مجله پژوهش های معاصر در علوم و تحقیقات
سال چهارم، شماره ۳۹، مهر ۱۴۰۱
ISSN: ۲۶۷۶-۴۷۶۴
www.jocrisar.ir

محاسبه تاریخ نبرد تامیریس و کوروش

بهزاد نیک فال[۱]

[۱] کارشناس ارشد عمران دانشگاه آزاد واحد گرمی

چکیده

پس از فتح ماد، لیدیه و بابل، در سال ۵۳۰ پیش از میلاد، کوروش کبیر پادشاه هخامنشی تصمیم به نبرد با کشور ماساژت در شمال رود آراکسس گرفت. در این زمان فرمانروای کشور ماساژت بانویی به اسم تامیریس بود. تامیریس مایل به نبرد با ارتش پارس نبود و از کوروش در خواست کرد این جنگ را متوقف کند ولی کوروش با ورود به سرزمین ماساژتها عملا جنگ را شروع کرد. در پایان نبرد خونین میان سپاه پارس و ماساژت، ارتش پارس شکست خورد و کوروش کبیر به قتل رسید. در این تحقیق تلاش خواهیم کرد تاریخ دقیق این جنگ را محاسبه کنیم.

واژه‌های کلیدی: کوروش کبیر، تامیریس، ماساژتها، تشریق صبحگاهی، ستاره شباهنگ

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱. مقدمه

تئوفیلوس، اسقف انطاکیه ما بین سالهای ۱۶۹ الی ۱۸۲ میلادی بوده است. کتاب "Apologia ad Autolycum " یک دفاعیه از آیین مسیحیت نوشته شده برای اتولیکوس، دوست پگان تئوفیلوس بوده است. جلد سوم این کتاب شامل تواریخ از ابتدای آفرینش تا حدود ۱۸۰ میلادی در زمان مارکوس اورلیوس امپراتور روم است. در بخشی از این کتاب گزارشی در مورد مرگ کوروش بدست تامیریس ثبت شده است که با اندکی بررسی می توان تاریخ کشته شدن کوروش و پیروزی تامیریس را محاسبه کرد:

"در بیست و نه سالگی سلطنت کوروش، او در کشور ماساگتها توسط تامیریس کشته شد. این اتفاق در المپیاد شصت و دوم روی داد. پس از آن رومیان شروع به افزایش قدرت کردند. خدا توان آنها را افزایش میداد. شهر روم توسط روملوس پسر مشهور ایلیا و مارس در ۲۱ آوریل المپیاد هفتم در سالی که ۱۰ ماهه در نظر گرفته می شد، تاسیس شد. همانطور که قبلا گفتیم کوروش کشته شد، و این تاریخ در سال ۲۲۰ (A.U.C) بود."[۱]

باید توجه کرد اگرچه محاسبه سالها با مبدا المپیاد نخستین در میان یونانیان مرسوم بوده است. [۲] ولی بدلایلی چند این اشاره را به روز برگزاری المپیک خواهد بود.

اولا، نگارنده مسیحی بوده است و کتاب را برای اثبات برتری دکترین مسیحیت بر تفکر پگانی نوشته است و کتاب سوم را برای نشان دادن برتری گاهنگاری عهد عتیق برگزارش های تاریخی مورخین یونانی نگاشته است بنابراین از مبدا گاهشماری یونانی که از نظر او غیر الهی و همراه با خطاست به استثنا در فصل ۲۷ برای دو مورد، استفاده نمی کند:

"خدایا به من کمک کن، دوره‌های تاریخی را دقیق‌تر نشان دهم، تا ببینی که دکترین ما نه متاخر است و نه افسانه‌ای، بلکه کهن‌تر و واقعی‌تر از همه شاعران و نویسندگانی است که در عدم قطعیت نوشته‌اند."[۳]

"نوشته های مقدس ما قدیمی تر و واقعی تر از نوشته های یونانی ها و مصری ها یا هر مورخ دیگری نشان داده شده است. زیرا هرودوت و توسیدید، مانند گزنفون، و بسیاری از مورخان دیگر، روابط خود را از حدود سلطنت کوروش و داریوش آغاز کردند، زیرا نمی توانستند با دقت در زمان های گذشته و باستان صحبت کنند."[۴]

ثانیا در فصل بیست و هفتم کتاب به دو رویداد المپیاد اشاره شده است. در مورد اشاره به بنیان گذاری شهر روم در ۲۱ ام آوریل المپیاد هفتم،چون در این مورد به ماه و روز اشاره شده است منظور از المپیاد هفتم الزاما سال است ولی در جمله قبلی،در اشاره به زمان کشته شدن کوروش در جنگ، چون بدون ماه و روز ثبت شده است، به قرینه گزینه قبلی، باید به روز المپیاد اشاره داشته باشد.

ثالثا، نگارنده برای نشان دادن دقت گزارش منابع عهد عتیق نسبت به گزارش مورخین یونانی علاوه بر سال، ماه و روز را نیز با دقت ثبت کرده است:[۵]

بنابراین،(از شروع خلقت) تا زمان اقامت در سرزمین بابل ، در مجموع، ۴۹۵۴ سال و ۶ ماه و ۱۰ روز وجود دارد.

رابعا، همانطور که در انتها نشان خواهیم داد تاریخ محاسبه شده با این روش در بازه زمانی تعیین شده از کتیبه های بابلی قرار می گیرد .

خامسا، در منابع یونانی نیز المپیاد گاها برای اشاره به روز خاصی مانند خودسوزی راهب مسیحی اشاره شده است.[۶]

با توجه به موارد بالا محاسبه زمان المپیک ۵۳۰ قبل از میلاد به معنای محاسبه زمان نبرد ارتش پارس و ماساژت خواهد بود.

۲. تعیین تاریخ بازیهای المپیک در سال نبرد ترموپیل

"پیش از (فستیوال المپیک هفتاد و هفتم) آن رقابت مردان و رقابت اسبها در یک روز مشترک انجام می شد."[۷]

"ماه بدر در حالی که ارابه طلایی خود را می راند، بازیهای المپیک را داوری می کرد." [۸]

از دو گزارش بالا در می یابیم که فستیوال المپیک قبل از سال ۴۶۸ پیش از میلاد، طی یک روز در ماه بدر یکی از ماههای سال برگزار می شده است.برای تعیین ماه برگزاری المپیک باستانی از دو گزارش هرودوت و پولیانوس استفاده خواهیم کرد:

"زیرا درست در زمان برگزاری جشن های مسابقات المپیک بود، و یونانیان می پنداشتند نبرد ترموپیل به زودی رخ نخواهد داد." [۹]

"لئونیداس در ترموپیل ، در جایی که باریکی مسیر برتری عظیمی علیه نیروهای دشمن ایجاد می کرد، علیه ایران بزرگی جنگید. مدت اندکی پیش از شروع جنگ لئونیداس متوجه ابرهای ضخیم در ارتفاع پایین شد، او رو به افسران خود کرد و گفت: بخاطر رعد و برق شگفت زده نباشید. چونکه او بخاطر مشاهده پدیدار شدن ستاره سرخ در آسمان انتظار این رویداد ها را داشت." [۱۰] و [۱۱]

"بازیهای المپیک بصورت متناوب در یکی از ماههای Apollonius و Parthenius که مطابق با ماههای Mesore (از ۲۵ جولای تا ۲۳ آگوست بعلاوه ۵ روز اضافی) و Thoth (از ۲۹ آگوست تا ۲۷ سپتامبر) برگزار می شده است. " [۱۲]

همچنین می دانیم که بازیهای المپیک هر چهار سال یکبار برگزار میشده است.[۱۳] و [۱۴]

برخلاف باور عمومی مبنی بر رویداد نبرد ترموپیل در سال ۴۸۰ پیش از میلاد می توانیم هم بوسیله برخی گزارشات هم بوسیله محاسبات نجومی نشان دهیم خورشید گرفتگی مورد اشاره هردوت پیش از نبرد در سال ۴۷۸ پیش از میلاد روی داده است.

بر اساس تاریخ آزاد سازی یهودیان توسط کوروش کبیر

"در سالی که پنجاه و پنجمین دوره حشن المپیاد برگزار شد، کوروش پادشاه پارس شد...سپس کوروش در اولین سال سلطنت که اولین سال المپیاد پنجاه و پنجم بود اولین گروه از اسرای یهود را به دست زروباب آزاد کرد. " [۱۵]

بر اساس شروع سلطنت سلوکوس یکم بر بابل

"سلوکوس به بابل رفت و ساکنین آنجا را شکست داد و عنوان پیروز را کسب کرد. او به مدت ۳۲ سال از سال اول المپیاد ۱۱۷ ام سلطنت کرد." [۱۶]

بر اساس زمان مرگ کلئوپاترا

"کلئوپاترا (آخرین فرعون مصر) در ۱۵ امین سال سلطنت آگوستوس مرد. از آن زمان تا المپیک ۲۰۲ ام، پنجاه و دو سال سپری شد." [۱۷]

بر اساس زمان شروع سلطنت نرون

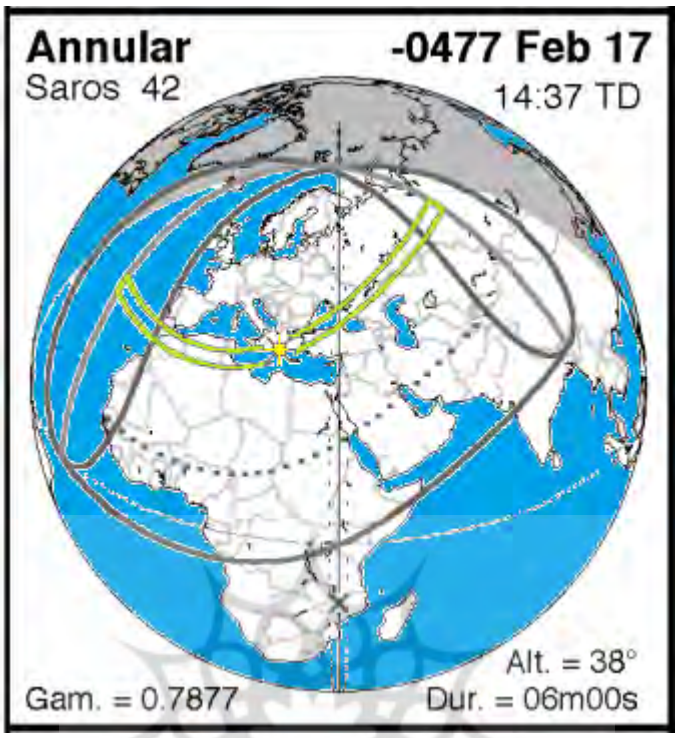
" در طی المپیاد ۲۰۸ام نرون امپراطور رومیان شد." [۱۸]

علاوه برگزارشهای تاریخی مهمترین دلیل گزارش خورشید گرفتگی پیش از نبرد ترموپیل توسط هردوت است:

"سپاه نیز پس از استراحت زمستانی در سارد، آماده است به سمت ابیدوس به حرکت در آید. سپاه تازه از سارد به راه افتاده بود که خورشید در آسمان ناپدید شد در حالی که آسمان صاف و بدون ابر بود و روز به شب تبدیل شد."[۱۹]

تنها خورشید گرفتگی مطابق گزارش هردوت خورشید گرفتگی سال ۴۷۸ میلادی است.[۲۰]

شکل۱-مسیر خورشید گرفتگی سال ۴۷۸ پیش از میلاد



با توجه به موارد بالا المپیاد همزمان با لشکرکشی خشایار شاه به آتن در سال ۴۷۸ پیش از میلاد بوده است. اکنون که سال برگزاری المپیک مشخص شده با توجه به گزارش پولینوس از قول لئونیداس، اندکی پیش از نبرد ترموپیل ستاره سیریوس یا شباهنگ طلوع کرده بود. بنابراین با محاسبه تشریق صبحگاهی ستاره شباهنگ اولین ماه کامل بعد از آن را بعنوان تاریخ برگزاری المپیک سال ۴۷۸ پیش از میلاد بدست خواهیم آورد.

۳.محاسبه کنار روزی (heliacal rising) ستاره شباهنگ برای سال ۴۷۸ پیش از میلاد:

پیش از شروع محاسبات لازم است حرکت خاص (Proper motion) ستاره شباهنگ را تعیین کرده و مختصاتش برای سال ۴۷۸ پیش از میلاد را محاسبه کنیم.به این منظور از جدول زیر داده ها را استخراج کرده و با درون یابی خطی مختصات مورد نیاز را محاسبه می کنیم. [۲۱] ، [۲۲]

جدول ۱-حرکت خاص ستاره شباهنگ در طول زمان

Epoch	*t*	*This method (motion in space)*		*Using uniform proper motions*	
		α	δ	α	δ
		h m s	° ′ ″	*h m s*	° ′ ″
1000.0	−1 000	6 45 47.16	−16 22 56.0	6 45 47.34	−16 22 52.7
0.0	−2 000	6 46 25.09	−16 03 00.8	6 46 25.81	−16 02 47.4
−1000.0	−3 000	6 47 02.67	−15 43 12.3	6 47 04.28	−15 42 42.9
−2000.0	−4 000	6 47 39.91	−15 23 30.6	6 47 42.75	−15 22 36.8
−10 000.0	−12 000	6 52 25.72	−12 50 06.7	6 52 50.51	−12 41 54.4

مختصات میل و بعد ستاره شباهنگ پس از اعمال حرکت خاص بصورت زیر محاسبه می شود:

$\delta = -۱۵\ ۵۳'۱۹.۸\square \qquad \alpha = ۶\square\ ۴۶\square\ ۴۳\square$

علاوه بر حرکت نسبی ستاره نسبت به مرکز جرم زمین، خود زمین نیز حرکت های مختلفی در طول زمان دارد. این حرکتها شامل رقص محوری(Precession) ، حرکت تقدیمی (precession) ، انحراف محوری (obliquity) ، اَبیراهی (aberration) هستند که توسط محاسبات ماتریسی زیر اصلاح خواهند شد: [۲۳]

$$P = \begin{bmatrix}\cos\delta_0\cos\alpha_0\\ \cos\delta_0\sin\alpha_0\\ \sin\delta_0\end{bmatrix}\begin{bmatrix}\cos z\cos\theta\cos\zeta-\sin z\sin\zeta & sin\,z\,cos\,\theta\cos\zeta+cos\,z\sin\zeta & \sin\theta\cos\zeta\\ -\cos z\cos\theta\sin\zeta-\sin z\cos\zeta & -\sin z\cos\theta\sin\zeta+\cos z\cos\zeta & -\sin\theta\sin\zeta\\ -\cos z\sin\theta & -\sin z\sin\theta & \cos\theta\end{bmatrix}\begin{bmatrix}1 & -\Delta\psi\cos\varepsilon & -\Delta\psi\sin\varepsilon\\ \Delta\psi\,cos\,\varepsilon & 1 & -\Delta\varepsilon\\ \Delta\psi\,sin\,\varepsilon & \Delta\varepsilon & 1\end{bmatrix} \quad (1)$$

با جایگذاری داده های زیر مقدار تصحیح را محاسبه می کنیم:

T= -۲۴,۷۹۴۱۵۵ t=۹۰۵۶۰۶,۵

$\cos C_۱ = -۰.۹۵۶۹۹۵ \quad \sin C_۱ = -۰.۲۹۰۱۰۳ \quad \cos C_۲ = -۰.۲۸۴۲ \quad \sin C_۲ = -۰.۹۵۸۸$

$\zeta = -۱۵.۹۰۸۱۸۸^\circ\ z = -۱۵.۷۷۳۶۷۴^\circ\theta = -۱۳.۶۹۹۹۵۸^\circ$

$\varepsilon_. = ۲۳^\circ\ ۴۴'\ ۵۲.۷" \quad \varepsilon = ۲۳^\circ\ ۴۴'\ ۴۳.۵" \quad \cos\varepsilon = ۰.۹۱۵۳ \quad \sin\varepsilon = ۰.۴۰۲۷$

$\Delta\psi = ۰.۰۰۱۷۲۰۸$

$\Delta\varepsilon = -۰.۰۰۲۵۵۳۸۸$

$$P = \begin{bmatrix}-۰.۱۹۴۷\\ ۰.۹۴۱۹\\ -۰.۲۷۳۸\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۰.۳۶۶۰ & ۰.۱۳۷۷ & ۰.۹۲۰۳\\ -۰.۲۲۱۴ & ۰.۹۷۳۹ & -۰.۰۵۷۶\\ -۰.۹۰۳۹ & -۰.۱۸۲۷ & ۰.۹۷۱۲\end{bmatrix}\begin{bmatrix}۱ & -۰.۰۰۱۶ & -۰.۰۰۷\\ ۰.۰۰۱۶ & ۱ & ۰.۰۰۲۶\\ ۰.۰۰۷ & -۰.۰۰۲۶ & ۱\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}-۰.۱۹۳۳\\ ۰.۹۷۵۲\\ -۰.۲۶۵۹\end{bmatrix}$$

پس از محاسبات اصلاح حرکات زمین مقادیر میل و بعد اصلاح شده شباهنگ را بصورت مقابل بدست می آوریم:

$\delta = -۱۵.۴۲^\circ\ \alpha = ۶\square\ ۴۵\square\ ۰۵\square$

در این مرحله هدف ما محاسبه تاریخی در سال ۴۷۸ پیش از میلاد خواهد بود که خورشید و ستاره شباهنگ تقریبا بصورت همزمان طلوع کنند که اصطلاحا تشریق صبحگاهی (Heliacal rising) نامیده می شود. تاریخ این طلوع برای عرض های جغرافیایی مختلف متفاوت است همچنین بدلیل پیشروی اعتدال بهاری در طول زمان نیز تغییر می کند و در زمان حاضر برای عرض جغرافیای منطقه ترموپیل (عرض جغرافیایی ۳۸,۸۳ درجه شمالی) ۱۰ آگوست می باشد.

بدلیل روشنایی فجر اندکی اختلاف ارتفاع بین طلوع ستاره شباهنگ و خورشید باید وجود داشته باشد که به عوامل زیر وابسته است: [۲۴] ، [۲۵]

- روشنایی و قدر ستاره
- اختلاف آزیموت مطلع ستاره و خورشید
- رنگ ستاره
- کیفیت هوای محیط

در این مرحله اختلاف ارتفاع (dh) ستاره شباهنگ و خورشید که به اصطلاح Arcus Visions نامیده می شود را محاسبه می کنیم:[۲۶]

$$dh = 0.0223m^2 + 1.0451m + 8.6018 \quad (2)$$

$$m = m_0 + m_1 + m_2 \quad (3)$$

در رابطه ۳، m_0 قدر ستاره است. m_1 و m_2 نیز از روابط زیر محاسبه خواهند شد:

مقدار m_1 را از رابطه زیر محاسبه می کنیم که در نهایت برابر با ۰,۳۷۱۷ خواهد بود: [۲۷]

$$m_1 = 2.5 \log k_v (\sec z - 1) \quad (4)$$

در رابطه بالا، z زاویه زنیت ستاره که برای ستاره شباهنگ برابر با ۸۷ درجه است و kv ضریب استهلاک نور، که با توجه به دمای سطح ستاره و حداکثر طول موج ساطع شده از ستاره از روابط زیر محاسبه می شود و مقدار آن ۰,۳۵ خواهد بود. [۲۸]

$$k_v = 0.1181\lambda^{-2.267} \quad (5)$$

مطابق قانون وین (Wein's law) طول موج غالب ستاره را از دمای سطح ستاره محاسبه می کنیم.[۲۹]

$$\lambda_{max} = \frac{2898}{T(k)} \mu m \quad (6)$$

البته باید توجه داشت که در اکثر گزارشات تاریخی ستاره شباهنگ سرخرنگ گزارش شده است و ما نیز در این تحقیق از طول موج مربوط به نور قرمز برای تعیین ضریب استهلاک نور استفاده خواهیم کرد:[۳۰]

جدول۲= گزارشهای تاریخی مبنی بر سرخ رنگ بودن ستاره شباهنگ

Source	Period	Reference to Sirius	Meaning
Euripides	~440 BCE	*πυρός φλογές* (pouros floges)	flame colored
Aratus	~270 BCE	*ποικίλος* (poikilos)	colored
Cicero	~50 BCE	*Rutilo cum lumine*	with ruddy light
Virgillus	~30 BCE	*Ardebat in coelo*	burning in the sky
Horatius	~10 BCE	*Rubra Canicula*	red dog
Germanicus Caesar	~19 CE	*urgetur cursu rutili Canis*	fast races a reddish dog
Manilius	~20 CE	*Rabit suo igne*	raging to join its fire
Seneca	~25 CE	*Acrior sit, Caniculae rubor, Martis remissior, Jovis nullus*	forceful is the redness of Sirius, less than that of Mars, Jupiter has none
Pliny	~70 CE	*Ardore Sideris, Sirio ardente*	burning of the sky, Sirius burning
Columela	~100 CE	*Sirius ardor*	burning of Sirius
Geminus	~100 CE	*πύρινος* (pouros)	flame colored
Ptolemy	~150 CE	*ὑπόκιρρος*	reddish
Avienus	~400 CE	*multus rubor imbuit ora*	much redness that fills the region
Théon	~450 CE	*ποικίλος* (poikilos)	colored

با توجه به گزارشات تاریخی در مورد رنگ ستاره شباهنگ طول موج ۰,۶۲ میکرومتر رادر نظر می گیریم که kv را ۰,۳۵ می دهد.[۳۱]

جدول۳-طول موج رنگ های مختلف

Violet	Blue	Green	Yellow	Orange	Red
0.38-0.45 µm	0.45-0.495 µm	0.495-0.57 µm	0.57-0.59 µm	0.59-0.62 µm	0.62-0.75 µm

خورشید در ۹۰ درجه آزیموت طلوع می کند و با توجه به رابطه پایین، ستاره شباهنگ تقریبا در ۱۱۰ درجه آزیموت طلوع می کند:

$$A_{rise} = \cos^{-1}\left(\frac{\sin\delta}{\cos\lambda}\right) \text{ degrees} \quad (7)$$

در رابطه بالا δ، میل ستاره شباهنگ و λ، عرض جغرافیایی ترموپیل است. بنابراین اختلاف آزیموت آنها ۲۰ در جه است که با توجه به رابطه پایین میزان قدر اصلاح می شود.[۳۲]

$$m_2 = -0.0000002\left(\cos^{-1}\left(\frac{\sin\delta}{\cos\varphi}\right)\right)^3 + 0.0005\left(\cos^{-1}\left(\frac{\sin\delta}{\cos\varphi}\right)\right)^2 - 0.0028\left(\cos^{-1}\left(\frac{\sin\delta}{\cos\varphi}\right)\right) + 0.0052 \quad (8)$$

در رابطه بالا m_2 ناشی از اصلاح آزیموت ۰,۲۵۹۶- خواهد بود.

از روابط بالا m یا قدر ستاره شباهنگ را معادل ۰,۲۸۵۲ محاسبه می کنیم که dh برای ستاره شباهنگ مقدار ۸,۹۹۳۳ محاسبه می شود با توجه به اینکه h ستاره۲,۷۸۱۲ محاسبه شده است، مقدار h_0 برابر با ۶,۲۱۲۱ درجه خواهد بود.

ارتفاع ستاره شباهنگ از افق در هنگام تشریق ۳ درجه در نظر می گیریم و زاویه خورشید در زیر خط افق را نسب به آن محاسبه می کنیم. باید توجه داشت برای افزایش دقت محاسبات اثرات شکست اتمسفری را بر روی زاویه ستاره اعمال خواهیم کرد:[۳۳]

$$\Theta = h + \alpha \quad ^{\circ} \quad (9)$$

$$\cos h = -\tan\delta\tan\varphi + \frac{\sin(a-r)}{\cos\delta\cos\varphi} \quad (10)$$

$$r = \left(\frac{283P}{101(273+T)}\right)\left(1.02\cot\left(a + \frac{10.3}{a+5.11}\right)\right) \quad (11)$$

از بانک داده هواشناسی meteoblue داده های اقلیم بلند مدت میانه تابستان ، برای منطقه ترموپیل را استخراج می کنیم:

Low Temp: 22 °C Pressure: 1012 mbar

با قرار دادن مقادیر بالا در رابطه ۱۰، مقدار R در هنگام تشریق، مقدار ۱۳,۱۳ دقیقه و یا ۰,۲۱۸۸ درجه خواهد بود. بنابراین مقدار Θ را بصورت زیر محاسبه خواهیم کرد:

Cosh=0.278 → h=-73.86 → α=101.271 → Θ=27.41

در ادامه می توانیم زاویه خورشید زیر خط افق را از رابطه زیر محاسبه کنیم: [۳۴]

$$\sin h_0 = (\sin\varphi \sin\varepsilon + \cos\varphi \cos\varepsilon \sin\Theta)\sin\lambda_0 + \cos\varphi \cos\Theta \cos\lambda_0 \qquad (12)$$

زاویه انحراف محوری یا همان ε را از رابطه زیر محاسبه می کنیم:[۳۵]

$$\varepsilon = 23^{\circ}.439291 - 0^{\circ}.0130042T - 0^{\circ}.00000016T^2 + 0^{\circ}.000000504T^3 \qquad (13)$$

T بر حسب قرن است و مقدار زاویه انحراف محوری زمین برای ۴۷۸ قبل از میلاد برابر با ۲۳,۷۵۴ خواهد بود.

$$0.57\sin\lambda_0 + 0.69\cos\lambda_0 = 0.1082$$

$$\frac{-541 + 3450\cos\lambda_0 + 2850\sin\lambda_0}{5000} = 0 \rightarrow -541 + 3450\cos\lambda_0 + 2850\sin\lambda_0 = 0$$

If $y = \tan\left(\frac{\lambda_0}{2}\right)$ then $\sin(\lambda_0) = \frac{2y}{y^2+1}$ and $\cos(\lambda_0) = \frac{-y^2+1}{y^2+1}$

$$\frac{-3991y^2 + 5700y + 2909}{y^2+1} = 0 \rightarrow -3991y^2 + 5700y + 2909 = 0$$

$\lambda = 122.67°$

λ را برای اعتدال بهاری ۴۷۸ پیش از میلاد ۱,۹۸ در نظر می گیریم. [۳۶] ، [۳۷] و خروج از مرکزیت زمین را نیز برای این تاریخ محاسبه می کنیم. [۳۸]

$$e = 0.0167708634 - 0.000042037T - 0.0000001267T^2 \qquad (14)$$

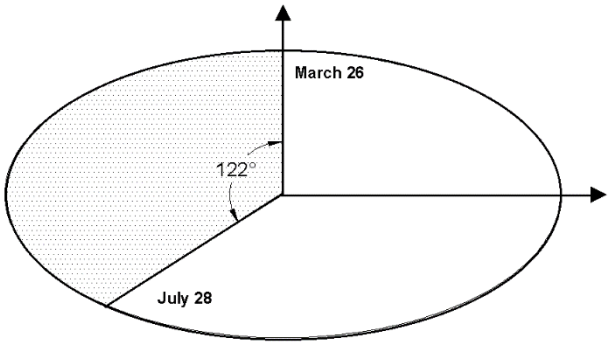
$$T = \frac{JDE - 2451545}{36525} \qquad (15)$$

برای حدود ۲۹ مارس ۴۷۸ پیش از میلاد مقدار JDE برابر با ۱۵۴۶۵۶۱,۵۰ خواهد بود. بنابراین مقدار T برابر با ۲۴,۷۷۷۰۹۸- و خروج از مرکزیت برای ۴۷۸ پیش از میلاد مقدار ۰,۰۱۷۷۳ خواهد بود.

با انتگرال زیر زمان تشریق را محاسبه می کنیم:[۳۹]

در معادله زیر h برابر با گشتاور زاویه ای که مطابق با قانون دوم کپلر مقدار آن ثابت است همچنین μ پارامتر گرانشی است که مقدار آن نیز ثابت است بنابراین در نسبت و تناسب حذف می شوند:

شکل۲-زاویه طی شده توسط زمین مابین اعتدال بهاری و تشریق صبحگاهی ستاره شباهنگ



$$\frac{\mu^2}{h^3}t = \int_0^{\lambda} \frac{d\lambda}{(1+e\cos\lambda)^2} = \frac{1}{(1-e^2)^{2/3}}\left(2\tan^{-1}\sqrt{\frac{1-e}{1+e}}\tan\left(\frac{\lambda}{2}\right) - \frac{e\sqrt{1-e^2}\sin\lambda}{1+e\cos\lambda}\right) \qquad (16)$$

$$\frac{120.77}{360} = \frac{t}{365.25} \quad \text{then } t \simeq 122 \text{ days}$$

۱۲۲روز پس از اعتدال بهاری در ۲۷ مارس مصادف با ۲۸ جولای در سال ۴۷۸ پس از میلاد خواهد بود.

جدول۴- زمان اعتدالین و انقلابین برای ۴۷۸ و ۵۳۰ پیش از میلاد

Year	Spring Equinox	Summer Solstice	Autumn Equinox	Winter Solstice	ΔT
478 BC	27 Mar 02:43	29 Jun 05:54	29 Sep 07:31	26 Dec 20:27	04:40
530 BC	27 Mar 12:19	29 Jun 15:57	29 Sep 16:36	27 Dec 05:09	04:54

Equinox and Solstice are in UT, TT = UT + ΔT

۲۷ مارس ۴۷۸ پیش از میلاد ساعت ۰۲,۴۳ لحظه اعتدال بهاری بوده است.

۴.تعیین تاریخ نبرد:

با توجه به نقل قول پولینوس از لئونیداس مبنی بر مشاهده ستاره شباهنگ کمی پیش از شروع جنگ ترموپیل ماه بدر جشنواره المپیک باید با فاصله اندکی بعد از ۲۸ جولای ۴۷۸ پیش از میلاد باشد، همانطور که از جدول زیر مشخص است،یک روز بعد از تشریق ستاره شباهنگ ماه بدر جشنواره المپیک طلوع کرد. چون این تاریخ (۲۹ جولای) مابین ۲۵ جولای تا ۲۳ آگوست قرار دارد، در این سال المپیک در ماه Apollonius بوده است. با توجه به توالی ماههای المپیک و اینکه سیزدهمین المپیک قبل از نبرد ترموپیل، مصادف با ۵۳۰ پیش از میلاد بوده است، بنابراین این المپیک در ماه بدر Parthenius برگزار شده است که با توجه به جدول زیر برابر با ۱ سپتامبر ۵۳۰ پیش از میلاد بوده است.[۴۰]

جدول۵-فازهای ماه در سال ۴۷۸ پیش از میلاد

PHASES OF THE MOON: -0478 BCE

UNIVERSAL TIME (UT)

Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter
-0478			Jan 3 15:45	Jan 10 12:14
	Jan 18 16:09	Jan 26 11:25	Feb 2 02:01	Feb 9 05:15
	Feb 17 09:42 A	Feb 24 20:00	Mar 3 12:20 p	Mar 10 23:25
	Mar 19 00:24	Mar 26 02:02	Apr 1 23:00	Apr 9 17:43
	Apr 17 11:54	Apr 24 06:56	May 1 10:24	May 9 11:12
	May 16 20:45	May 23 12:11	May 30 23:02	Jun 8 02:57
	Jun 15 04:04	Jun 21 19:02	Jun 29 13:17	Jul 7 16:24
	Jul 14 11:05	Jul 21 04:32	Jul 29 05:05	Aug 6 03:31
	Aug 12 18:54 T	Aug 19 17:31	Aug 27 21:46 p	Sep 4 12:44
	Sep 11 04:16	Sep 18 10:22	Sep 26 14:13	Oct 3 20:52
	Oct 10 15:39	Oct 18 06:39	Oct 26 05:27	Nov 2 04:46
	Nov 9 05:21	Nov 17 04:46	Nov 24 19:06	Dec 1 13:16
	Dec 8 21:26	Dec 17 02:12	Dec 24 07:15	Dec 30 23:00

جدول۶-فازهای ماه در سال ۵۳۰ پیش از میلاد

PHASES OF THE MOON: 0530 BCE

UNIVERSAL TIME (UT)

Year	New Moon	First Quarter	Full Moon	Last Quarter
-0530		Jan 1 15:56	Jan 8 18:23	Jan 15 09:10
	Jan 23 05:30	Jan 31 08:47	Feb 7 04:27	Feb 13 21:20
	Feb 21 23:35	Mar 1 21:41	Mar 8 13:06	Mar 15 11:38
	Mar 23 15:58	Mar 31 06:45	Apr 6 21:11	Apr 14 03:35
	Apr 22 06:07	Apr 29 12:48	May 6 05:44	May 13 20:27
	May 21 18:04	May 28 17:10	Jun 4 15:43 p	Jun 12 13:31
	Jun 20 04:08 T	Jun 26 21:27	Jul 4 03:47	Jul 12 06:13
	Jul 19 12:53	Jul 26 03:20	Aug 2 18:08	Aug 10 22:02
	Aug 17 21:06	Aug 24 12:16	Sep 1 10:34	Sep 9 12:22
	Sep 16 05:40	Sep 23 01:11	Oct 1 04:27	Oct 9 00:40
	Oct 15 15:29	Oct 22 18:11	Oct 30 22:46	Nov 7 10:51
	Nov 14 03:08 P	Nov 21 14:24	Nov 29 16:09 t	Dec 6 19:23
	Dec 13 16:41 P	Dec 21 12:13	Dec 29 07:19	

گزارشها ی متعددی در مورد تاریخ شروع سلطنت کمبوجیه در کتیبه های بابلی ثبت شده است و تاریخ محاسبه شده توسط ما برای قتل کوروش و آغاز سلطنت کمبوجیه با این گزارشها همخوانی دارد. [۴۱]

CAMBYSES

Evidence for Beginning of Reign

VI/12/acc. (Aug. 31, 530), Babylon (Strassmaier, *Cambyses*, No. 1).
VI/16/acc. (Sept. 4, 530), Babylon (*ibid.* No. 2).
VI/20/acc. (Sept. 8, 530), Babylon (*ibid.* No. 3).

۵.نتیجه گیری:

در این تحقیق با کمک محاسبات نجومی تاریخ تشریق صبحگاهی ستاره سیریوس و بازی های المپیک باستانی توانستیم روز دقیق نبرد ارتش پارس و ماساژت را بدست آوریم که این تاریخ برابر با ۱ سپتامبر ۵۳۰ پیش از میلاد است. همخوانی تاریخ محاسبه شده با کتیبه های بابلی صحت محاسبات در این تحقیق را تایید می کند.

۶.منابع:

۱-Theophilus of Antioch, Apologia ad Autolycum, Book III, Chapter 27
۲-Eusebius, Chronography, Chapter 69
۳-Theophilus of Antioch, Apologia ad Autolycum, Book III, Chapter 16
٤-Theophilus of Antioch, Apologia ad Autolycum, Book III, Chapter 26
٥-Theophilus of Antioch, Apologia ad Autolycum, Book III, Chapter 25
٦-LUCIAN, The Passing of Peregrinus, Chapter5-36
۷-Pausanias, Description of Greece, Book5, Chapter9-3
۸-Pindar, Olympian Ode III, Chapter12
۹-Herodotus, Histories, Book VII, Chapter 206
۱۰-POLYAENUS, STRATEGEMS, Book1, Chapter32
۱۱-Jules Labarbe,1954, Un témoignage capital de Polyen sur la bataille des Thermopyles, Pp.13
۱۲-Scholiast on Pindar, Olympic, Chapter3-35
۱۳-Lucian of Samosata, THE DEATH OF PEREGRINE, Chapter20
۱٤-EPICTETUS, Discourses, Book III, CHAPTER XXV
۱٥-Eusebius, Preparation of the Gospels, 10.10.1
۱٦-EUSEBIUS, CHRONOGRAPHY, CHAPTER94
۱۷-EUSEBIUS, CHRONOGRAPHY, CHAPTER21
۱۸-EUSEBIUS, CHRONOGRAPHY, Chapter80
۱۹-Herodotus, Histories, Book7, Chapter37
۲۰-Fred Espenak,2006, Five Millennium Canon of Solar Eclipses, Pp. 183
۲۱-Hannu Karttunen, Sixth Edition, Fundamental Astronomy, Pp.41
۲۲-Jean Meeus, Second Edition, Astronomical algorithms, Pp.142
۲۳-Hannu Karttunen, Sixth Edition, Fundamental Astronomy, Pp.41
۲٤-Hannu Karttunen, Sixth Edition, Fundamental Astronomy, Pp.20
۲٥-Jean Meeus,1998, Astronomical algorithms, Pp.106
۲٦-Robert D. Purrington,1988Heliacal Rising and Setting: Quantitative Aspects, Pp.74-79
۲۷-G. D. Roth,1975, Astronomy: A Handbook, Pp.158
۲۸-E. Pakstiene,2003, Atmospheric Extinction Corrections For Wet Observations, Pp.223
۲۹-Halliday and Resnick,10th Edition, Fundamentals of Physics, Pp.1166
۳۰-Noah Brosch,2008, Sirius Matters, Pp.40
۳۱-Thomas J. Bruno,2006, CRC Handbook of Fundamental Spectroscopic Correlation Charts, Chapter.1
۳۲-Robert D. Purrington,1988, Heliacal Rising And Setting: Quantitative Aspects, Pp.75
۳۳-Halliday and Resnick,10th Edition, Fundamentals of Physics, Pp.1166
۳٤-Jean Meetus,1997, Mathematical Astronomy morsels, Pp.292
۳٥-The Astronomical Almanac for the Year 1990, Pp. B18
۳٦-RICHARD FITZPATRICK, first Edition, An Introduction to Celestial Mechanics, Pp.54
۳۷-Orbital Ephemerides of the Sun, Moon, and Planets, James G. Williams,2006, Pp.28

۳۸- Jean Meeus, Second Edition, Astronomical algorithms, Pp.151
۳۹- Howard D. Curtis, 2nd Edition, Orbital Mechanics for Engineering Students, Pp.156
۰۰- Fred Espenak, Six Millennium Catalog of Phases of the Moon
٤١- Richard A. Parker,1946, Babylonian Chronology, Pp.14

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی