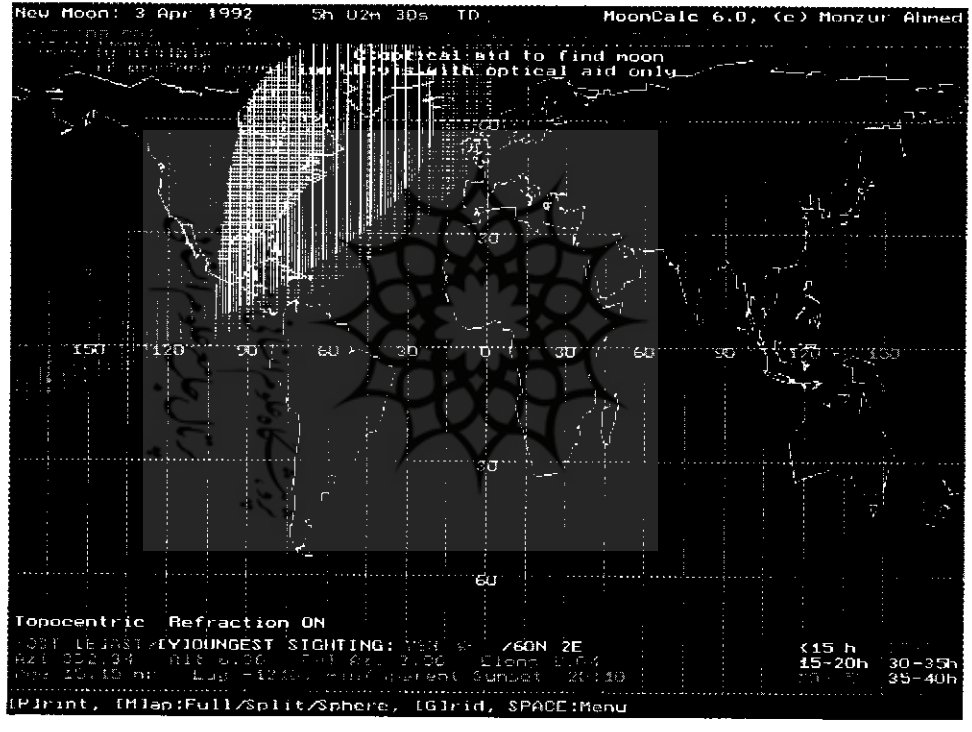
پیوست شمارهٔ ۳۰

تاریخ قمری	تاریخ شمسی	تاریخ میلادی	میزان Q در اصفهان	میزان Q در جزیرهٔ سیری	ردهٔ Q در جزیرهٔ سیری
۲۹ ربیع‌الاول ۱۴۰۱	۱۶ بهمن ۱۳۵۹	۵ فوریهٔ ۱۹۸۱	-۰٫۲۶۸	-۰٫۲۲۷	D
۲۹ ذوالعقدهٔ ۱۴۰۳	۱۶ شهریور ۱۳۶۲	۷ سپتامبر ۱۹۸۳	-۰٫۲۳۳	-۰٫۱۹۴	D
۲۹ ذوالحجهٔ ۱۴۰۹	۱۱ مرداد ۱۳۶۸	۲ اوت ۱۹۸۹	-۰٫۲۴۷	-۰٫۱۶۱	D
۲۹ ربیع‌الاول ۱۴۱۳	۵ مهر ۱۳۷۱	۲۷ سپتامبر ۱۹۹۲	-۰٫۲۵۷	-۰٫۰۷۰	C
۲۹ جمادی‌الثانی ۱۴۱۵	۱۲ آذر ۱۳۷۳	۳ دسامبر ۱۹۹۴	-۰٫۲۵۷	-۰٫۲۱۵	D
۲۹ ربیع‌الاول ۱۴۱۷	۲۵ مرداد ۱۳۷۵	۱۵ اوت ۱۹۹۶	-۰٫۲۴۴	-۰٫۱۰۴	C
۲۹ جمادی‌الاول ۱۴۱۸	۱۰ مهر ۱۳۷۶	۲ اکتبر ۱۹۹۷	-۰٫۲۶۸	-۰٫۱۹۹	D
۲۹ رمضان ۱۴۲۰	۱۷ دی ۱۳۷۸	۷ ژانویهٔ ۲۰۰۰	-۰٫۲۳۳	-۰٫۱۹۴	D

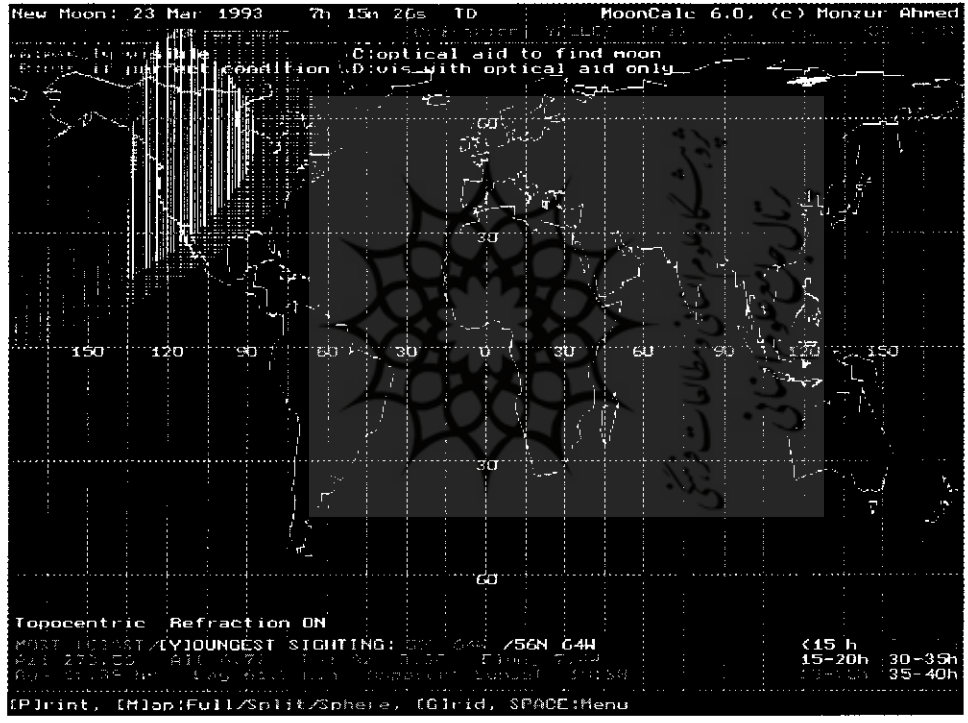
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پیوست شمارهٔ ۳۱

۲۹ رمضان ۱۴۱۲ / $Q = -۰ر۵۰۴(F)$

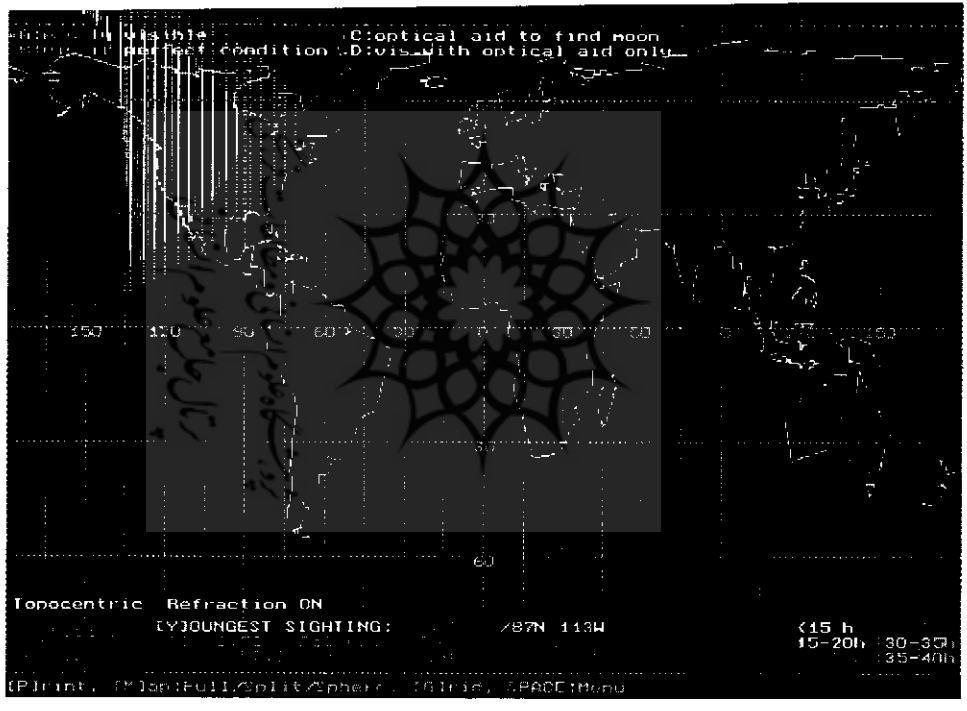


۲۹ رمضان ۱۴۱۳ / Q = -۰٫۷۱۸(F)



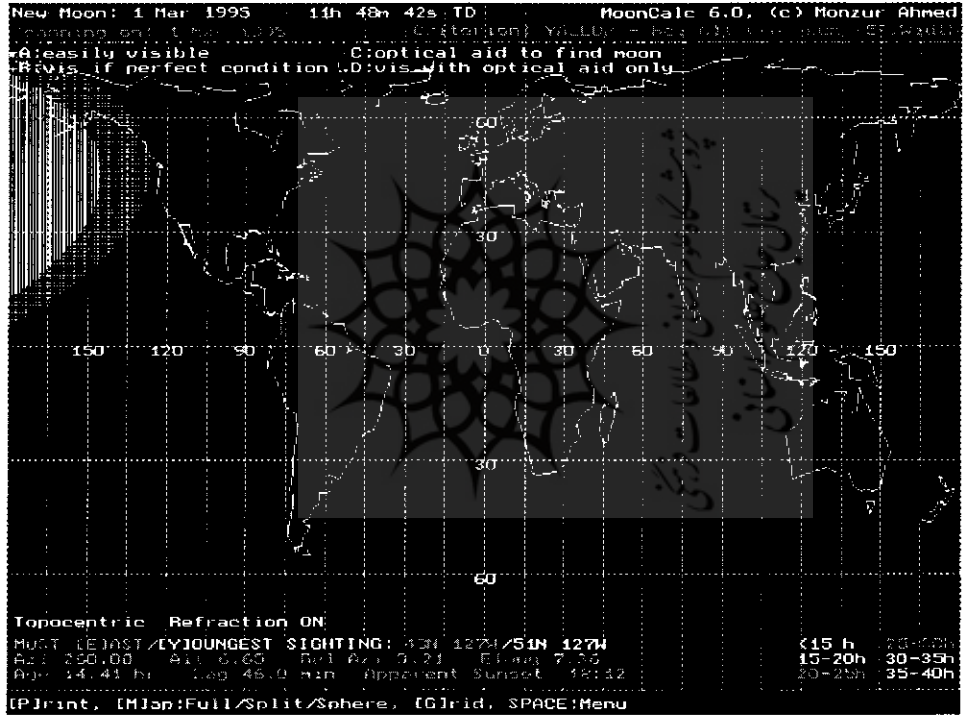
پیوست شماره ۳۳

۲۹ رمضان ۱۴۱۴ / $Q = -0.716(F)$

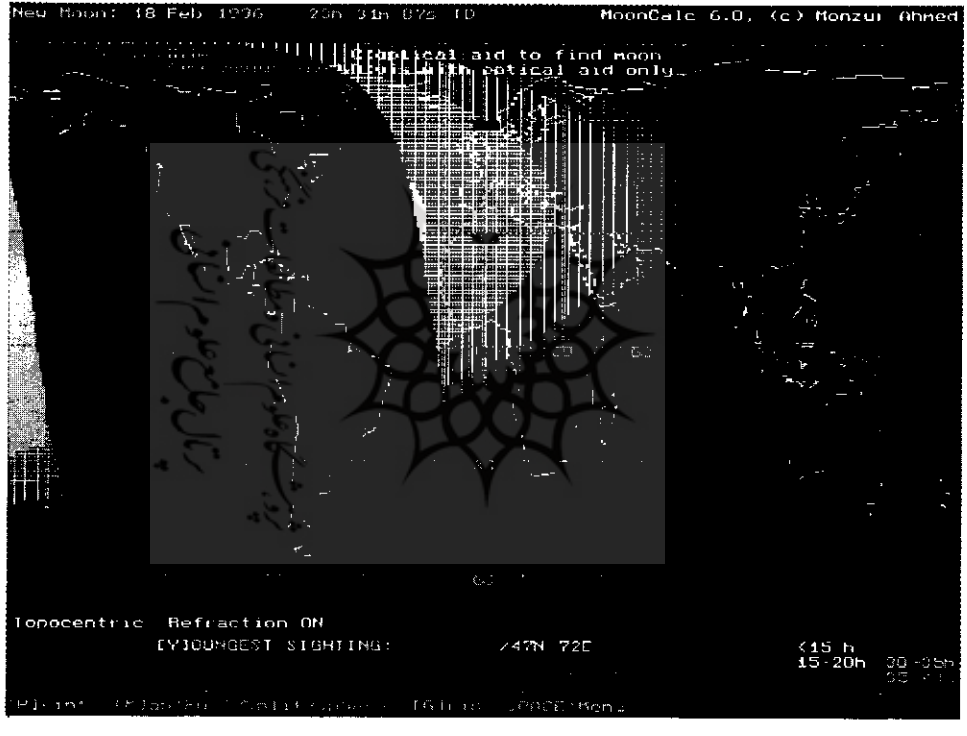


پیوست شماره ۳۴

۲۹ رمضان ۱۴۱۵ / $Q = -۰٫۹۴۰(F)$

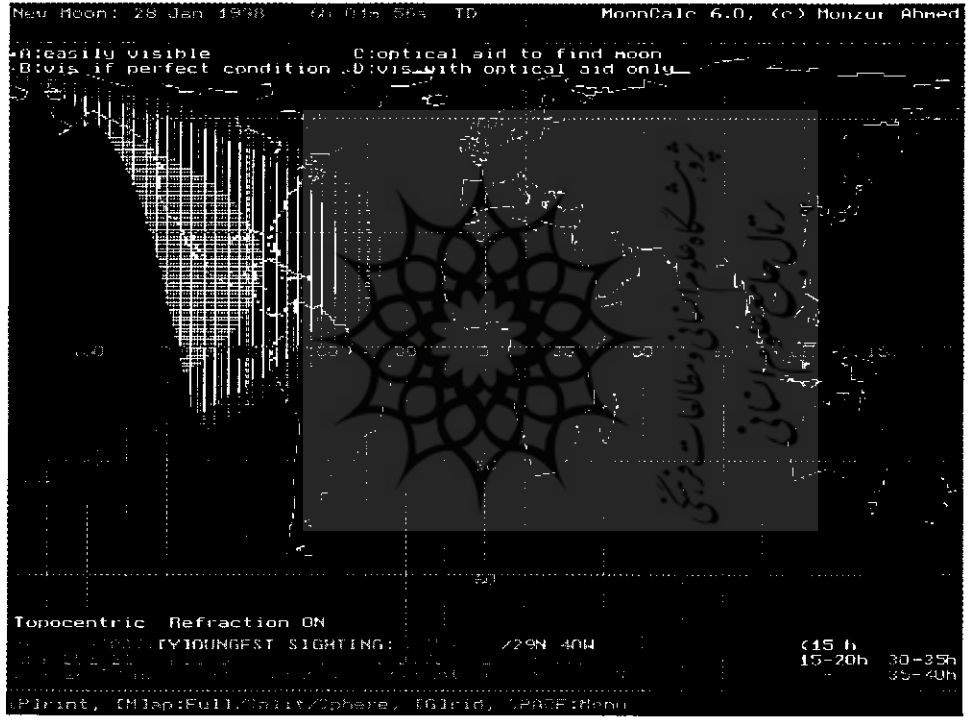


۲۹ رمضان ۱۴۱۶ / Q = -۰٫۱۴۰(C)



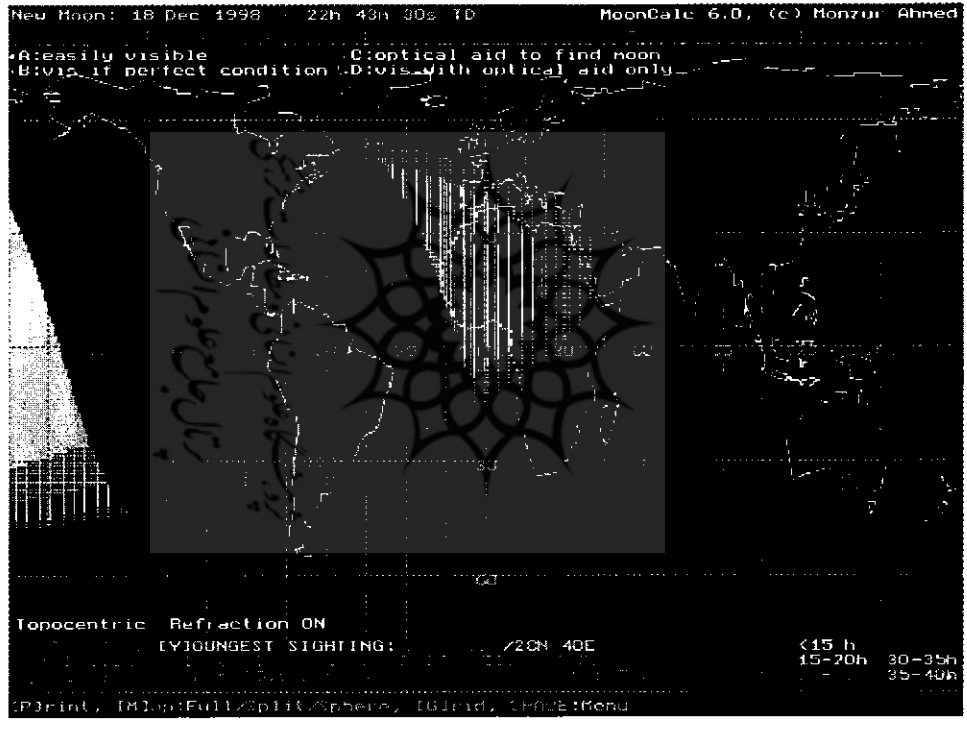
پیوست شماره ۳۶

۲۹ رمضان ۱۴۱۸ / $Q = -0.632(F)$



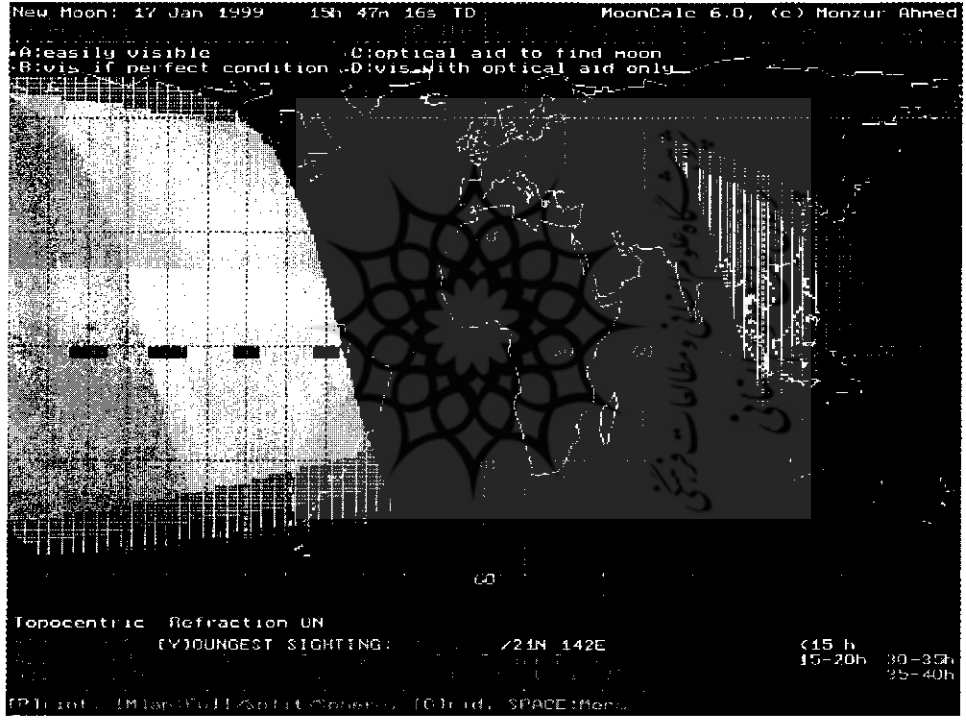
پیوست شماره ۳۷

۲۹ شعبان ۱۴۱۹ / (E) ۰٫۲۸۸- = Q



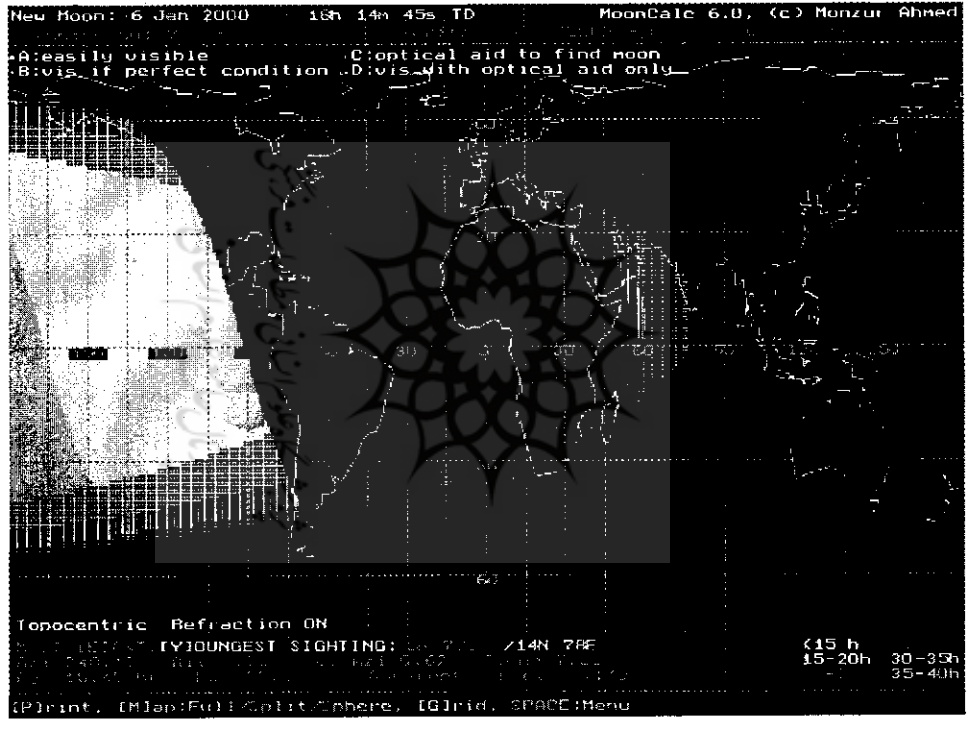
پیوست شماره ۳۸

در ۲۹ رمضان ۱۴۱۹ ، هنگام غروب خورشید ، هنوز مقارنه رخ نداده بود.



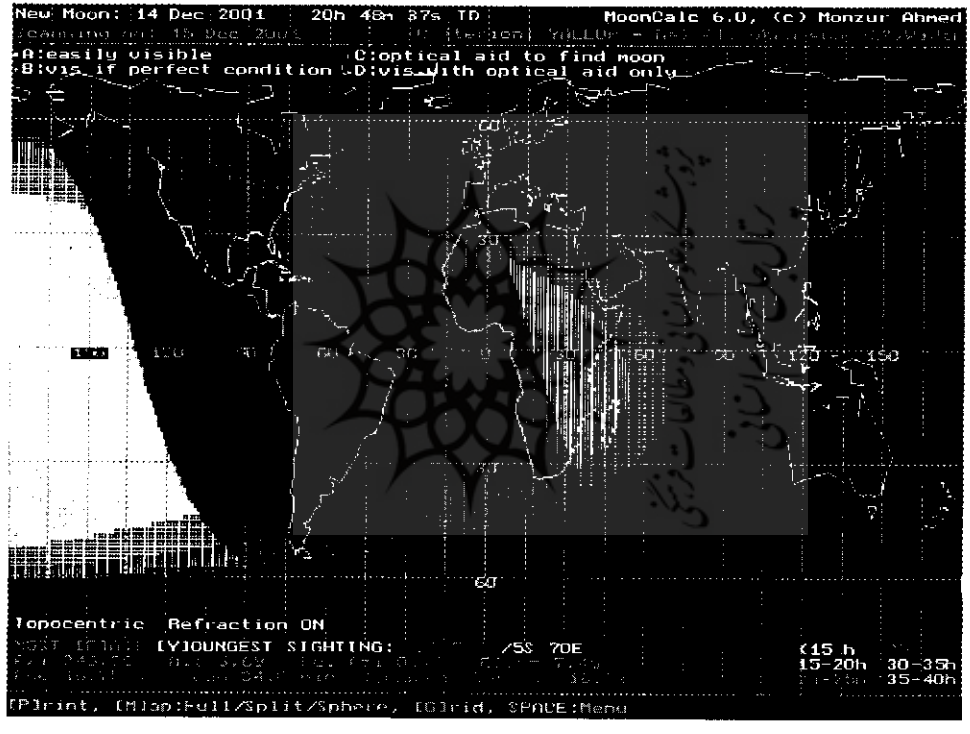
پیوست شماره ۳۹

۲۹ رمضان ۱۴۲۰ / (D) ۰٫۲۳۳- = Q



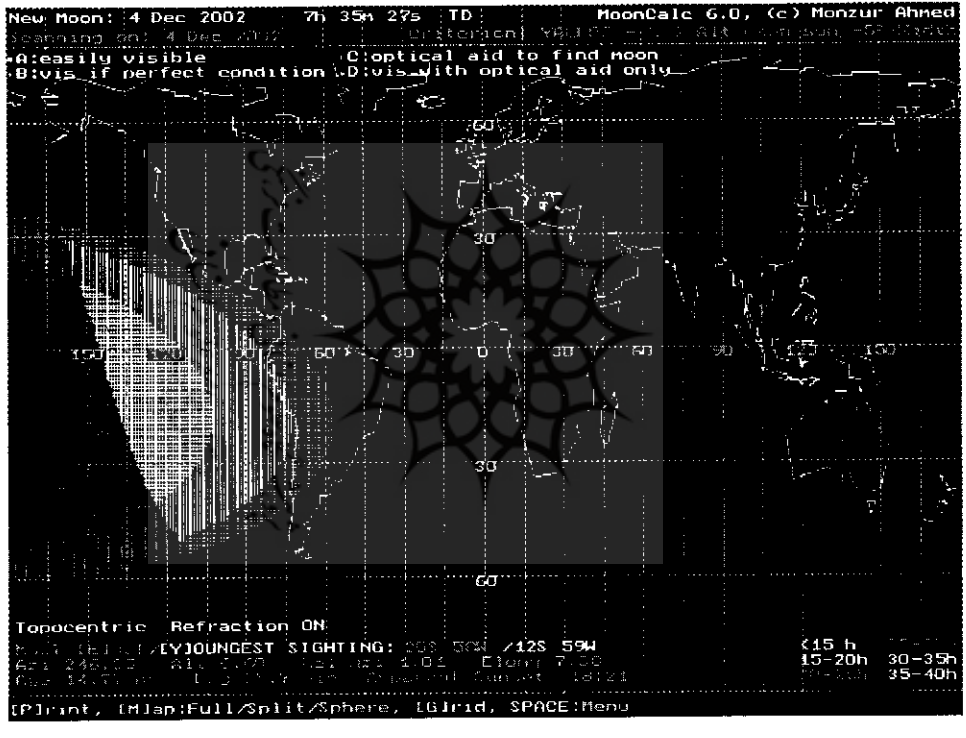
پیوست شماره ۴۰

۲۹ رمضان ۱۴۲۲ / Q = -۰٫۴۳۲(E)



پیوست شماره ۴۱

۲۹ رمضان ۱۴۲۳ / $Q = -۰٫۹۶۴(F)$



پیوست شماره ۴۲

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی