١٢٨

٢١

١٢٤

شرح لبطلموس المجسطی

تالیف خواجہ نصیر الدین طوسی

JAMIA HAMDARD CENTRAL LIBRARY
2753
21.6.05

ذات الشعبتین از یک موضع بعینه و علامتی واحده که بر طول مسطره باشد یعنی چون قمر را در بعد الابعد رصد
کردیم جای که قمر را مطابق ثقبه دیدیم موضع وصول هدفه بر مسطره نشان کردیم و باز که افتاب را رصد کردیم
هدفه را بهمان علامت یافتیم دانستیم که قطر افتاب با قطر قمر در بعد الابعد مساوی است لیکن خسوف
قمر در بعد الابعد واقع شده بود و بحساب آنچه قطر را یافتیم دانستیم که قطر افتاب نیز همان قدر است که معلوم شد
بانکه قطر قمر در بعد الابعد مساوی قطر افتاب است از روی رویت شناختیم از خسوفات واقع در بابل یکی
بعد مقدار از زاد تبیین نیز این را بسهولت قال المحرر المحقق علیه الرحمة فنقول في بیانه ابتداء انخساف القمر
ببابل في اجزاء الساعة الحادیة عشر من لیلة یتلوها الیوم الثامن والعشرون من شهر اثور لسنة خمس من
سني مانوقولسوس وهي سنة ١٢٧ لبختنصر والخسف من جانب الجنوب ربع قطره فیکون من انتصاف
اللیلة الی وسط الخسوف ببابل من الزمانیة د نا ومن المستویة ه د وبالاسکندریة ه ی ومن اول بخت
نصر الیه ١٢٦ سنة و ٢٦٦ یوما و یه مه له مطلقة و لو یه لحقیقة فتقویم الشمس حینئذ یا لو ح ووسط القمر د لل ب
خاصته سلح د تقویمه و مه ه وبعده المقوم من النهایة الشمالیة ف م فظاهر انه اذا کان قریبا من الذروة
وبعده من العقدة ط ک وکانت دائرة عرضه مارة بمرکز دائرة الظل کان الواقع من قطره فیها ربعه وایضا
انخسف نصف قطره من جانب الشمال وقد بقیت ببابل ساعة واحدة الی انتصاف لیلة یتلوها الیوم
الثامن عشر من شهر فامانوث في سنة سبع من سني قنبوسس وهي سنة ٢٢٥ لبختنصر فیکون منه الی نصف
اللیلة بالاسکندریة ا ه ما بین اول بختنصر وهذا الوقت ٢٢٤ سنة و ١٩٦ یوما و ی ی ساعة مطلقة و
ط ه لحقیقة تقویم الشمس حینئذ ح ح س وسط القمر ط ک هـ خاصته لح ه تقویمه ط ح ن بعده المقوم
من النهایة الشمالیة ی سا س فظاهر ان القمر اذا کان قریبا من الذروة وبعده من العقدة ی ح وکانت
دائرة الظل علی الوضع المذکور کان الواقع من قطره فیها النصف فعرض القمر في الخسوف الاول ا ح ل
وفي الخسوف الثاني ا م م ما بینهما ا د ه وهو ربع قطر القمر فتمام قطره ا لا ک وهو قطر الشمس ایضا
وقد ظهر من ذلک ان نصف قطر الظل في هذه البعد کان ا م م لان محیط دائرة کان مارا بمرکز
القمر في الخسوف الثاني فقطر الظل اعظم من ضعف قطر القمر وثلثة اخماسه بما لا یعتد به ولما کانت
هذه المقادیر بارصاد کثیرة هکذا استعملناها فیما بعد وسنسلک في معرفة بعد الشمس طریقة ابرخس ونعمل
علی ان التفاوت بین دوائر النیرین والظل الحادثة عن مماس المخروطات ودوائر العظام غیر
معتد به مترجم پس میگویم در بیان آن که شروع شده انخساف قمر در بابل در اجزای ساعت یازدهم از
ازربی ان بود تاریخ بیست و هشتم از ماه اثور از سال پنجم از سالهای مانوقولسوس و این یکصد

قوله فهذه طريقة بطلميوس وقد استثقلها البعض المتاخرين لكونها غير مبنية على اصل مـ
من البرهان ولما فيه من تكرار العمل وذكر انه لو رصد اربع احوال يحيط اثنان منها بقوسـ
متساويتين من البروج وزمانان يتساويان القوس والزمان الذي يحيط بهما الباقيان كان قطر
المار بالاوج متوسطا بطرفي القوسين المتناظرين وذلك كما ذكره حكيم الهند سيتا الا ان الرصد
لهما لو توقف الرصد على ثقل الحساب فان ازدياد عدد الارصاد وتيسر الطها يجعلها احسن
وجودا مع ان ما يعطي فيه الحساب اكثر ادق مما يعطي فيه الحس اكثر ترجمه خواجه عليه الرحمه میفر
ماید که میگویم ما که پس این طریقه بطلمیوس است وتحقیق که ثقیل داشته اند انرا بعض متاخران از جهت بودن
ان غیر مبنی بر اصل مستقصی از برهان واز برای انچه در وست از تکرار عمل گفته است برجندی اما انکه انها غیر
مبنی اند بر اصل مستقیم پس بجهت انست که وضع کرده است سمتی مجهول را از اول واستخراج کرده است بحسب
انچه بر اساس نسبی مستخرج نباشند و هرچه بیان کرده است بعد از ان می باشند همچنین نیز واگرچه برسد تفاوت
بتکرار عمل بحالی که تفاوت محسوس نباشند مخفی نماند که انچه گفته شده که وضع کرده است سمتی مجهول را
سبب انست که وی اصل کار را بران مبنی ساخته که قوس را که غیر قوس مطلوب مجهول است بجای ان قوس مع
مقرر نموده وبران عمل کرده وتکرار عمل خود ظاهر است احتیاج بیان ندارد وذکر کرده اند انرا که اگر رصد کرده شود
بر چهار احوال که احاطه کنند دو از ان بقوس مرئیه واز بروج بزمانی که مساوی باشند ان قوس وزمانی را
احاطه کنند بان قوس وزمان حالتین باقیتین باشد قطر مار باوج وحضیض متوسط بر طرفین قوسین متناظرین را
حاصل این کلام انکه اول تا مدتی احوال متشابهه را رصد باید کرد پس از جمله این چهار حالت باید که گیرند که دو حال از ان
احاطه کنند بقوسی که زمانی را که موافق باشند این قوس وزمانی را که احاطه کرده باشند ان دو حالت دیگر پس درینکه
چنین دو قوس بدست امدند پس قطر مار باوج وحضیض متوسط خواهند بود طرفین قوسین متناظرین را واز برای
تصویر ان فرض کرده شود ا ب ج د ه حامل بر مرکز ز بروج د ح قطری که مار است باوج وحضیض ل م ک ه سه منطقة
البروج بر مرکز ط ونقطهای ا ل م ح ه سه مواضع کوکب باشد در احوال اربعه ومفروض ان که قوس ل م ما بین
تقویمین کوکب از رصد اول وثانی مساوی است قوس ح ه سه را که ما بین تقویمین کوکب در رصدین دیگر
در میان رصدین اولیین مساوی است زمانی را که در میان رصدین اخرین است وچون ازمنین باشد نقطه اوج بر
منتصف قوس سه ک بود واین قوس ک طرفین متناظرین سه ح ه د ل م اند واگر نقطه اوج متوسط نباشد
پس گو که باشد قوس ل م اقرب بسوی اوج از قوس ح ه سه باشد قوس ل م اصغر از قوس ح ه سه واین
خلاف انست که یافته شده باشد برصد وجز این نیست که شرط کرده شده است تساوی زمانین بجهت انکه اگر زمانها مسا

~~25273~~
2753

برسمتی باشند موضع ترکیب محاذی بر سمت الراس را و بگرد و مسطره صاحب شظیتین ارتفاع در محور از طرف شمال پس قریب میشود و بعید میشود این مسطره ذات الشظیتین از مسطره منتصبه بدون آنکه خارج شود از سطح دائره نصف النهار و اضطراب و التوای نداشته باشند و مرکب سازیم در طرفین مسطره منتصبه از طرف پس آن که بطرف جنوب خواهد بود مانند بر دو شظیه متساوی الارتفاع بر خطی مستقیم که آن خط مستقیم موازی باشند مر حدین یعنی بر طرفین سطح آن مسطره منتصبه را تا مهیا گردد آن مسطره برای آویختن شاقول از شظیه علیا بطرف شظیه سفلی برای امتحان قایم بودن آن بر سطح افق و این امتحان بشاقول دو طرف کفایت میکند یکی بطرف جنوب و دیگری بطرف مشرق یا مغرب آن شظیتین و میسازیم یک مسطره ثالثه هموار که ادق باشد از اولیین و اطول باشد از آن اما ادق نه بحدی که قبول انحنا کند و استوار از آن دست دهد اما بمقداری که ممکن باشد آنکه موتر شود آن هر دو مسطره را وقت احاطه آن هر دو زاویه قایمه را و ترکیب دهیم انرا با منتصبه بمیخ باریک که مدور کنند آن میخ بطرف خطی که مقسوم شده بر قاعده اعنی موضع علامت و یکی از دو طرف آن مسطره ثالثه بوجهی که باشد این مسطره ثالثه نیز مسلسله الدوران مسمار تا شناخته شود بان قدر بعد بین ای علامت که بر مسطره ذات شظیتین است علامتی که بر مسطره منتصبه است در وقتیکه مقارنت کنند مسطره ذات الشظیتین الارتفاعین مر مسطره منتصبه را

قال المحرر المحقق عليه الرحمة

فاذا وافی القمر دائرة نصف النهار ادرنا ذات شظیتی الارتفاع الی ان یری تمام الجرم من ثقبتیها حرکنا الثالثة الی تماسها عند موضع العلامة ثم جعلنا علی موضع المماسة من الثالثة علامة فیکون ما بین العلامتین من الثالثة وتر التمام ارتفاع القمر اعنی بعده عن سمت الراس بحسب الرؤیة وعرفنا قدره بتطبیقه علی خط المستقیم من المسطرة المنتصبة ثم اثبتناه فی جدول الاوتار لیحصل لنا تمام الارتفاع المرئی

ترجمه

تا آنکه دیده شود تمام جرم از ثقبتین آن هر دو حرکت میدهیم مسطره ثالثه را تا آنکه تماس کند آن ثالثه ذات الشظیتین را نزد موضع علامت پس گردانیم نیز موضع مماسه از مسطره ثالثه علامتی پس خواهد بود ما بین العلامتین از ثالثه وتر تمام ارتفاع قمر را یعنی بعد قمر را از سمت الراس بحسب رؤیت و غرض داریم قدر او را در حالتی که منطبق باشد بر خط مقسوم از منتصبه پس مقوس سازیم در جدول اوتار تا حاصل شود ما را قوس تمام الارتفاع مرئی

قال المحرر المحقق عليه الرحمة

وینبغی ان یجعل هذه الارصاد عند کون القمر فی احد المنقلبین لیکون دائرة نصف النهار التی هی ذات الارتفاع حینئذ هی ایضا دائرة العرض ودائرة المیل معا لکونها المارة بالاقطاب الاربعة فیکون عرض البلد ومیل درجة القمر حینئذ وعرضه وتمام ارتفاعه اعنی المحقق والمرئی

و بیست و هفتم است از تحت الارض و منخسف شد از جانب جنوب ربع قطر و چون مدت این قسم دو ساعت
می باشد گفت پس میشود از نصف اللیلة تا وسط خسوف در دور بابل شش ساعت معوجه و از ساعات
مستویه هفت ساعت مطلقه و شش ساعت و چهل و پنج دقیقه محققه تقویم پس در این وقت [illegible] درج و دقایق
قمر [illegible] و خاصه قمر [illegible] و تقویم قمر [illegible] اگر کسی سوال کند که در تقویم افتاب دقایق [illegible] بود و در
تقویم قمر [illegible] است حال انکه در وسط خسوف مینماید که درجات و دقایق تقویمین متحد باشند جواب میگویم که
بین التقویمین بجهة اختلاف منظر ممکن است که تفاوتی باشند و بعد مقوم از نهایت شمالیه بود [illegible] پس ظاهر
است که بحسب استقرای ارصاد یافته شده که وقتیکه باشند قمر نزدیک بذروه بعد این از عقده نه درجه و بیست
دقیقه بود و باشند دائره عرضیه ان مار بر مرکز ظل باشند واقع از قطر قمر در ان دائره ظل ربع قطر پس چه اگر دا
ئره عرضیه قمر بر مرکز ظل مرور بکرد و بعد قمر از عقده [illegible] یعنی بود از انخساف مذکوره قمر می برده میشد تا انکه این
قدر منخسف ربع قطر خواهد بود و نیز در خسوف دیگر منخسف شده نصف قطر از جانب شمال در حال انکه باقی
مانده بود مسایل یکساعت تا انتصاف لیله که ازلی ان می اید تاریخ هژدهم فامانوس در مسائل هفتم از سنین
[illegible] که ان سال دو صد و بیست و نهم است از تحت الارض پس باشند بعد از ان وسط خسوف تا نصف اللیل
[illegible] یکساعت و پنجاه و پنج دقیقه یعنی این پنجاه و پنج دقیقه بجهت تفاوت طولین زیاده شده در بعد
نصف اللیل ما بین اول تحت الارض و این وقت باشند [illegible] سال تامه [illegible] روز و [illegible] ساعت مطلقه و
[illegible] محققه تقویم افتاب در ین وقت [illegible] وسط قمر [illegible] خاصه ان [illegible] تقویم ان [illegible]
مقوم از نهایت شمالیه بیست و شش [illegible] پس ظاهر شد از بینا که گفتیم که قمر وقتی که باشند قریب ذروه و بعد ان از عقده
[illegible] بود و باشند دائره ظل بر وضع مذکور یعنی عرضیه قمر بر مرکز [illegible] بگذرد خواهد بود واقع ان قطره در ان ظل نصف
ان پس عرض قمر در خسوف اول بود [illegible] ثانیه و در خسوف ثانی [illegible] تفاوت در میان هر دو عرض
[illegible] یعنی هفت دقیقه و پنجاه ثانیه و این ربع قطر قمر است چه این در حقیقت نصف قطر است بر ربع قطر
قمر پس تمام قطر قمر [illegible] ثانیه بود و همین بود نصف قطر شمس نیز و تحقیق که ظاهر شد از انچه ذکر کرده شده انکه نصف
قطر ظل در ین بعد بود چهل دقیقه و چهل ثانیه بجهت انکه محیط دائره ظل بود مار بر مرکز قمر در خسوف دوم پس تمام
قطر ظل اصغر است از ضعف قطر قمر [illegible] خمس ان بقدری که اعتداد اند ار وجه دو چند قطر قمر شد [illegible] دقیقه و [illegible]
ثانیه و [illegible] خمس قمر است [illegible] ثانیه مجموع هر دو باشند [illegible] دقیقه و [illegible] ثانیه و قطر ظل میشود [illegible] دقیقه [illegible] ثانیه تفاوت
بینهما هشت ثانیه و ان چندان هست در [illegible] بود این مقادیر که از ارصاد همین طور که ذکر کردیم و استعمال کردیم ما انها را در
ما بعد هم و سلوک میکنیم ما در معرفت بعد شمس طریقه ابرخس را و حمل میکنیم [illegible] را انکه در میان این دو امر نیز [illegible]