الباب الثالث
كسوف الشمس

يدور القمر كما هو معروف حول الأرض ... والأرض بدورها تدور حول الشمس وعندما يمر القمر بين الأرض والشمس أثناء النهار فإنه يحجب ضوء الشمس عن سكان الأرض وتغيب الشمس فترة من الزمن تسمى بكسوف الشمس وتكون مراكز القمر والأرض والشمس على خط واحد أثناء حدوث هذه الظاهرة.

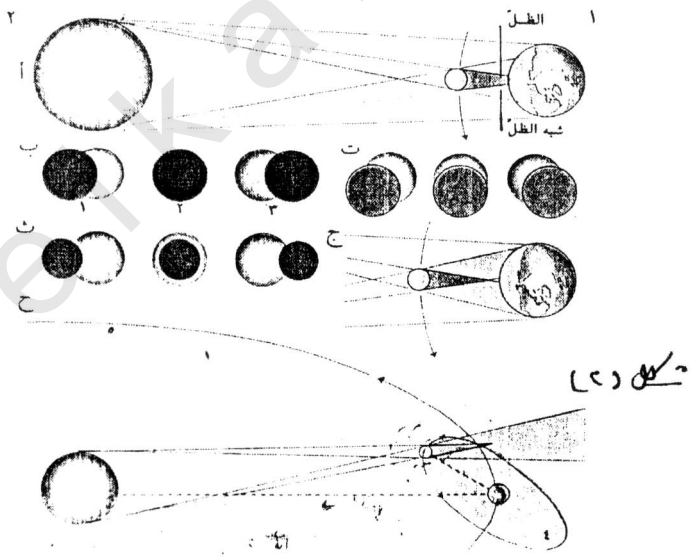
إن قطر الشمس أكبر ٤٠٠ مرة من قطر القمر ولذلك حتى يحدث الكسوف أن تكون الشمس أبعد ٤٠٠ مرة من بعد القمر عن الأرض وعندها يغطى قرص الشمس ويظهران كأنهما بنفس الحجم وهذا هو الكسوف الكلى.

وعندما يحدث كسوف كلى فإن الممر الكلى، أى المنطقة التى على الأرض والتى تقع داخل الظل يكون نحو ١٢٠ كيلو متراً عرضاً فقط وحيث أن الأقطار الظاهرية للشمس والقمر متساوية تقريباً ـ لكل منهما قطر ظاهرى (الشمس والقمر) متساوية تقريباً ويساوى ٣٢ ثانية قوسية ـ فإن العرض الصغير للممر الكلى يتضح من حقيقة أن منطقة الظل تصل إلى الأرض بالكاد أنظر شكل (١١) ويمر الظل عبر الأرض بسرعة تتراوح من ١٦٠٠ ـ ٣٢٠٠ كيلو متر فى الساعة ولا تزيد مدة الكسوف الكلى كما يرى من أى نقطة تقع فى الممر الكلى عن ثمان دقائق. وعلى هذا فإن جزء صغير من سكان الأرض هم الذين يشاهدون الكسوف الكلى وإذا كان من الممكن أن نمكث فى بقعة ما على الأرض وننتظر حدوث الكسوف الكلى فإنه من الجائز أن ننتظر فى المتوسط نحو مئات السنين.

وتعتمد مدة الكسوف الكلى فى بقعة ما أساساً على مسافة القمر من الأرض فى وقت الكسوف. وبسبب أن مدار القمر يختلف قليلا عن الدائرة فإن القمر أحيانا يكون بعيدًا عن الأرلض لدرجة أنها لا تقع فى منطقة الظل. أى أن القمر يكون بعيداً عن الراصد لدرجة أنه لا يحجب قرص الشمس كله وفى هذه الحالة نرى حلقة رفيعة من الضوء الشمسى حول أطراف القمر وهذا الكسوف يسمى بالكسوف الحلقى.

والكسوف الشمسى كخسوف القمر يمكن للخسوف أن يكون كلياً أو جزئياً ولا يكون بأى حال من الأحوال خسوفاً حلقياً والكسوف الجزئى لا يولد نفس الأنطباع السئ عند الأنسان عند رؤيته الكسوف الكلى وذلك لأن الشمس تفقد من شدتها.

إن التنبؤ بخسوف القمر كان معروفاً منذ زمن بعيد ولكن قد يحدث أن يخطئ الفلكيون القدماء بسبب عدم تقدم العلوم الرياضية والفزيائية حين ذاك ..... ويروى فى هذا الشأن فى تاريخ الصين القديم القصة المثيرة التالية التى حدثت منذ أربعة آلاف سنة حين حدث كسوف مفاجئ لم يتنبأ به الفلكيان هى وهو فى البلاط.....



شكل (١١) فى كسوف كامل (أ) يصل مخروط الظل الرئيسى إلى الأرض.

لقد نسى "هى وهو" كل فضيلة وراحا يتعاطان السكر دون حساب وأهملا القيام بوظيفتهما وهبطت فى أعين الناس مرتبتاهما. كان المنتظر أن يكونا أول من يقوم بالحسابات السنوية لنجوم السماء .. وخلافاً لما كان منتظر حصل لقاء بين الشمس والقمر فى أول يوم من آخر شهر فى الخريف ولم تأخذ الطبول وأقواس النشاب أمكنتها لطرد الغول وشاع الهلع فى الناس وهاج الشعب وكان "هى وهو" سكارا، ولا يدريان بما حدث.

ودفع "هى وهو" حياتهما ثمناً لهذا الإهمال أو ربما بسبب خطأ حسابى بسيط فأمر الامبراطور بإعدامهما.

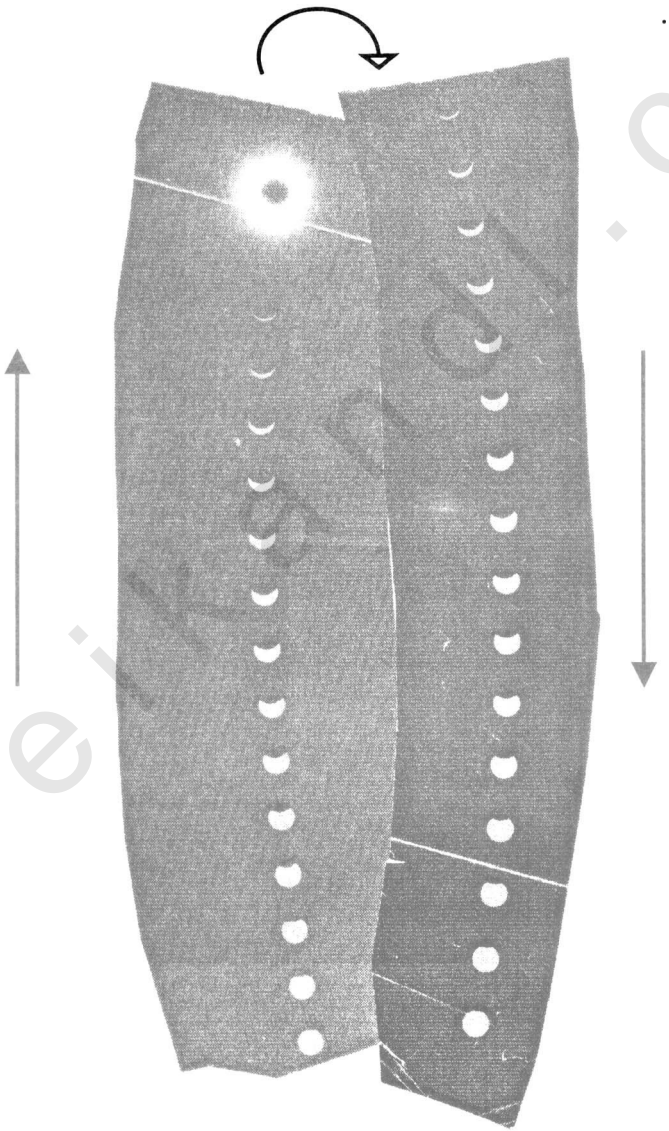
ومن أشهر القصص حول الكسوف والخسوف هى قصة "كريستوفر كولمبوس" مكتشف أمريكا فقد تعامل البحارة الذين معه بقسوة مع سكان جاميكا الأصليين. فامتنع السكان عن تزويده بالطعام هو وبحارته ليستمر فى مسيرته فى استكشاف أمريكا وكان معه فى السفينة كتاب حول الكسوفات والخسوفات المتوقع حدوثها خلال الأيام القادمة فتحدث للسكان الأصليين على أنه على صله بالآله وأنه سيحدث خسوف كلى للقمر يوم ٢٩ فبراير ١٥٠٤ فلما جاء هذا اليوم حدث الخسوف واعتبر سكان جامايكا الأصليين أن هذا عمل خارق فأستجابوا لطلبه وأمدوه بالطعام اللازم له ولبحارته لاستمرار مسيرته فى استكشاف القارة الأمريكية.

إن الفرق كبير بين خسوف القمر وكسوف الشمس، فخسوف القمر يمكن أن يرى من جميع مناطق الأرض المنارة بالقمر وقتئذ لأن القمر يدخل فى ظل الأرض. اما كسوف الشمس فيحدث عندما يقع القمر بين الأرض والشمس عند إذن يسقط ظل القمر على الأرض ولما كانت الشمس والأرض والقمر يتحركون فى الفضاء فإن ظل القمر يسير على سطح الأرض بسرعة كبيرة كما ذكرناه سابقاً ولهذا السبب لا يرى كسوف الشمس إلا فى المناطق التى يمر منها ظل القمر.

والسؤال الذى يتبادر إلى أذهان الناس فى هذا المجال هو "كيف يمكن للقمر الصغير أن يغطى الشمس التى هى أكبر منه بعشرات ملايين المرات؟"

إن هذا يفسر بالمسافات التى تفصلنا عن هذين الجرمين السماويين، إذ يمكن تغطية الشمس بقطعة نقود صغيرة إذا وضعت أمام العين مباشرة.

إن قطر الشمس أكبر من قطر القمر بـ ٤٠٠ مرة لكن القمر أقرب من الشمس بـ ٤٠٠ مرة ولهذا السبب نرى قرصيهما ـ الشمس والقمر ـ متساويين تقريباً فإحياناً ترى الشمس أكبر من القمر وأحياناً نرى القمر أكبر. ولذلك حتى يحدث الكسوف يجب أن تكون الشمس أبعد ٤٠٠ مرة من بعد القمر عن الأرض وهذا هو الكسوف الكلى.



وعندما يحدث كسوف كلى فإن الممر الكلى، أى المنطقة التى على الأرض والتى تقع داخل مخروط الظل يكون نحو ١٢٠ كيلو متراً عرضاً فقط وحيث أن الأقطار الظاهرية للشمس والقمر متساوية تقريبا ـ لكل منهما قطر ظاهرى (الشمس والقمر) متساوية تقريباً ويساوى ٣٢ ثانية قوسية.

فإن العرض الصغير للممر الكلى يتضح من حقيقة أن منطقة الظل تصل إلى الأرض بالكاد أنظر شكل (١١) ويمر الظل عبر الأرض بسرعة تتروح من ١٦٠٠ ـ ٣٢٠٠ كيلو مترا فى الساعة ولا تزيد مدة الكسوف الكلى عن ثمان دقائق. وعلى هذا فإن جزءاً صغيراً من سكان الأرض هم الذين يشاهدون الكسوف الكلى وإذا كان من الممكن أن نمكث فى بقعة ما على الأرض وننتظر حدوث الكسوف الكلى فإنه من الجائز أن ننتظر فى المتوسط نحو مئتى سنة.

وتعتمد مدة الكسوف الكلى فى بقعة ما أساساً على مسافة القمر من الأرض فى وقت الكسوف. وبسبب أن مدار القمر يختلف قليلا عن الدائرة فإن القمر أحيانا يكون بعيدًا عن الأرض لدرجة أنه لا يحجب قرص الشمس كله وفى هذه الحالة نرى حلقة من ضوء الشمس حول أطراف القمر وهذا الكسوف يسمى بالكسوف الحلقى..

إن فرصة رؤية كسوف شمس كلى تعتبر فرصة قيمة بسبب ندرة حدوثها فمثل هذه الحوادث أو الظواهر نادرة الحدوث فى بقعة ما فإنها ستعتبر المره الوحيدة فى حياة شخص من هذه البقعة فهى لحظات لا تنسى تبقى محفورة طول العمر.

هناك فرق كبير بين أن تقرأ عن كسوف الشمس الكلى وأن تراه رؤى العين من خلف النظارة المفضضة ففى خلال فترة الكسوف والتى تقترب من ساعتين ينتقل المشاهد من عز الظهر والحر إلى الغروب إلى الليل والظلام والبرد ثم يعود من الليل إلى نسمات الفجر ثم إلى الظهر ودفئه وفى خلال فترة الكسوف أيضاً يشاهد قرص الشمس كامل الإستدارة من الذهب الخالص وقد راح يتناقص قطعة وراء قطعة وكأن فم القمر ـ المحاق الغير مرئى ـ قد راح يقضمه. شكل (١٢).

فى أثناء حدوث الكسوف الكلى ـ ظاهرة طبيعية مدهشة تقل درجة الحرارة بحوالى ٨ درجات وتظهر النجوم اللامعة فى المناطق المظلمة البعيدة عن الهالة الشمسية المحيطة بقرص الشمس المظلم وتعود معظم الطيور إلى أوكارها وتخرج الحشرات الليلية من مكامنها وتتحقق كل الظواهر الطبيعية الخاصة بالمساء.

وفى لحظات الكسوف الكلى يمكن للجميع رؤية كوكبى الزهرة وعطارد بالعين المجردة وعندما تظلم السماء تتعالى صيحات المشاهدين للظاهرة بالدعاء والتكبير وإنخراط بعضهم فى البكاء عندما تنتابهم برودة تسرى فى أجسامهم بعدما تنخفض درجة الحرارة بنحو ١٤ درجة مئوية وقد تصل إلى ١٨ درجة مئوية كما حدث على الهضبة فى السلوم بعدما كانت ٣٢ درجة مئوية هذا بخلاف حلول الظلام فى السماء أثناء الظاهرة وكما ان سواده إلتهم الضوء فى عز النهار.

وحينما ينتهى الكسوف الكلى وتنتهى كل هذه الظواهر من السماء تعود الحياة لسابق عهدها قبل الكسوف الكلى والجزئى. ولأن دوام الحال هكذا من المحال فبعد أن يزول الكسوف فلسوف تضئ الشمس من جديد لتطرد بأشعتها وضوئها الليل وتزيح أستاره وبعد أن يتحرك القمر من أمامها معلناً الرحيل لتعود للشمس سيادتها على النهار فى وسط السماء من جديد.

العلم يشير إلى أن الشمس تجرى ومعها سائر أجرام مجموعتها فى مدار خاص بها وأن للقمر مداره حول الأرض الخاص به وحده يسبح فيه وبذلك فالشمس والقمر لا يمكن بل من سابع المستحيلات أن يصطدمان أبداً أبداً وإلا شاهدنا كارثة كونيه مزعجة نادرة الحدوث وليس فى الأمكان إلا حدوث الظاهرة الكونية وهى ظاهرة الكسوف للشمس. وسبحان الذى أشار بقوله تعالى فى كتابه العزيز: ﴿ **وَهُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلَّيْلَ وَٱلنَّهَارَ وَٱلشَّمْسَ وَٱلْقَمَرَ ۖ كُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ** ﴾ الأنبياء ٣٣ يجدر هنا أن نشير لحقيقة وهى أن القمر يدور حول الأرض فى مدار خاص به وأن الأرض تلف حول محورها وتدور حول الشمس ولفها هذا حول محورها يساهم فى تعاقب الليل والنهار علينا ومن العجب العجاب أنه فى اليوم الذى يحدث فيه الكسوف بالذات سنرى الشمس تشرق وتغرب مرتين فى يوم واحد وسبحان المولى القادر أن يدخل

الليل فى النهار والنهار فى الليل وقتما يشاء ثم يطرد الليل مرة أخرى ليعود ضوء النهار خلال دقائق معدودة وعندما يرحل القمر ويتحرك من أمام الشمس فلا تنكسف فتظهر للناظرين وهذه الظاهرة المبهرة فى المكان الواحد على فترات وسنوات متباعدة وتصل لمئات السنين وعلينا أن نترقب الكسوف الكلى للشمس لكونه آية من آيات الله الكونية والدالة على عظمته وقدرته فى إحكام وإبداع صنعه. فدوران الأجرام فى مدارتها الخاصة بها معجزة وسبحان الذى أشار إلى ذلك بقوله تعالى: ﴿ لَا ٱلشَّمْسُ يَنۢبَغِى لَهَآ أَن تُدْرِكَ ٱلْقَمَرَ وَلَا ٱلَّيْلُ سَابِقُ ٱلنَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِى فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴾ يس ٤٠ .

روى البخارى عن المغيرة بن شعبه قال: إنكشفت الشمس لموت إبراهيم المولود الذكر الوحيد الذى أنجبه رسول الله صلى الله عليه وسلم من السيدة ماريا القبطية فقال الناس إنكسفت الشمس لموت إبراهيم فقال رسول الله صلى الله عليه وسلم أن الشمس والقمر آياتان من آيات الله لا ينكسفان لموت أحد ولا لحياته فإذا رأيتموه فادعو وصلوا حتى ينجلى.

حاول يومها بعض المتعصبين لنهج الخرافة أن ينسبوا الكسوف لموت إبراهيم إلا أن الرسول صلى الله عليه وسلم إتخذ إزاء ذلك موقفاً فكرياً عقلانياً وقال أن الشمس والقمر آياتان من آيات الله ولا يختفيان (ينكسفان أو ينخسفان) لموت أحد أو حياته والمغزى أن هذ ه ظواهر كونيه لا تفس غيبياً وهذه نظرة تختلف تماماً عن فكر البعض الذين يحاولون إيجاد روابط تعسفية بين علوم الدنيا المتغيرة وثوابت الدين الدائمة.

يمكن أن نقول أن عدد الكسوفات التى حدثت حتى الآن والتى رصدنها وأحصيناها هى ١٤٢٦٣ (١٠٠٪) من بينها ٥٠٢٩ (٣٥.٣٪) كسوفاً جزئياً و ٤٦٩٩ (٣٢.٩٪) كسوفاً حلقياً، ٣٧٩٧ (٢٦.٣٪) كسوفاً كلياً وكسوف مخلط كلى وحلقى ٧٣٨ (٥.٢٪).

ويتخذ الكسوف الكلى مساراً محدوداً بسبب حركة الأرض والقمر، وإنجلترا

سوف تشاهد كسوفاً كلياً فى سنوات ٢٠٦٠، ٢١٣٥، ٢١٦٠، ٢١٨٩، ٢٢٠٠، ولأن القمر يبتعد عن الأرض تدريجياً وببطء شديد وهذا البعد عليه الوقت سيجعل القمر لا يستطيع أن يغطى وجه الشمس كلية وسيصبح آخر كسوف كلى للشمس ستشهده الأرض تقريباً بعد ٧٠٠ مليون سنة من الآن وسيصبح شيئاً من الماضى وقتها.

الفوائد العلمية لكسوف الشمس

أكثر ما يثير الأهتمام فى الكسوف الكلى أو التام هو إمكانية مراقبة إكليل الشمسى لقد تبين أن شكل الإكليل يتغير وفاقاً لحالة الدور الشمسى فعندما يكون الكلف عند حدها الأدنى يكون الإكليل تام التماثل وعندما تكون عند حدها الأقصى تحدث فيه نبوءات بارزة أثناء الكسوف الكلى تكون السماء على الدرجة من الظلمة تمكن من رؤية الأجرام السماوية وقد عثر فى مناسبات عديدة بالقرب من الشمس المحجوبة على مذنبات لم تكن فى الحسبان.

كما يتم الاستفادة من الكسوفات الكلية فى دراسة معدل تغير دوران الأرض حول محورها وذلك مقارنة الكسوفات القديمة المسجلة قبل الميلاد بالكسوفات الحديثة وإستخدام برامج متقدمة للحاسب الآلى حيث ثبت أن معدل بطء دوران نتيجة لظاهرة المد ١.٨ ملليتر ثانية لكل قرن من الزمان ومعدل زيادة سرعة دوران الأرض نتيجة لذوبان الثلوج عند أقطاب الأرض مع إنحسار العصر الجليدى هو ٠.٥٠ ملليتر ثانية كل قرن وبالتالى فإن معدل بطء دوران الأرض النهائى ١.٣ ملليتر ثانية كل قرن.

تجرى العديد من الأبحاث العلمية خلال كسوف الشمس ففى هذه الأوقات يمكن دراسة الطبقات الخارجية من الغلاف الجوى الشمسى بدون تداخل سطوع ضوء قرص الشمس الشديد ويمكن للراصدين أن يدرسوا المذنبات والكواكب الصغيرة القريبة من الشمس ويمكن أيضاً إجراء الإختبارات التجريبية للنظرية النسبية العامة. ويستخدم الكسوف لتأريخ الحوادث التى توصف فى سجلات القدماء.

فإن كان مسجلاً موقع رصد منه كسوف شمسى فمن المحتمل عادة تقدير التاريخ بدلالة تقاويمنا الحديثة.

تحقيق صحة النظرية النسبية

عندما خرج أينستين على العالم بنظريته النسبية العامة ١٩١٥م لكان لا بد من إثبات صحة النظرية النسبية العامة بدليل عملى. إحدى طرائف ذلك هى إثبات ما ذكره اينستين فى نظريته أن الضوء الصادر عن أحد النجوم يمكن أن ينحنى بفعل جاذبية الأرض.

حتى يمكن إثبات ذلك لا بد أن تكون الشمس فى حالة كسوف كلى حتى يمكن رصد ضوء أحد النجوم وهو ينحنى بفعل جاذبيتها حدث بعدها كسوف كلى للشمس فى غرب أفريقيا وذهبت هناك وفود العلماء لترصده وبنيت الأرصاد وصورها أن ضوء النجوم ينحرف فعلاً بواسطة جاذبية الشمس كما تنبأ الظاهرة على أنه مما يثير السخرية (د. مصطفى إبراهيم فهمى فقال بجريدة الأهرام المصرية) أن الفحص اللاحق للصور التى التقطتها الأرصاد بين أن هناك أخطاء عظيمة عظم الظاهرة التى كانت تحاول قياسها. وأن هذا القياس دخل فيه محض حظ وهذه حالة تحدث للعلماء كثيراً عندما يحاولون قسراً الحصول على النتائج التى يريدون الحصول عليها.

وتتم الأستفادة أيضاً من ظاهرة الكسوف الكلى للشمس بدراسة طبقة الكورونا الخارجية المحيطة بالشمس والتى تبدو متلألأة أثناء الكسوف الكلى والتعرف على حالات البلازما فى هذه الطبقة والظروف الطبيعية فيها عن طريق المسح الفوتومترى والطيفى وتسمى هذه الطريقة بطريقة الفوتومترى وتبلغ درجة حرارة هذه الطبقة مليون درجة وتصل فى بعض المناطق إلى مليونى درجة ويمكن رصدها كمناطق لامعة على قرص الشمس بأشعة أكس عن طريق الأقمار الصناعية وهذه الطبقة هى مصدر الرياح الشمسية والانفجارات الشمسية والكتل المتأينة المقذوفة من الشمس وثلاثتهم هم المسئولين عن ما يسمى بالبيئة الفضائية التى تسبح

بداخلها الأقمار والسفن الصناعية الفضائية حول الأرض أو فى رحلتها فى وسط ما بين الكواكب إلى الكوكب الأخرى داخل المجموعة الشمسية.

كما أن نشاط هذه الطبقة من الرياج وإنفجارات شمسية مسئولة عن الأضطرابات التى تحدث فى الأرض وكذلك حدوث ما يسمى بالعواصف المغناطيسية الأرضية التى تؤثر على شبكات الكهرباء ذات الضغط العالى وعلى خطوط نقل البترول والاتصالات اللاسلكية وبالذات التى بين المحطات الأرضية والصواريخ المنطلقة إلى الفضاء أو السفن السابحة فى الفضاء حول الأرض او رحلتها للكواكب الأخرى ولذلك فإن دراسة طبقة كورونا الشمسى أثناء الكسوفات الكلية للشمس ما زالت تمثل أهمية كبيرة رغم إطلاق العديد من الأقمار الصناعية لرصدها من الفضاء.

وأيضاً يستفاد من حدوث الكسوف الكلى فى دراسة إكليل الشمس أو تاجها أى دراسة الطبقة المتلألأة المحيطة بالشمس وهى مصدر الرياح الشمسية وكذلك الآنفجارات الشمسية والمقذوفات المتأينة أى السحابة الغازية المؤينة وهى خليط من اللالكترونات والبروتونات والنيترونات ونوايا ذرات الهيليوم والليثيوم المتأين أى أن الذرة العارية الذرة التى ليس حولها الكترونات جزئياً أو كلياً.

الكسوف الحلقى Annular eclipse

عندما تكون مراكز كل من الأرض والقمر والشمس على خط مستقيم واحد نرى الكسوف كلياً شريطة أن يبدو القمر أكبرمن الشمس أما عندما يبدو أصغر منها فنرى منظراً عجيباً ونادراً هو الكسوف الحلقى حيث أن القمر يغطى دائرة مركزية من قرص الشمس ويبقى من هذا القرص حلقة منيرة.

مدار القمر ليس منتظماً لذلك يتغير حجم الظاهرة بإستمرار ففى الأوج ـ أبعد نقطة عن الأرض ـ يبدو القمر ١٠ فى المائة أصغر مما هو عليه فى الحقيقة أقرب نقطة إلى الأرض ـ عندما يبدو القمر أصغر من الشمس لا يستطيع حجب طبقة الفوتوسفير بكاملها فتكون النتيجة كسوفاً حلقياً. يترك حلقة من ضوء الشمس تظهر حول كتلة القمر المظلمة.

ولو إنحرف القمر قليلاً عن الخط المستقيم الذى يصل بين مركزى الشمس والأرض لأصبح الكسوف جزئياً. أنظر شكل ١٣ .

والشخص الذى لا يغادر بلدته إنتظاراً لكسوف جزئى آخر (ثان) غير الذى رآه الآن قد ينتظر عدة سنين دون أن يراه مره أخرى أما الكسوف الكلى فهو أندر بكثير فى مكان واحد.

يحدث هذا النوع من الكسوف ـ الكسوف الحلقى ـ عندما يكون القمر أبعد من الشمس على غير العادة ولهذا ظل القمر لا يكون كبيراً ليغطى وجه الشمس بالكامل فتبدو الشمس كحلقة داخلها معتم وأيضاً فإن الكسوف الحلقى يحدث عندما يكون القمر فى نقطة بعيدة ما عن الأرض ـ لأن مسار القمر حول الأرض بيضاوى ـ فيكون قرص القمر أصغر من أن يحجب كامل قرص الشمس وفى هذه الحالة لا يصل رأس مخروط القمر إلى سطح الأرض فينكسف قرص الشمس من الوسط فى المناطق التى تقع أسفل رأس المخروط.

الكسوف المعجن المخلط

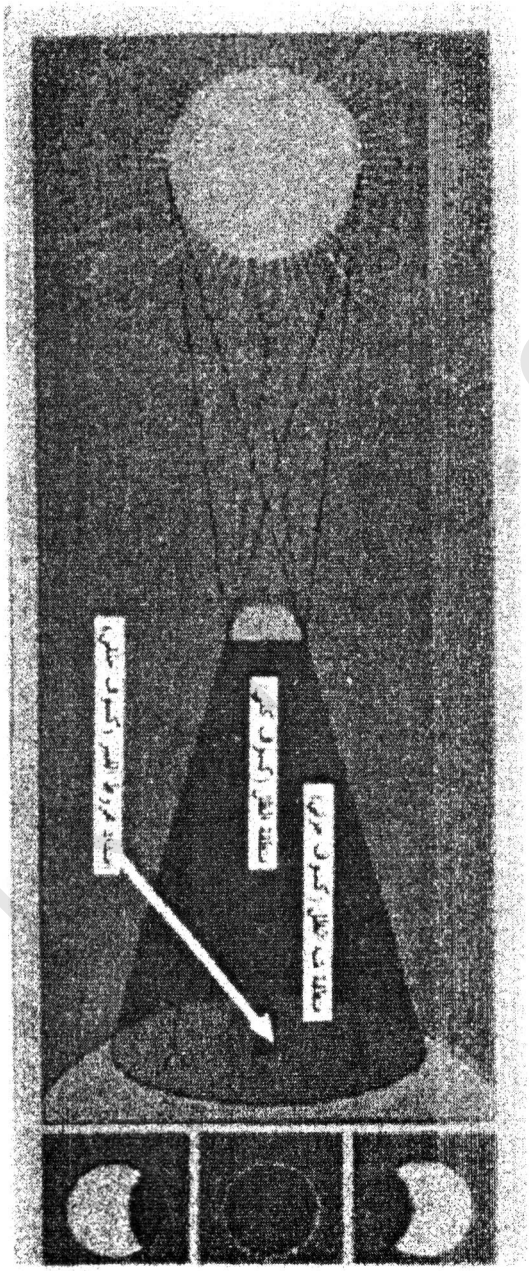
وفى هذا الكسوف يظهر الكسوف الكلى فى أجزاء من الأرض ويبدو كسوفاً حلقياً فى أماكن أخرى.

كانت الشمس قديماً تسمى ملكة الكواكب وكان للملوك تيجان أو أكاليل على حد قول الشاعر

كأنـك شمـس والملـوك كـواكب إذا ظهـرت لم يـبدو مـنهم كـوكب

كان يظن فى القديم أن الشمس كمره لماعة كقطة من المعدن ساخنة حتى التوهج ولكن لا يوجد جسم يمكن أن يبقى جامداً صلباً فى هذه الدرجات الحرارية العالية. إن الشمس مركبه من غازات لا يمكن أن تهدأ فى الحرارة التى تصل إلى عشرات أو مئات آلالاف الدرجات فهى فى حركة دائمة وسيولها أقوى بكثير وكثير من قوى الرياح على الأرض.

ومنذ أن وجدت الشمس أى منذ عشرات مليارات السنين لم تهدأ لحظة واحدة وعواصفها على درجة من القوة تبدو أشد من عواصفنا الأرضية.



شكل رقم ١٣ الظروف الهندسية لحدوث الكسوف

وللشمس أيضاً تاج والسبب فى إكتشافه يعود إلى حوادث الكسوف، وأن كسوف الشمس الكلى يسمح برؤية أشياء عجيبة لا ترى فى الظروف العادية مثل التاج أو الأكليل الشمسى.

يطلق اسم التاج أو الأكليل على الهالة التى تغلف الشمس وتمتد إلى إرتفاع عدة مئات من آلاف الكيلو مترات.

أن لمعان التاج ضعيف جداً أضعف من لمعان البدر بمرتين ومن هنا ندرك لماذا يطغى عليه ويخفيه لمعان قرص الشمس الذى هو أشد منه بمئات الملايين من المرات وعلى هذا الأساس لا يرى التاج إلا عندما يختفى قرص الشمس خلف القمر.

التاج هو الطبقات العليا من جو الشمس فالكسوف الكلى يدوم من ٢-٨ دقائق ولكن يمكن آخذ عشرات بل مئات الصور الفوتوغرافية وأثناء الكسوف اكتشف العلماء على سطح الشمس ألسنة عديدة تخرج من القرص بعضها يشبه الغيوم والبعض الآخر يشبه القذائف وهذه الألسنة تسمى بالاندفعات.

لقد ثبت أن بعض الإندفاعات هى فى الواقع غيوم نارية تسبح فى جو الشمس وهى كبيرة جداً وتدوم عدة ساعات بل وبضعة أيام.

ولكن بعضها ألسنة ضخمة من القذائف الملتهبة تطلقها الشمس من أعماقها إلى علو آلاف الكيلو مترات ففى عام ١٩٣٨م لا حظ الفلكيون إندفاعاً إمتد إلى مسافة ١.٥ مليون كيلو متر.

وتقذف البقع الشمسية الواسعة فى الفضاء سيلاً عظيماً من الطاقة الكهربائية وتحدث إنفجارات هائلة تدفع بمليارات الأطنان من الغازات المتوهجة بسرعة ٤٠٠ كيلو متراً فى الثانية وفى عشرة دقائق يرتفع هذا اللسان إلى علو يعادل المسافة بين الأرض والقمر ولو وجد القمر فى طريقه لأغرقه الاندفاع هذا فى بحر من النار فى بضع ثوان.

كان علماء الفلك يبذلون قصارى جهدهم للإستفادة من هذه المناسبات

(الكسوفات) لم يقتنع أكثر الفلكيين بأن الشواظات تنطلق من الشمس لا من القمر إلا بعد كسوف عام ١٨٤٢م.

لقد وجد الباحثون طريقة لمشاهدة الاندفاعات خاصة فى أوقات الكسوف ففى أثناء الكسوف الكلى للشمس يقوم المختصون، المكلفون بدراسة الشمس وذلك بمراقبة الاندفاعات بانتظام فيعدونها ويأخذون لها صوراً فى آلات تصوير خاصة وقد يأخذون لها أفلاماً سينمائية تؤخذ صور فى فترات متقطعة طويلة، كل ساعة مثلاً ثم يسقط الفيلم على الشاشة بالسرعة العادية فتشاهد حياة الاندفاع بكاملها.

لقد ثبت أن الاندفاعات يزداد عددها فى السنين التى يزداد فيها عدد البقع الشمسية وعلى كل حال فهى تنطلق عادة مع جوار البقع الشمسية وعلى العموم، تتناوب على الشمس سنوات هدوء نسبى مع سنوات هياج عديدة تزداد أثناءها الانفجارات والاندفاعات بقوة شديدة. وهذان الشكلان من الفاعلية يتواليان ويعودان بإنتظام وفق دورة مدتها ١١.٢٥ سنة الشكل رقم ( ) يبين أن الشمس محاطة بالاندفاعات التى تبلغ حرارتها ٥٠٠٠ درجة والتى هى أقل ضوءاً من قرص الشمس وهذا ما يمنع رؤيتها عادة ولو أمكن هذا لبدت الشمس لأعيننا وكانها ذات شعر له ذوائب كبيرة يتغير شكلها باستمرار.

لقد دلت البحوث أن درجة الحرارة لم تنقص خلال المليار سنة الأخيرة وأنها ما تزال على شدتها ويمكن أن نقول بوعى تام أن الشمس لم تبرد خلال عشرات المليارات من السنين القادمة.

صلاة الكسوف:

إنه نظراً لعظم هذه الطاهرة أصبحت صلاة الكسوف سنة مؤكدة وردت عن النبى صلى الله عليه وسلم فى حق الرجال والنساء ويستحب أداءها من وقت الكسوف إلى وقت التجلى على أن تصلى بالمسجد وبلا آذان ولا إقامة ولا بأس أن ينادى لها بلفظ الصلاة الجامعة فيصلى بهم الإمام ركعتين وقيامين مع تطويل القراءة والركوع والسجود وإذا إنتهى الكسوف فاللمسلم أن يتمها على هئية النافلة العادية

وذلك من غير أن يخطب الإمام فى الناس وإن فعل فلا شئ فى هذا وذلك لما روى عن السيدة عائشة رضى الله عنها وأرضاها أنها قالت: "خسفت الشمس فى حياة رسول الله صلى الله عليه وسلم إلى المسجد فقام فكبر وصف الناس وراءه فقرأ رسول الله صلى الله عليه وسلم قراءة طويلة ثم كبر فركع ركوعاً طويلاً هو أدنى من القراءة الأولى ثم رفع رأسه فقال سمع الله لمن حمده ربنا ولك الحمد، ثم قام فقرأ قراءة طويلة هى أدنى من القراءة ثم كبر فركع ركوعاً هو أدنى من الركوع الأول ثم قال سمع الله لمن حمده ربنا ولك الحمد ثم سجد ثم فعل فى الركعة الأخرى مثل ذلك حتى إستكمل أربع ركوعات وأربع سجدات وإنجلت الشمس قبل أن ينصرف ثم قام فخطب الناس فأثنى على الله بما هو أهله ثم قال أن الشمس والقمر آيتان من آيات الله عز وجل لا يخسفان لموت أحد ولا لحياته فإذا رأيتموها فافزعوا للصلاة (رواه مسلم) ويقول العلماء المسلمون أنه يستحب عند الكسوف الإكثار من الدعاء والصدقة والبر والصلاة والذكر والتكبير والاستغفار.

فلا يصح ولا يليق بالمسلم أن يقضى حدوث ظاهرة الكسوف فيما يضيع عنه هذه الفرصة التى قد لا تحدث فى العمر مرة أخرى ولذا فعليه إغتنام الفرصة بإتباع سنة رسول الله صلى الله عليه وسلم فى آداء صلاة الكسوف وبفعل الخيرات.

وبذلك فقد سنت لكل من ظاهرتى الكسوف والخسوف صلاة الغرض منها إظهار الخضوع والتقدير لقدرة الله تعالى. والإقرار بربوبيته والإذعان لسلطانه وللجوء إليه تعالى أن يكشف البلاء ويعيد الضياء هذا وشرعت صلاة الكسوف فى السنة الثانية للهجرة وشرعت صلاة الخسوف فى السنة الخامسة منها وهذه الصلاة سنة مؤكدة وثبت مشروعيتها.

يقول د. رشاد خليل أستاذ الفقه بجامعة الأزهر الشريف أنه إذا فات وقت صلاة الكسوف أو الخسوف بأن إنجلت الشمس أو إنجلى القمر قبل أن يصلى لم يشرع قضاؤها لأنها من الصلوات المقرونة بأسبابها فإذا ذهب السبب فقد فات موجبها. ويسن الاغتسال لصلاة الكسوف والخسوف فيغتسل قبلها كما يغتسل لصلاة الجمعة لأنها فى معناها من حيث الاجتماع وندب الجماعة.

وفى هذا المجال يقول الشيخ محمود عاشور وكيل الأزهرالسابق أن صلاة الكسوف فى هئية صلاة العيد والجمعة ركعتان لحديث نعمان بن عاشور حيث قال "صلى بنا ـ رسول الله صلى الله عليه وسلم ـ فى الكسوف نحو صلاتكم يركع ويسجد ركعتين ركعتين ويسأل الله حتى تجلت الشمس" ... وفى حديث فيض الهلال أن النبى صلى الله عليه وسلم قال: "إذا رأيتم ذلك فصلوها كأحدث صلاة صليتموها من المكتوبة "رواه أحمد والنسائي".

وقراءة الفاتحة واجبة فى الركعتين ويتخير المصلى بعدها ما شاء من القراءة ويجوز الاسرار بها إلا الجهر أصبح كما قال البخارى ووقتها وقت الكسوف من حين الكسوف حتى التجلى وصلاة الخسوف مثل صلاة الكسوف للشمس ويستحب التكبير والدعاء والتصديق والإستغفار.

الكسوف الكلى بمدينة السلوم المصرية.

مراعاة السلامة عند مشاهدة حالات كسوف الشمس والهواة وغيرهم نظارات شمسية خاصة صنعت لهذا الغرض وذلك لأن الشمس خطرة لأن التركيز فيها مباشرة من خلال تلسكوب أو نظارة مقربة فسوف تركز كل ضوء وحرارة الشمس على العين ويمكن أن تسبب لها العمى الدائم وعلى كل حال يمكن ان نقول مجازاً أن رؤية الشمس فى حالة الكسوف الكلى تكون آمنة.

ويقل توهج الشمس فى حالة الكسوف ولكن خطورة النظر المباشر للشمس على العين عموماً والشبكية بالخصوص تبقى حتى فى الكسوف الكلى لأن الهالة الشمسية الخارجية الكورونا تظل تطلق الأشعة الضارة للعين مثل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة دون الحمراء. ويحدث عند بداية الكسوف الكلى شكل يشبه الخاتم الماسى. ولذلك تسمى هذه المرحلة بمرحلة الخاتم الماسى وعند وقوع الكسوف الشمسى وحلول الإظلام بالنهار تهبط درجة حرارة الجو بشكل ملحوظ.

خطوة هامة جداً فى مجال مراعاة السلامة عند مشاهدة الكسوف وكما ذكرنا فى

الأسطر السابقة لا تنظر إلى الشمس أبداً بالعين المجردة فعندما ينظر شخص ما إلى الشمس تركز عدسة العين على ضوء الشمس وينعكس ضوؤها على نقطة صغيرة للغاية على باطن كسوف الشمس كلياً أو حلقياً أو حتى جزئياً يخطف الأنظار ففى الكسوف الكلى بالذات تظهر النجوم فى عز النهار.

والحشرات الليلية تخرج بالنهار. وتنخفض درجة الحرارة بحوالى ٨ درجات عن معدلاتها الطبيعية وتظهر رياح لا تحدث إلا فى حالة الكسوف الكلى هذه الرياح تسمى "برياح الكسوف".

والحمد لله تعتبر مدينة السلوم موقعاً مثالياً لرصد الكسوف الكلى حيث أنها تقع على ساحل الخليج فى البحر المتوسط قرب هضبة يصل ارتفاعها إلى ٢٠٠ متراً تمد عدة كيلو مترات من ساحل البحر المتوسط وتتمتع السلوم أيضاً بسماء صافية معظم أوقات شهر مارس مع درجات حرارة معتدلة تبلغ فى المتوسط ٢٢ درجة نهاراً وليلاً ١١ درجة ومتوسط سطوع الشمس فى كل يوم ٧٥٪ أى حوالى ٩.٥ ساعة فى اليوم ونتيجة للأرصاد الحقلية الإختيارية لأحوال الرصد فى السلوم فقد تبين أن هناك عدة مواقع على الهضبة صالحة يمكن رصد الكسوف منها.

أنهت مدينة السلوم استعدادتها لاستقبال أكثر من ٢٠ ألف سائح قادمين من مختلف دول العالم لرصد ومتابعة ظاهرة الكسوف الكلى للشمس يوم ٢٩ مارس ٢٠٠٦م التى تظهر يوم ٢٩ مارس الحالى التى تظهر بصورة واضحة بمنطقة السلوم عن غيرها من مناطق العالم وهى ظاهرة نادرة الحدوث حيث أنها تحدث على فترات زمنية لا تقل عن ٢٠٠ عام.

إتخذت محافظة مطروح جميع الإجراءات اللازمة من أجل إظهار مصر بصورتها المشرقة فى سماء العالم حيث تم إنشاء ١٥ نقطة مشاهدة مجهزة بجميع وسائل الخدمات وتم إنشاء مخيم يتسع لعدد ٧٠ أف مشاهد وتم إنشاء مركز صحفى وإعلامى بمدينتى مطروح والسلوم مجهز بأحدث الاتصالات وخدمات الحاسب

الآلى والأنترنت مع إنشاء غرف عمليات لتلقى أية بلاغات بكل من مطروح والسلوم وتم إعداد ٣١ نقطة إسعاف داخل حدود محافظة مطروح حتى السلوم.

كما تم التنسيق مع القوات المسلحة بتمركز طائرتى إسعاف طائر وفتح المستشفيات وتجهيزها بجميع الخدمات الصحية والعلاجية وإعداد ١٣ نقطة إطفاء وتمركز عربات الإطفاء بجميع مناطق المشاهدة والمبيت مع تمركز ٦ أتوبيسات سياحية إحتياطياً لنجدة أى أعطال بخلاف وجود ٤ نقاط ورش نجدة وإصلاح وتأمين جميع المناطق من مخلفات الحروب السابقة وبخلاف ذلك قامت المحافظة بطباعة "بوسترات" عن الحدث وأعدت مطبوعات عن محافظة مطروح ولوحات إرشادية للتحذير مع إصدار طابع بريد خاص بالحدث.

إن ظاهرة الكسوف الكلى فى السلوم تعد فرصة للترويج السياحى لمحافظة مطروح حيث تتجه أنظار العالم إلى منطقة السلوم لمتابعة هذه الظاهرة الفريدة التى تنقلها جميع المحطات التلفزيونية الفضائية ويشاهدها الملايين فى جميع دول العالم وتنقلها كذلك وكالات الأنباء ويحضرها فى منطقة السلوم آلآف السياح والباحثون المحترفون والهواه والمهتمون بظاهرة الكسوف من جميع الجنسيات ولذلك تم إعداد خطة للدعاية السياحية للمحافظة تتضمن تنظيم برامج لزيارة معظم السياح المناطق الأثرية والسياحية وتوزيع دليل سياحى بجميع اللغات على السائحين بالتعاون مع شركات السياحة.

وقامت المحافظة بعمل خطة لتجميل مدينة السلوم وتم تنفيذ مشروع كورنيش للمدينة لأول مرة شمل إنشاء سور الكورنيش بطول ٤ متراً وأرصفة وبرجولات مزودة بمقاعد وتم كذلك رصف الطريق الدائرى للكورنيش وإعادة رصف الشوارع الرئيسية بالمدينة وإنارتها بوحدات إنارة حديثة ودهان جميع المنازل والمبانى المطلة على الشوراع الرئيسية باللون الأبيض.

وتم إنشاء بوابة على المدخل الشرقى للمدينة صممت بشكل يتلاءم مع طبيعة محافظة مطروح السياحية وتوسعة الطريق أعلى هضبة السلوم التى سوف يتم رصد الكسوف من عليها حيث تم تخصيص أماكن لرصد ظاهرة الكسوف الشمسى. وتم أيضاً تزويد الهضبة بخيام كبيرة بها جميع مقومات الراحة والخدمات للسياح من كافيتريا ودورات مياه وإنشاء مركز إعلامى تم تزويده بأجهزة كمبيوتر وفاكسات وخطوط دولية لخدمة الصحفيين والإعلاميين.

تم تشغيل مطار مطروح الدولى ليستقبل الأفواج السياحية من جميع دول العالم بتكلفة ٢٨ مليون جنيه لخدمة المنتجعات السياحية الجديدة التى تم تشييدها بالساحل الشمالى الغربى ومدينتى مطروح وسيوة لإستقطاب السياح على مدى العام وليس خلال أشهر الصيف فقط...

وأقامت المحافظة فى السلوم معارض لمنتجات البيئة البدوية والسيوية بالمدينة يوم ٢٩ مارس ٢٠٠٦م التى عادة ما يقبل عليها السياح.

فى يوم ٢٩ مارس ٢٠٠٦م شهدت سماء مصر ظاهرة الكسوف الكلى للشمس على مدينة السلوم فى تمام الساعة ١٢ و٤٠ دقيقة وهو أول كسوف للشمس فى مصر كلياً منذ أكثر من مائة عام ويتوقع الخبراء بالحسابات العلمية الدقيقة حدوث كسوف كلى للشمس ٥ مرات فى هذا القرن فى أعوام ٢٠٠٦م، ٢٠٢٧م، ٢٠٣٤م، ٢٠٣٥م، ٢٠٦٠م.

بدأ الكسوف الكلى فى مدينة السلوم الساعة ١٢ و٤٠ يوم ٢٩ مارس ٢٠٠٦ مع شروق الشمس فى شرق البرازيل ثم عبر الاطلنطى بسرعة ١٠٠٠ كيلو متر فى الساعة ثم دخل غانا وتوجو وبنين ونيجريا والنيجر وتشاد وليبيا ثم مر بالمنطقة الحدودية بين مصر وليبيا فى منطقة السلوم أنظر شكلى (١٤، ١٦).

وفى الساعة ١٢ و٤٠ دقيقة ارتجدى جميع الحاضرين بالسلوم محترفين وهواه وطلاب الجامعات والمدارس المصرية وإستخدام البعض منهم الورق الأصفر

المقرى حتى يستطيع مشاهدة اللحظات النادرة لكسوف الشمس فى السلوم والذى كان جزئياً لمدة تصل إلى ساعتين وكان الكسوف الشمسى فى السلوم وكان الكسوف الكلى لمدة ٣ دقائق و٥٨ ثانية إعتبارًا من الساعة ١٢ و٤٠ دقيقة بالتوقيت المحلى لجمهورية مصر العربية.

وفى الساعة ١١ و٢٠ دقيقة بدأ الكسوف الجزئى حيث سقط شبة ظل القمر على سطح الأرض فحجب جزءاً من قرص الشمس الذى ظهر غير مكتمل وأخذت المساحة التى تظهر من قرص الشمس فى النقصان تدريجاً حتى الساعة ١٢ و٣٨ دقيقة وإختفى قرص الشمس خلف ظل القمر الذى توسط ولم يظهر منها سوى حلقة أو هالة من الضوء وساد الظلام عندما غطى القمر قرص الشمس وفى هذه الأثناء إنخفضت درجة الحرارة بين ٩ ـ ١٢ درجة مئوية وأمكن للمشاهدة بالعين المجردة رؤية عطارد والزهرة وظهرت النجوم وإستمرت هذه الظاهرة الفريدة مدة ٣ دقائق و٥٨ ثانية بدأ بعدها ظل القمر فى التحرك فى الاتجاه العكسى.

ليبدأ ضوء الشمس فى الشروق من جديد حتى عادت الشمس إلى طبيعتها فى الساعة الواحدة و ٥٩ دقيقة و ٥٦ ثانية. أنظر شكل (٣٣) الشكل يوضح منظر السماء خلال الكسوف الكلى فى ليبيا الساعة ١٠ و ٣٠ دقيقة بتوقيت جرينتش وكان أعظم ضوء لامع وأمكن رؤيته بالعين المجردة هو كوكب الزهرة الذى كان قدره ٤.٢ ثم تلاه كوكب عطارد وكان قدره +٠.٩ وكوكب المريخ الذى كان قدره + ١.٢ – كلما قل القدر كما زاد اللمعان – وكان موضعهم ٤٦ غرباً، ٢٥ غرباً و٧٢ شرق الشمس على التوالى. ثم ظهرت نجوم لامعة النسر الواقع وقدرها ٠.٠٣ والطائر وقدره ٠.٧٦ والذئب وقدره ١.٢٥ والعيوق وقدره ٠.٠٨ والدبران وقدره ٠.٨٧ وبيت الجيز وقدره ٠.٤٥ ورجل وقدره ٠.١٨.

FIGURE 1: ORTHOGRAPHIC PROJECTION MAP OF THE ECLIPSE PATH

Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29

Geocentric Conjunction = 10:33:17.4 UT J.D. = 2453823.939784
Greatest Eclipse = 10:11:17.7 UT J.D. = 2453823.924510

Eclipse Magnitude = 1.0515 Gamma = 0.3843

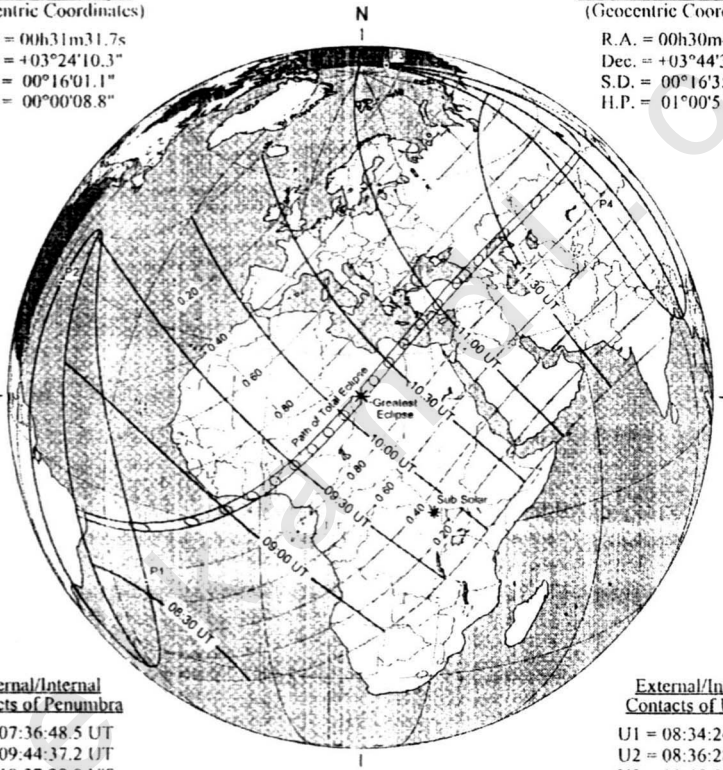
Saros Series = 139 Member = 29 of 71

Sun at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h31m31.7s
Dec. = +03°24'10.3"
S.D. = 00°16'01.1"
H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse
(Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h30m46.6s
Dec. = +03°44'36.3"
S.D. = 00°16'35.0"
H.P. = 01°00'51.4"



External/Internal Contacts of Penumbra

P1 = 07:36:48.5 UT
P2 = 09:44:37.2 UT
P3 = 10:37:28.0 UT
P4 = 12:45:40.6 UT

External/Internal Contacts of Umbra

U1 = 08:34:24.4 UT
U2 = 08:36:28.6 UT
U3 = 11:45:54.5 UT
U4 = 11:47:56.4 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 23°09.1'N Sun Alt. = 67.3°
Long. = 016°44.9'E Sun Azm. = 148.6°
Path Width = 183.5 km Duration = 04m06.7s

Ephemeris & Constants

Eph. = DE200/LE200
ΔT = 64.9 s
k1 = 0.2725076
k2 = 0.2722810
Δb = 0.0" Δl = 0.0"

Geocentric Libration
(Optical + Physical)

l = 2.18°
b = -0.52°
c = -21.71°
Brown Lun. No. = 1030

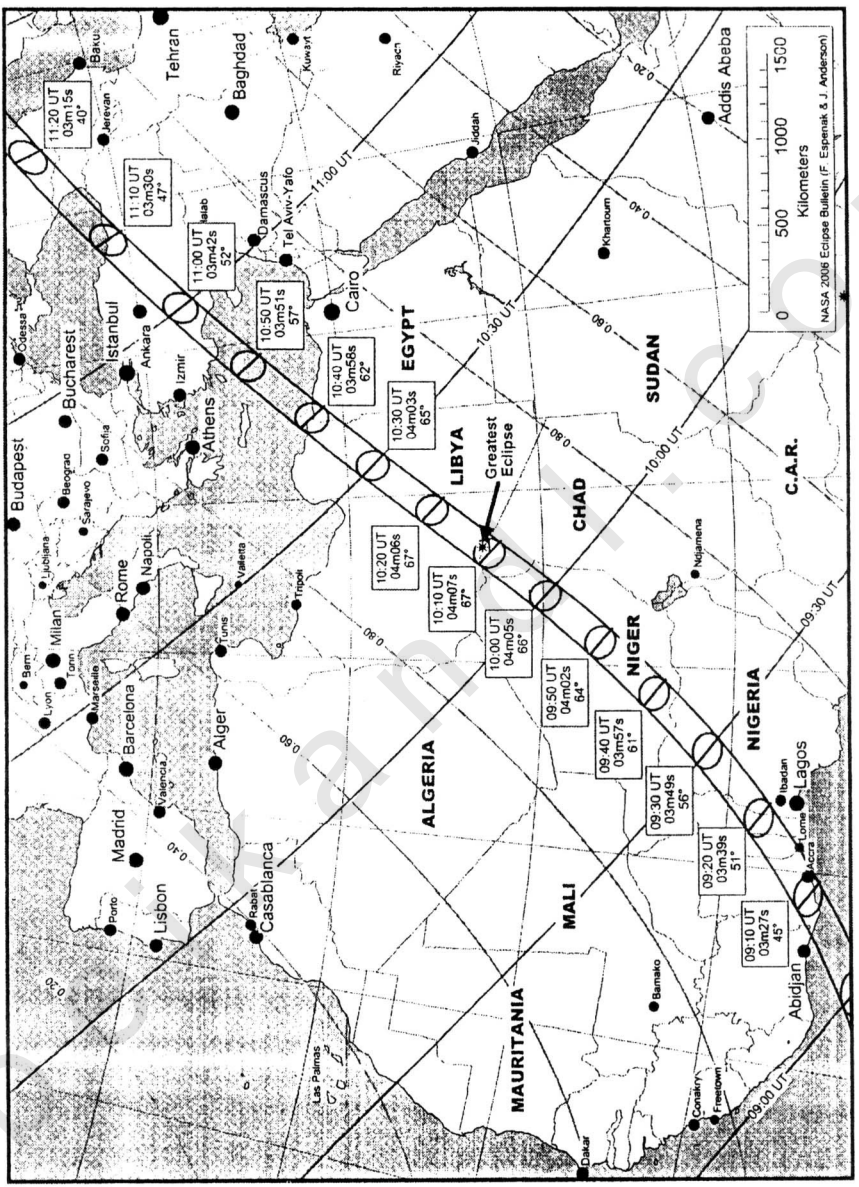
0 1000 2000 3000 4000 5000
Kilometers

NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

شكل ١٤

FIGURE 2: PATH OF THE ECLIPSE THROUGH AFRICA

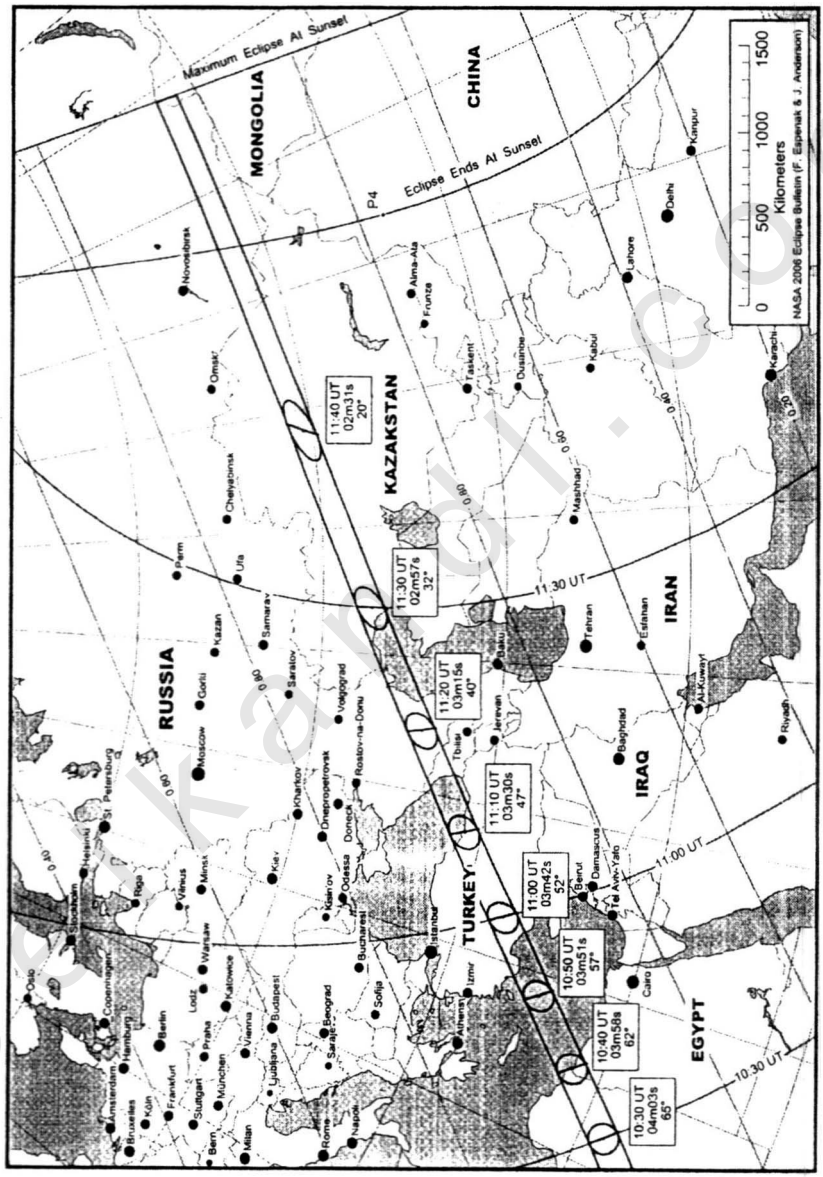
Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29



شکل ۱۵

FIGURE 3: PATH OF THE ECLIPSE THROUGH ASIA

Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29



شکل ۱۶

Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29
FIGURE 4A: ECLIPSE PATH THROUGH GHANA, TOGO, BENIN, NIGERIA AND NIGER
09:10 UT 03m27s 45°
09:20 UT 03m39s 51°
09:30 UT 03m49s 56°
09:40 UT 03m57s 61°
09:50 UT 04m02s 64°
10:00 UT 04m05s 66°
GHANA
TOGO
BENIN
NIGERIA
NIGER
ATLANTIC OCEAN
Kumasi
Accra
Lome
Cotonou
Porto-Novo
Abeokuta
Lagos
Ibadan
Ilorin
Oyo
Benin City
Sokoto
Kano
Zaria
Kaduna
Jos
Bauchi
Maiduguri
Agadez
Zinder
Nguru
Sima
Kaura-Namoda
Gusau
Yelwa
Poliskum
Lafia
Makurdi
Awka
Owo
Ondo
Ede
Ife
Ijebu-Ode
Ilesha
Ogbomosho
Shagamu
Abeokuta
Iseyin
Shaki
Igboho
Parakou
Abomey
Kpalime
Tsevie
Tema
Takoradi
Cape Coast
Tarkwa
Kumasi
Obuasi
0 200 400 600
Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

FIGURE 4B: ECLIPSE PATH THROUGH NIGER, CHAD, LIBYA AND EGYPT
10:00 UT 04m05s 66°
10:10 UT 04m07s 67°
10:20 UT 04m06s 67°
10:30 UT 04m03s 65°
10:40 UT 03m58s 62°
NIGER
CHAD
LIBYA
EGYPT
MEDITERRANEAN SEA
CRETE
Greatest Eclipse
Banghazi
Al-Bayda
Derna
Tubruq
Musad
Sallum
Jalu
Khania
Iraklion
Mersa Matruh
Alexandria
0 200 400 600
Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

شكل ١٧

Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29
FIGURE 5A: ECLIPSE PATH THROUGH TURKEY, GEORGIA AND RUSSIA
BLACK SEA
RUSSIA
KAZAKHSTAN
CASPIAN SEA
GEORGIA
TURKEY
CYPRUS
MEDITERRANEAN SEA
11:00 UT
03m42s
52°
11:10 UT
03m30s
47°
11:20 UT
03m15s
40°
0 200 400 600
Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)
FIGURE 5B: ECLIPSE PATH THROUGH KAZAKSTAN
RUSSIA
KAZAKSTAN
11:30 UT
02m57s
32°
11:40 UT
02m31s
20°
0 200 400 600
Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

شکل ۱۸

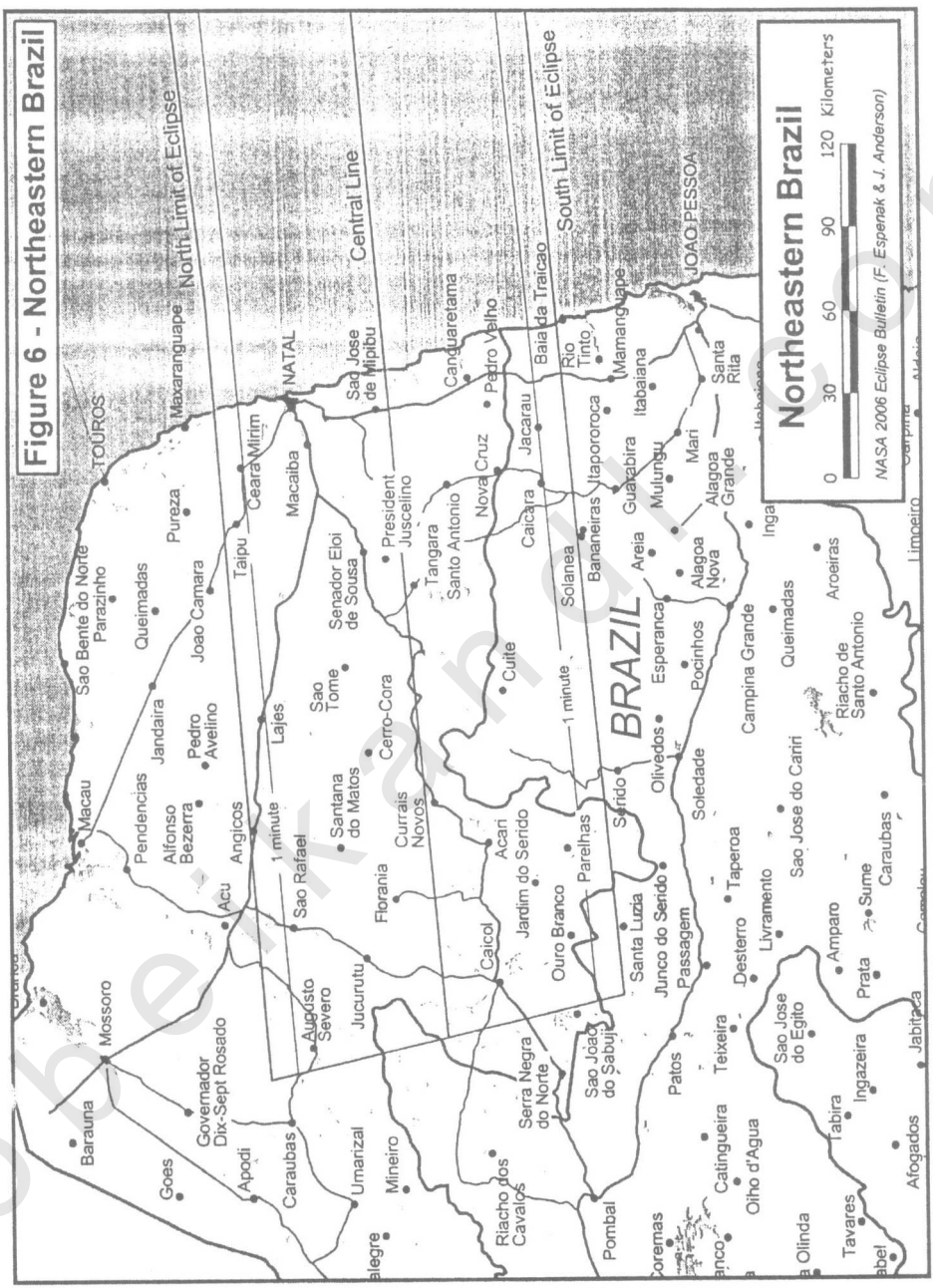


Figure 6 - Northeastern Brazil
North Limit of Eclipse
Central Line
South Limit of Eclipse
BRAZIL
Northeastern Brazil
0 30 60 90 120 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)
Barauna
Mossoro
Goes
Governador Dix-Sept Rosado
Apodi
Caraubas
Umarizal
Mineiro
Riacho dos Cavalos
Pombal
Serra Negra do Norte
Augusto Severo
Jucurutu
Sao Joao do Sabuji
Tabira
Ingazeira
Afogados
Jabitaca
Catingueira
Olho d'Agua
Tavares
Sao Jose do Egito
Patos
Teixeira
Macau
Pendencias
Alfonso Bezerra
Acu
Angicos
Sao Rafael
Florania
Caicol
Jardim do Seridó
Ouro Branco
Santa Luzia
Junco do Seridó
Passagem
Desterro
Livramento
Amparo
Prata
Sume
Caraubas
Parelhas
Currais Novos
Acari
Sao Bento do Norte
Parazinho
Touros
Queimadas
Jandaira
Pedro Avelino
Joao Camara
Lajes
Santana do Matos
Sao Tome
Cerro-Cora
Seridó
Soledade
Taperoa
Sao Jose do Caiari
Senador Eloi de Sousa
Taipu
Macaiba
Natal
Ceara Mirim
Maxaranguape
Pureza
President Juscelino
Tangara
Santo Antonio
Cuite
Olivedos
Esperanca
Pocinhos
Campina Grande
Queimadas
Riacho de Santo Antonio
Aroeiras
Solanea
Bananeiras
Areia
Alagoa Nova
Sao Jose de Mipibu
Nova Cruz
Caicara
Jacarau
Canguaretama
Pedro Velho
Baia da Traicao
Rio Tinto
Itapororoca
Guarabira
Mulungu
Mari
Alagoa Grande
Mamanguape
Itabaiana
Santa Rita
JOAO PESSOA
Inga
Limoeiro

شکل ۱۹

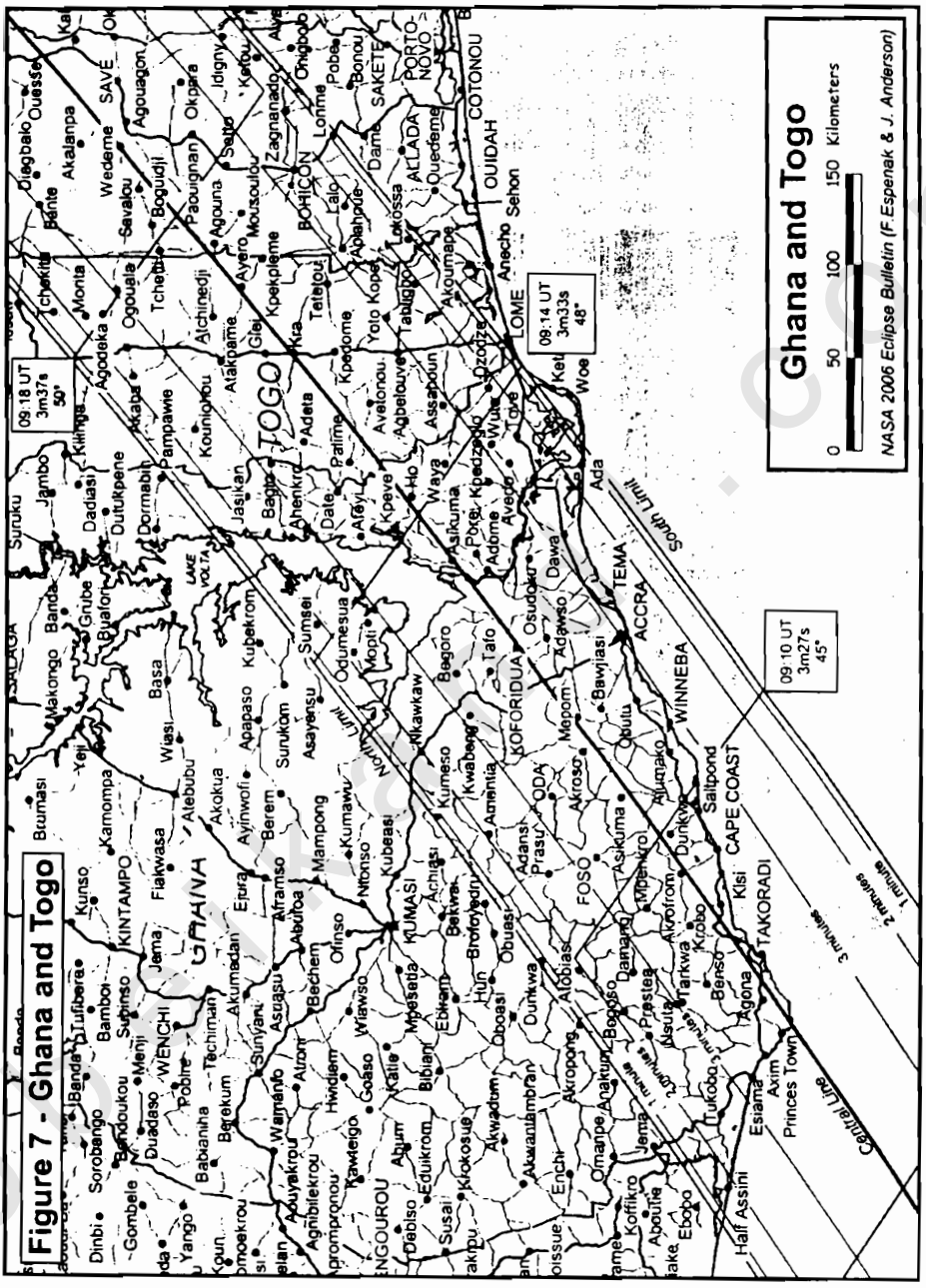


Figure 7 - Ghana and Togo
Ghana and Togo
0 50 100 150 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F.Espenak & J. Anderson)
09:18 UT
3m37s
50°
08:14 UT
3m33s
48°
09:10 UT
3m27s
45°
TOGO
GHANA
LOME
ACCRA
KUMASI
TAKORADI
CAPE COAST
COTONOU
PORTO-NOVO
OUIDAH
SAKETE
ATLADA
TEMA
WINNEBA
SAVE
KINTAMPO
WENCHI
KOFORIDUA
Central Line
South Limit
1 minute
2 minutes
3 minutes

شکل ۲۰

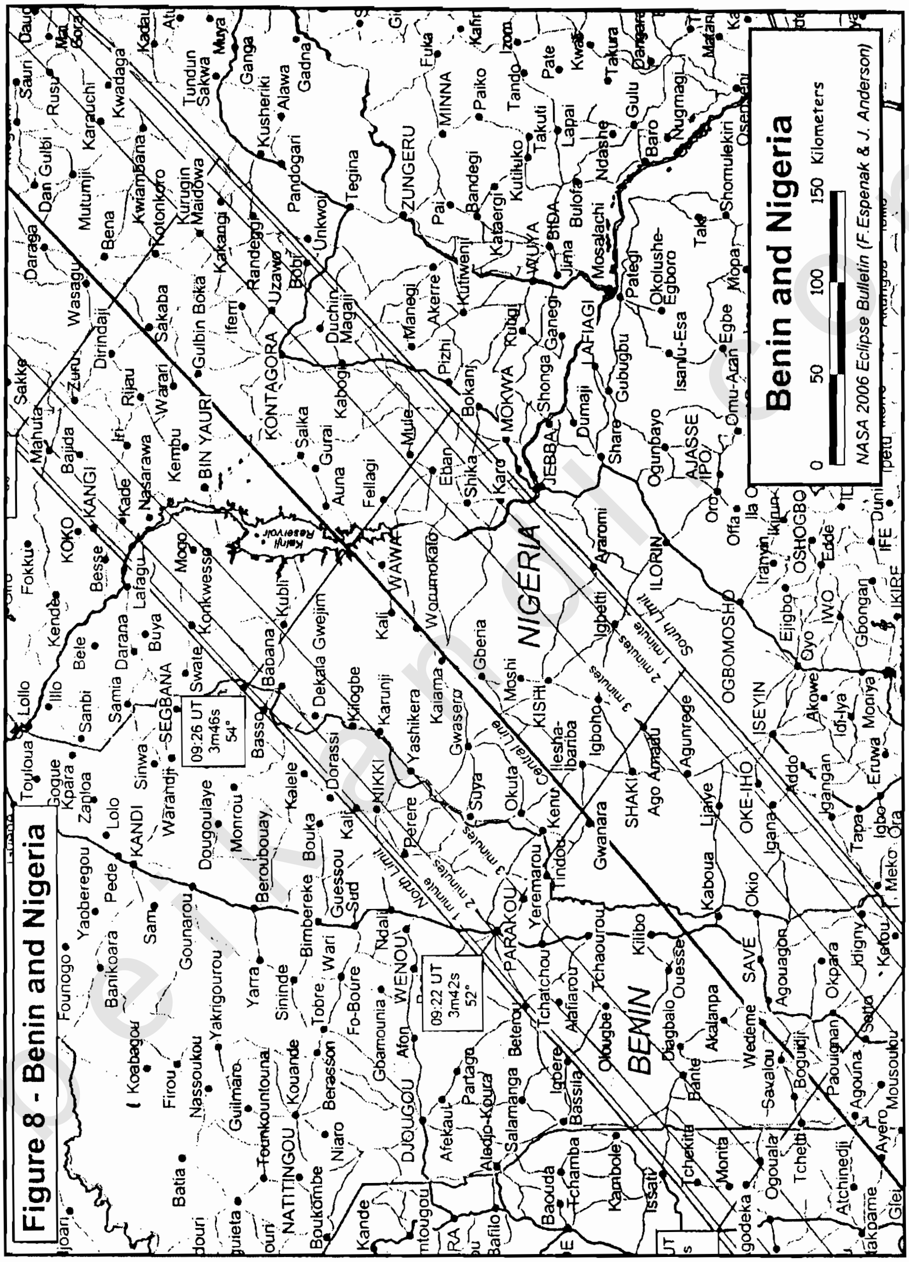


Figure 8 - Benin and Nigeria
Benin and Nigeria
0 50 100 150 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F.Espenak & J. Anderson)
09:26 UT
3m46s
54°
09:22 UT
3m42s
52°
NIGERIA
BENIN
Central Line
North Limit
South Limit
1 minute
2 minutes
3 minutes
Kainji Reservoir
PARAKOU
KANDI
NATITINGOU
DJOUGOU
KONTAGORA
ZUNGERU
MINNA
JEBBA
ILORIN
OSHOGBO
OGBOMOSHO
SHAKI
SAVE
KISHI
NIKKI
BIN YAURI
SEGBANA
KANGI
KOKO
WAWA
MOKWA
LAFIAGI
WUYA
BIDA
IWO
IFE
SEYIN
OKE-IHO
WENOU

شکل ۲۱

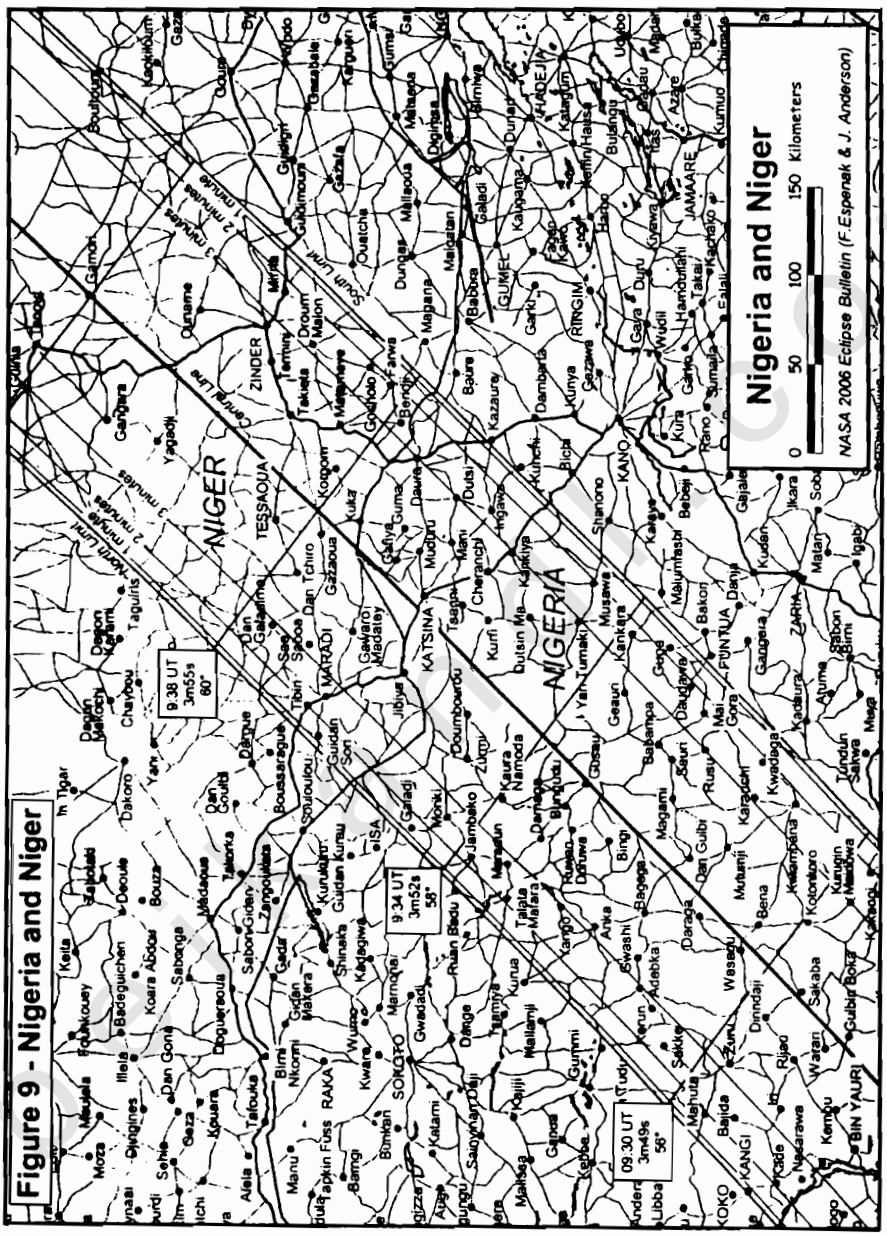


Figure 9 - Nigeria and Niger
Nigeria and Niger
0 50 100 150 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F.Espenak & J. Anderson)
NIGER
NIGERIA
9:38 UT
3m55s
60°
9:34 UT
3m52s
58°
09:30 UT
3m49s
56°
Centerline
ZINDER
TESSAOUA
MARADI
KATSINA
KANO
SOKOTO
RAKA
GUMEL
HADEJIA
JAMAARE
FUNTUA
ZARIA
KANGI
BIN YAURI
KOKO

شكل ٢٢

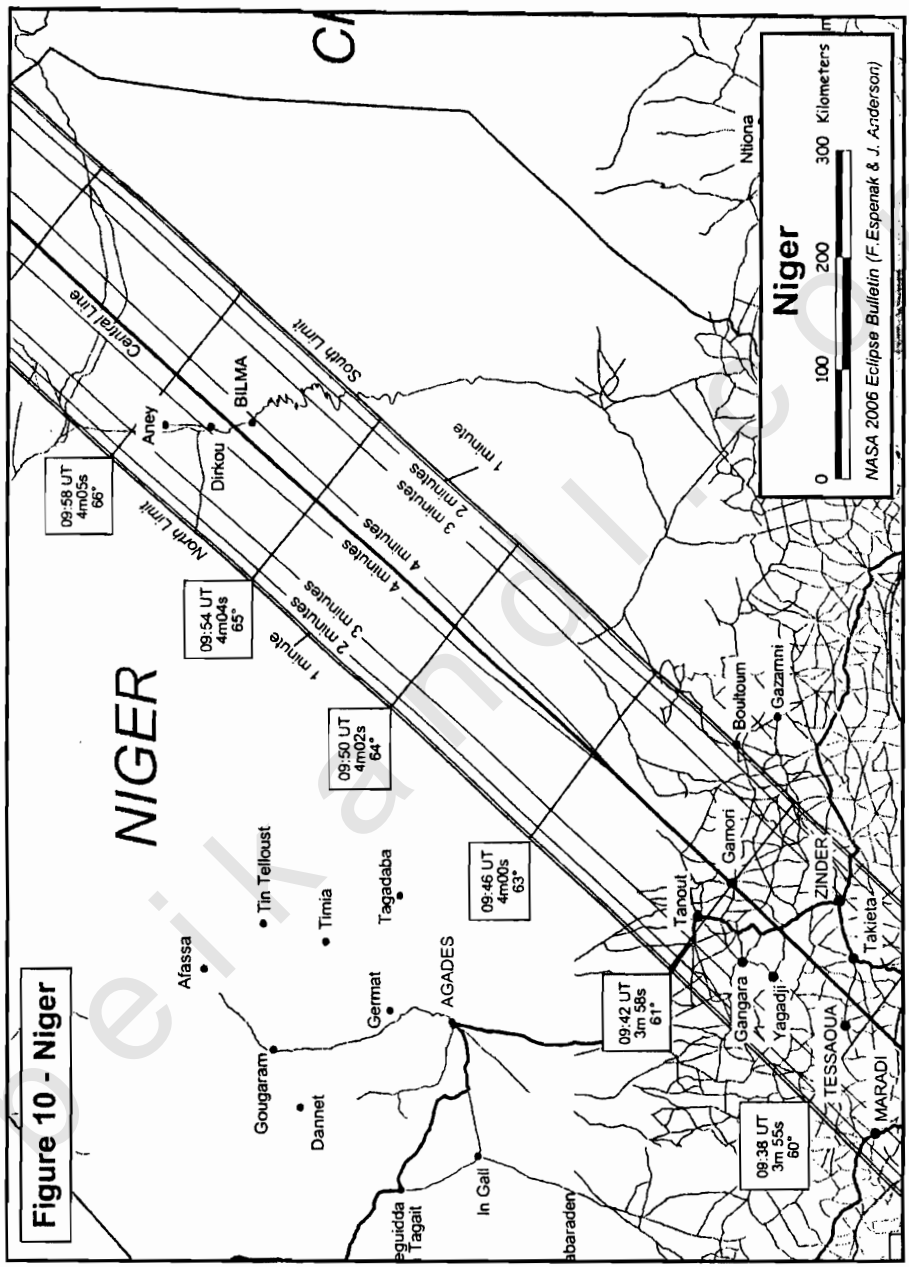


Figure 10 - Niger
NIGER
Central Line
North Limit
South Limit
Aney
Dirkou
BILMA
09:58 UT
4m05s
66°
09:54 UT
4m04s
65°
09:50 UT
4m02s
64°
09:46 UT
4m00s
63°
09:42 UT
3m 58s
61°
09:38 UT
3m 55s
60°
1 minute
2 minutes
3 minutes
4 minutes
Afassa
Tin Telloust
Timia
Tagadaba
Germat
AGADES
Gougaram
Dannet
In Gall
Tanout
Gamori
Boultoum
Gazamni
ZINDER
Takieta
Gangara
Yagadji
TESSAOUA
MARADI
Ntiona
Niger
0
100
200
300 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F.Espenak & J. Anderson)

شكل ٢٣

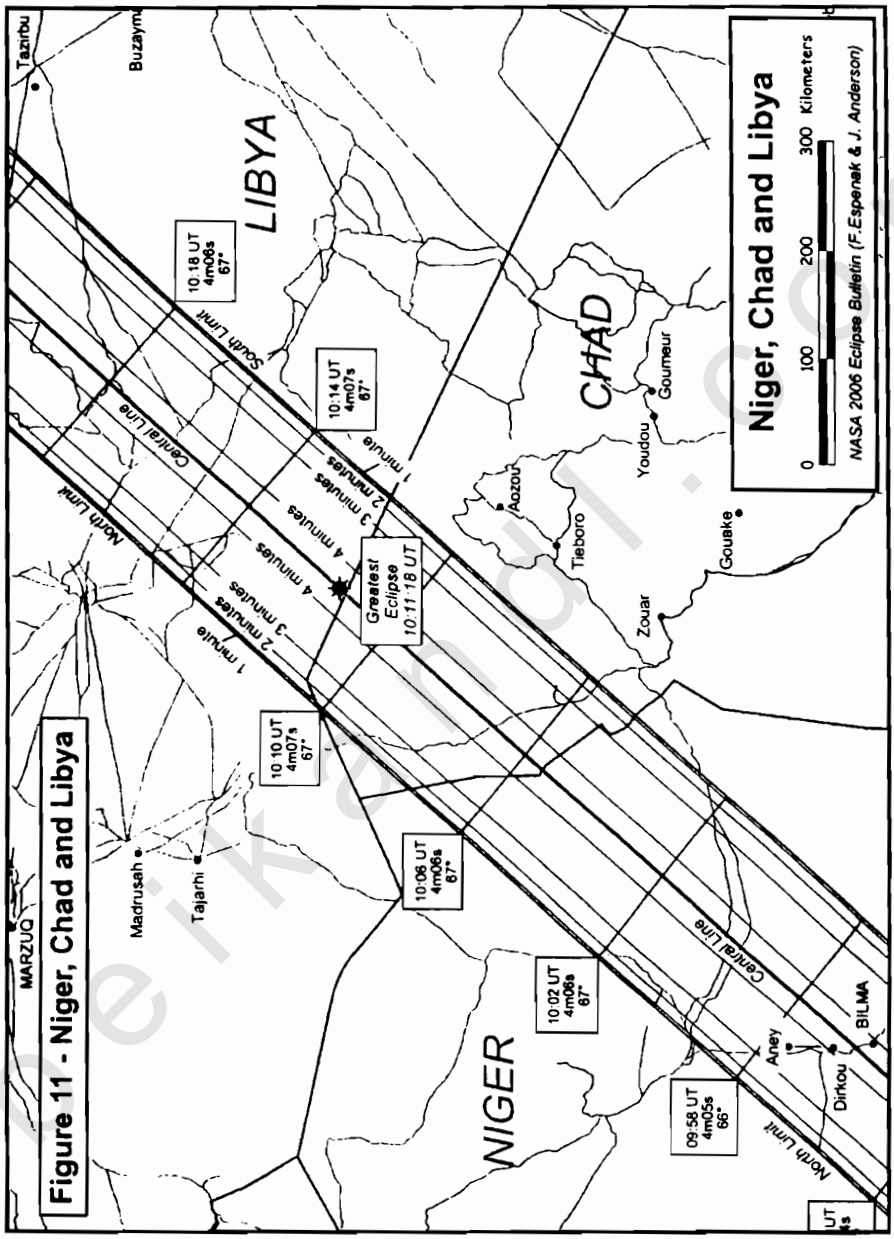


Figure 11 - Niger, Chad and Libya
Niger, Chad and Libya
0 100 200 300 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F.Espenak & J. Anderson)
LIBYA
CHAD
NIGER
Tazirbu
Buzaymah
MARZUQ
Madrusah
Tajarhi
Aozou
Tieboro
Youdou
Goumeur
Gouseke
Zouar
Aney
Dirkou
BILMA
South Limit
Central Line
North Limit
1 minute
2 minutes
3 minutes
4 minutes
Greatest Eclipse 10:11:18 UT
10:18 UT 4m08s 67°
10:14 UT 4m07s 67°
10:10 UT 4m07s 67°
10:06 UT 4m06s 67°
10:02 UT 4m06s 67°
09:58 UT 4m05s 66°

شكل ٢٤

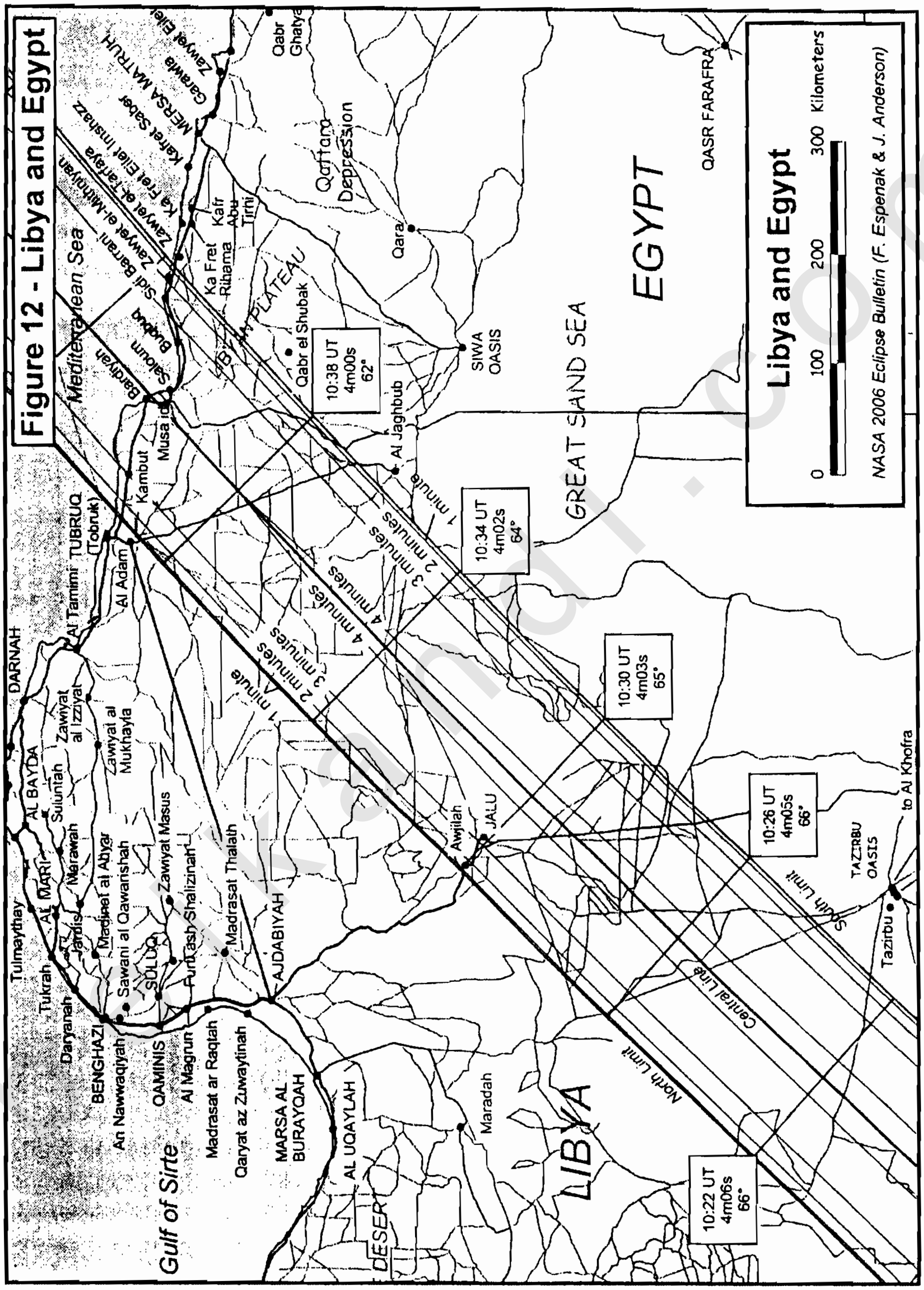


Figure 12 - Libya and Egypt
Mediterranean Sea
Gulf of Sirte
EGYPT
LIBYA
GREAT SAND SEA
Qattara Depression
SIWA OASIS
QASR FARAFRA
TAZIRBU OASIS
BENGHAZI
TUBRUQ (Tobruk)
DARNAH
AJDABIYAH
JALU
Awjilah
Al Jaghbub
Saloum
Bardiyah
MERSA MATRUH
10:22 UT 4m06s 66°
10:26 UT 4m05s 66°
10:30 UT 4m03s 65°
10:34 UT 4m02s 64°
10:38 UT 4m00s 62°
North Limit
Central Line
South Limit
Libya and Egypt
0 100 200 300 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

شكل ٢٥

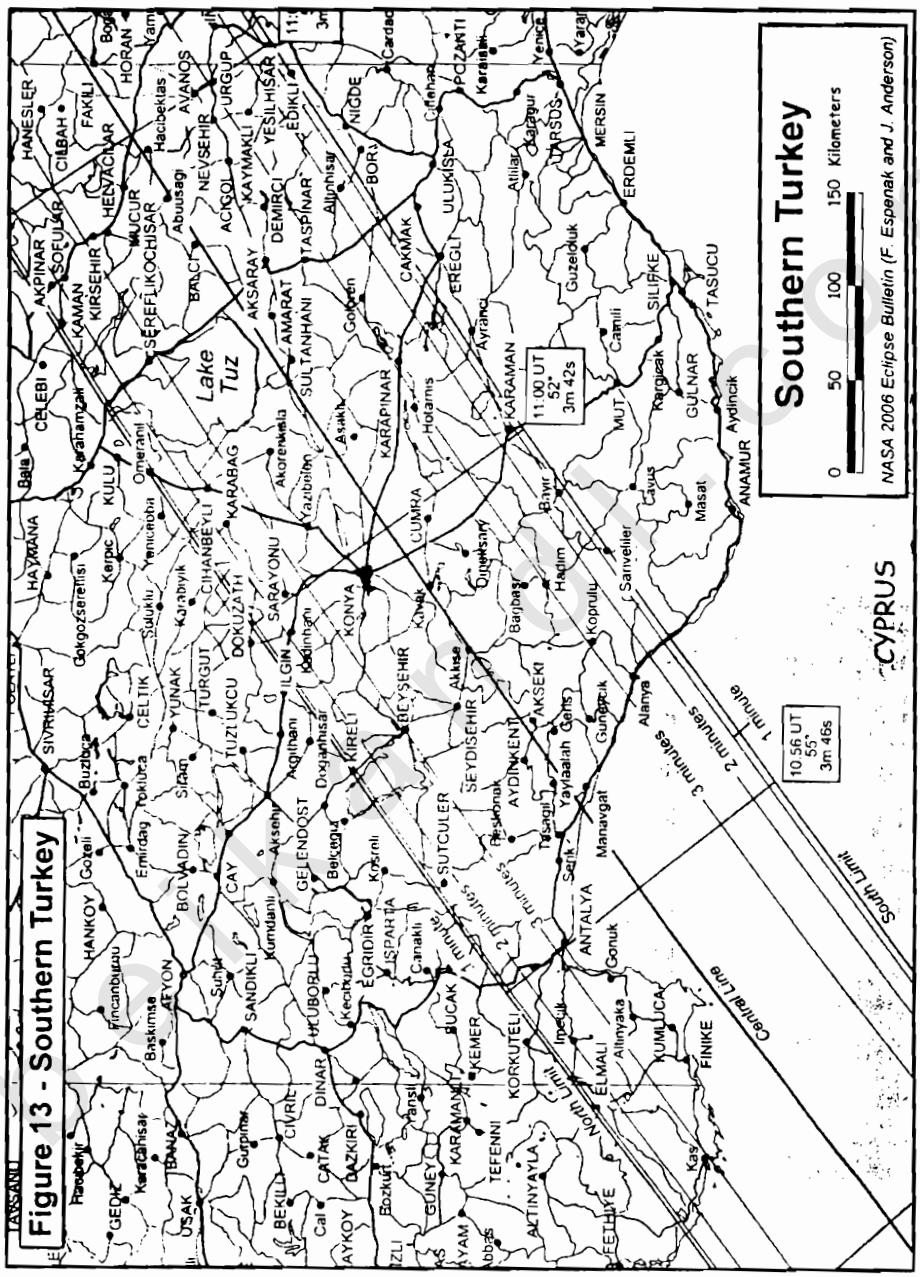


Figure 13 - Southern Turkey
Southern Turkey
0 50 100 150 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak and J. Anderson)
Lake Tuz
CYPRUS
Central Line
South Limit
1 minute
2 minutes
3 minutes
11:00 UT
52°
3m 42s
10:56 UT
55°
3m 46s
ANSARI
SIVRIHISAR
HAYMANA
KARAMAN
KARAPINAR
KARAMAN
ERDEMLI
TASUCU
GULNAR
ANAMUR
ANTALYA
ALANYA
KONYA
AKSEKI
SEYDISEHIR
BEYSEHIR
ISPARTA
EGRIDIR
KORKUTELI
KEMER
FINIKE
KUMLUCA
ELMALI
TARSUS
MERSIN
SILIFKE
MUT
CAMILI
ULUKISLA
EREGLI
NIGDE
BOR
ALTINYAYLA
TEFENNI
KUMLUCA

شكل ٢٦

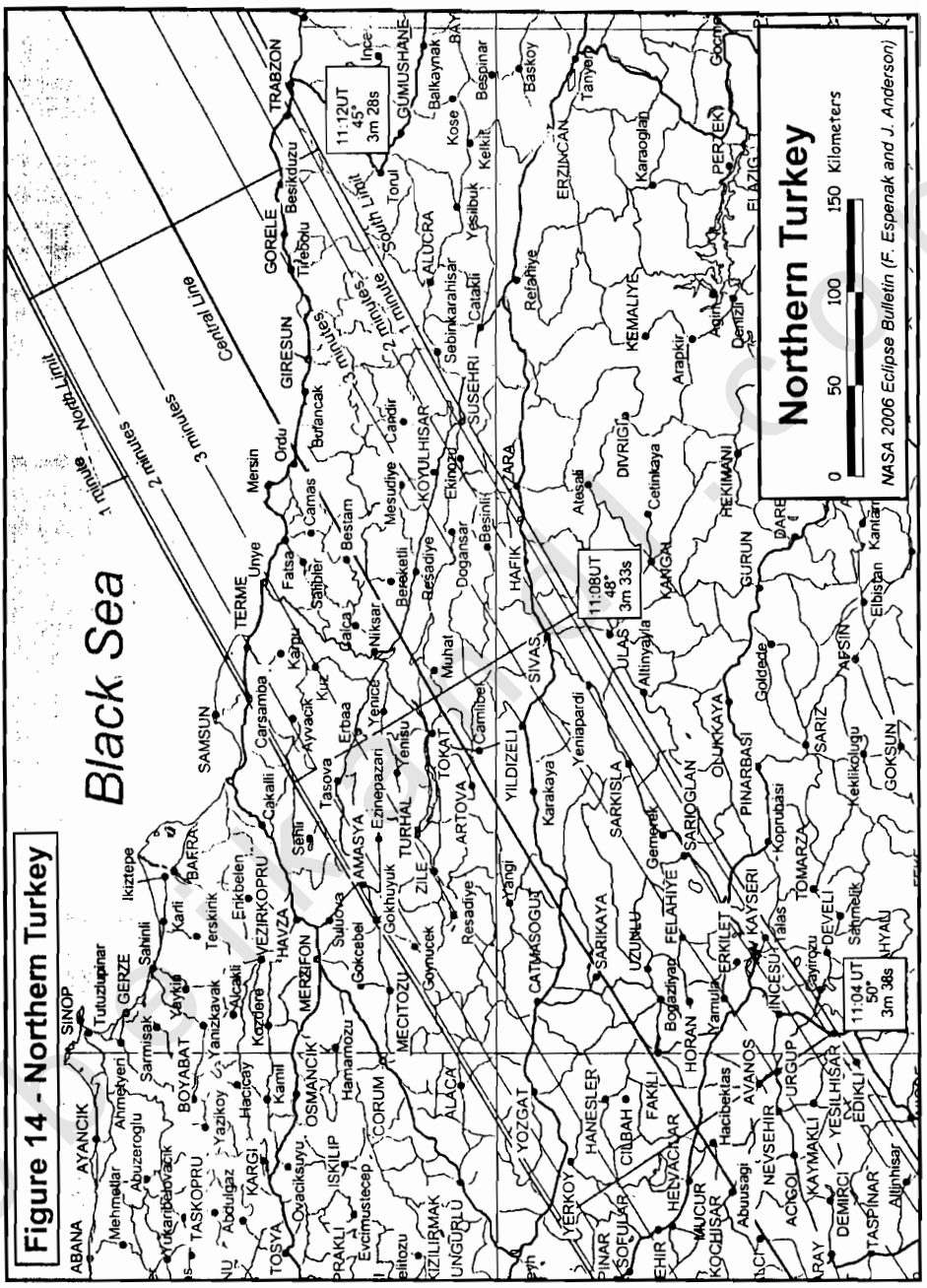


Figure 14 - Northern Turkey
Black Sea
1 minute
2 minutes
3 minutes
North Limit
Central Line
South Limit
11:12UT
45°
3m 28s
11:08UT
48°
3m 33s
11:04 UT
50°
3m 38s
Northern Turkey
0
50
100
150 Kilometers
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak and J. Anderson)
SINOP
AYANCIK
ABANA
Tutuzlupinar
Mehmetlar
Ahmetyeri
GERZE
Ikiztepe
Sahinli
Sarmisak
Karli
BAFRA
Yaylik
BOYABAT
Yanizkavak
TASKOPRU
Yazikoy
Alacali
Hacicay
KARGI
Abdulgaz
Kozdere
Cakali
Erikbelen
VEZIRKOPRU
Kamil
TOSYA
Oyaciksuyu
OSMANCIK
HAVZA
Sehli
MERZIFON
ISKILIP
Hamamozu
Sulova
Gokcebel
AMASYA
CORUM
MECITOZU
Goynucek
ZILE
TURHAL
Gokhuyuk
Yenice
Ezinepazari
Yemisu
TOKAT
Resadiye
ARTOVA
Camlibel
ALACA
UNGURLU
KIZILIRMAK
YOZGAT
YERKOY
HANESLER
CIBAH
FAKILI
SOFULAR
PINAR
EHIR
HENYACHAR
MUCUR
KOCHISAR
Abuusagi
Hacibektas
AVANOS
NEVSEHIR
ACIGOL
KAYMAKLI
URGUP
RAY
YESILHISAR
DEMIRCI
EDIKLI
TASPINAR
Altinhisar
CATMASOGUT
Karakaya
YILDIZELI
SIVAS
Yeniapardi
SARIKAYA
SARKISLA
UZUNLU
Gemerek
FELAHIYE
Bogazliyan
HORAN
Yamula
ERKILET
KAYSERI
TOMARZA
Talas
INCESU
Cayirozu
DEVELI
Sahmelik
HYAU
SARIOGLAN
OLUKKAYA
PINARBASI
Koprubasi
SARIZ
Kekliktolugu
GOKSUN
AFSIN
Elbistan
Kantarci
DARE
Goldede
GURUN
HEKIMHANI
KANGAL
Cetinkaya
Altinyayla
DIVRIGI
Atisali
HAFIK
ZARA
Besinli
Dogansar
Muhal
Ekinozu
Beyadiye
KOYULHISAR
Mesudiye
Beyketli
Camdir
SUSEHRI
Sebinkarahisar
Catakli
ALUCRA
Yesilbuk
Kelkit
Kose
Balkaynak
Besginar
Baskoy
Tanyeri
ERZINCAN
Refahiye
KEMALIYE
Karaoglan
Agin
Arapkir
Demirli
PERTEK
ELAZIG
Gocne
GUMUSHANE
Ince
TRABZON
Besikduzu
GORELE
Tirebolu
GIRESUN
Bulancak
Camas
Falsa
Satilmis
Bestiam
Dalca
Niksar
Kurtun
Ayvacik
Kaynu
Carsamba
Cakali
SAMSUN
TERME
Unye
Ordu
Mersin

شكل ٢٧

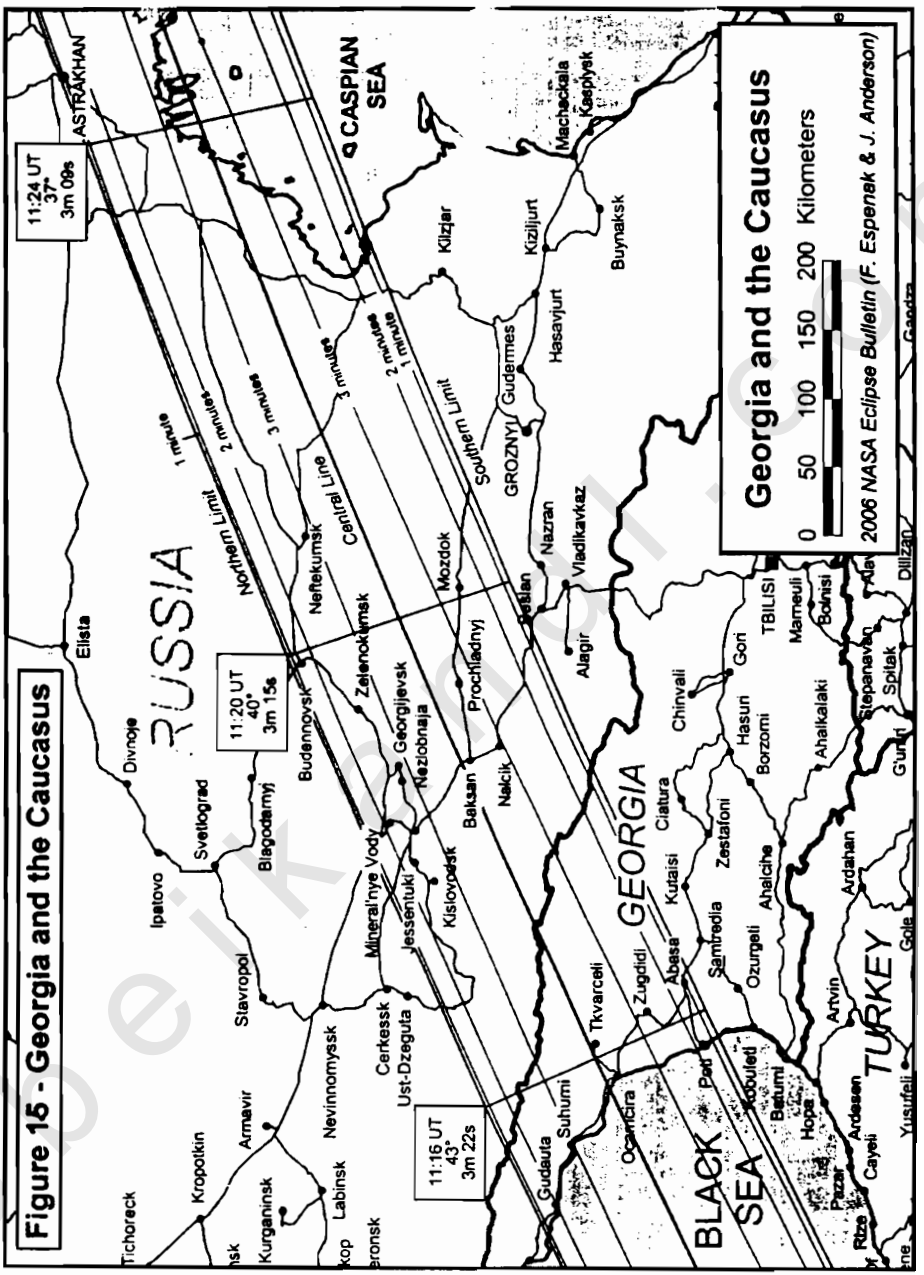


Figure 15 - Georgia and the Caucasus
RUSSIA
GEORGIA
TURKEY
BLACK SEA
CASPIAN SEA
11:24 UT
37°
3m 09s
11:20 UT
40°
3m 15s
11:16 UT
43°
3m 22s
Northern Limit
Central Line
Southern Limit
1 minute
2 minutes
3 minutes
Georgia and the Caucasus
0 50 100 150 200 Kilometers
2006 NASA Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)
ASTRAKHAN
Elista
Divnoje
Svetlograd
Blagodarnyj
Budennovsk
Neftekumsk
Zelenokumsk
Mozdok
Kizlyar
Kizilyurt
Buynaksk
Machackala
Kaspiysk
Hasavyurt
Gudermes
GROZNYJ
Nazran
Vladikavkaz
Alagir
Beslan
Prochladnyj
Georgijevsk
Neziobnaja
Baksan
Nalcik
Mineral'nye Vody
Kislovodsk
Jessentuki
Cerkessk
Ust-Dzeguta
Ipatovo
Stavropol
Armavir
Kropotkin
Nevinnomyssk
Labinsk
Kurganinsk
Tichoreck
Gudauta
Suhumi
Ochamchira
Tkvarceli
Zugdidi
Abasa
Kutaisi
Ciatura
Samtredia
Zestaponi
Ozurgeti
Ahalcihe
Chirvali
Hasuri
Borzomi
Gori
TBILISI
Mtskheta
Marneuli
Bolnisi
Ahalkalaki
Stepanavan
Spitak
Gyumri
Dilijan
Ardahan
Artvin
Gola
Yusufeli
Ardesen
Cayeli
Pazar
Rize
Hopa
Batumi
Kobuleti
Poti

شكل ٢٨

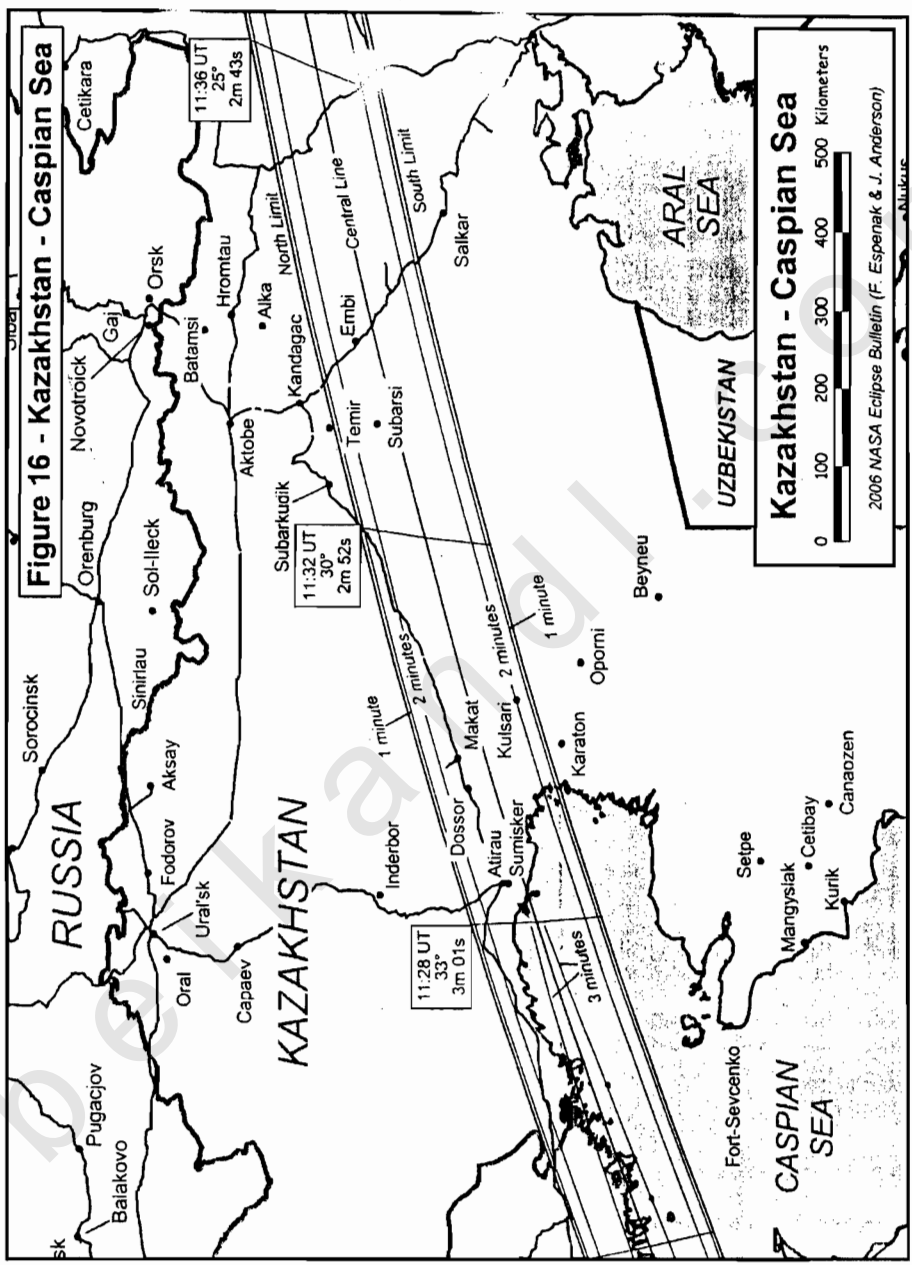


Figure 16 - Kazakhstan - Caspian Sea
RUSSIA
KAZAKHSTAN
UZBEKISTAN
CASPIAN SEA
ARAL SEA
Sorocinsk
Orenburg
Novotroick
Cetikara
Gaj
Orsk
Sol-Ileck
Sinitau
Aksay
Fodorov
Ural'sk
Oral
Capaev
Pugacjov
Balakovo
Batamsi
Hromtau
Alka
Aktobe
Kandagac
Subarkuqik
Temir
Embi
Subarsi
Salkar
North Limit
Central Line
South Limit
11:36 UT
25°
2m 43s
11:32 UT
30°
2m 52s
11:28 UT
33°
3m 01s
1 minute
2 minutes
3 minutes
Inderbor
Dossor
Atirau
Sumisker
Makat
Kulsari
Karaton
Oporni
Beyneu
Setpe
Mangyslak
Cetibay
Kurik
Canaozen
Fort-Sevcenko
Kazakhstan - Caspian Sea
0 100 200 300 400 500 Kilometers
2006 NASA Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

شكل ٢٩

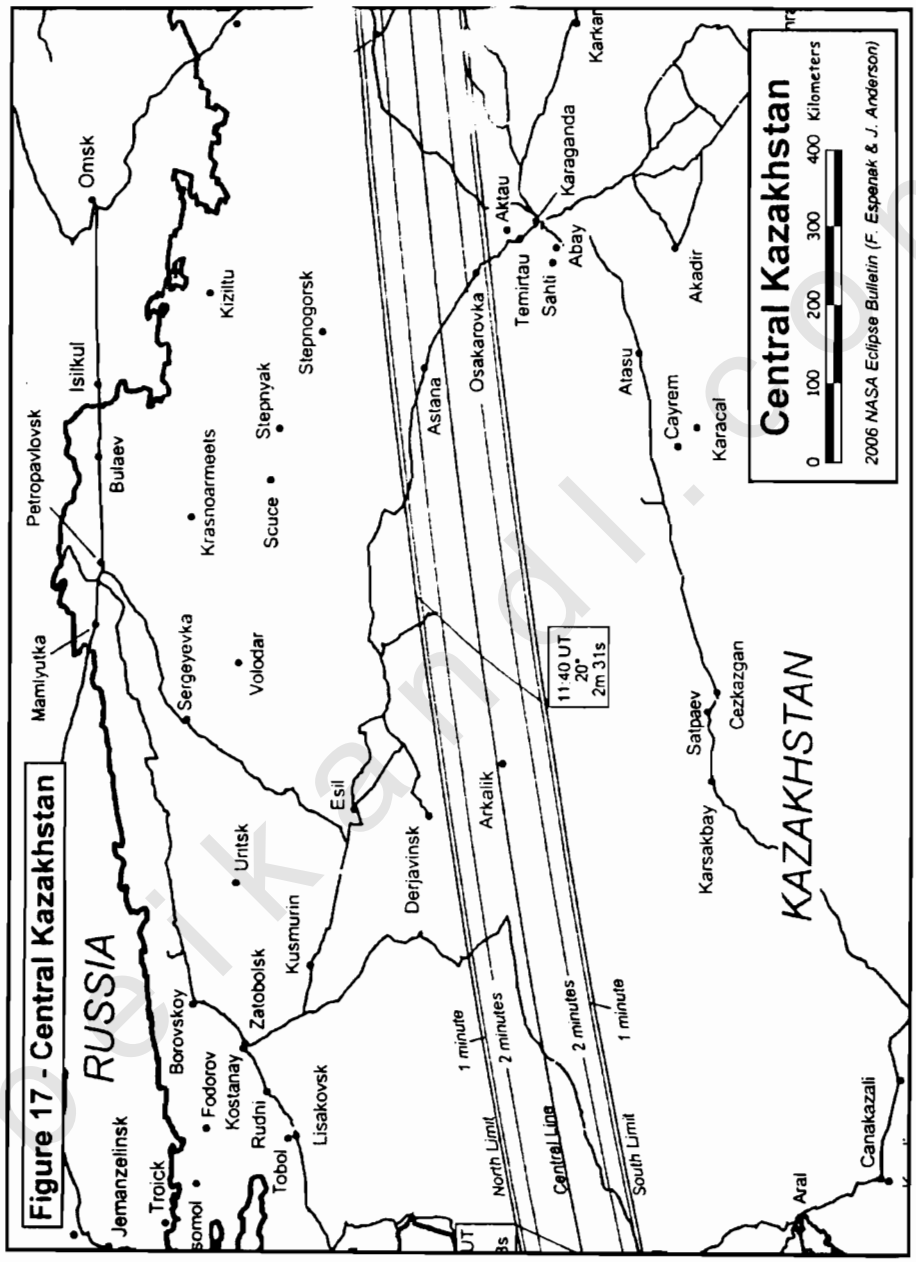


Figure 17 - Central Kazakhstan
RUSSIA
KAZAKHSTAN
Petropavlovsk
Mamlyutka
Isilkul
Omsk
Bulaev
Kizilta
Stepnogorsk
Krasnoarmeets
Stepnyak
Scuce
Sergeyevka
Volodar
Astana
Osakarovka
Aktau
Temirtau
Sahti
Abay
Karaganda
Atasu
Cayrem
Akadir
Karkaralinsk
Karacal
Derjavinsk
Arkalik
Esil
Kusmurin
Untsk
Zatobolsk
Borovskoy
Fodorov
Kostanay
Rudni
Tobol
Lisakovsk
Jemanzelinsk
Troick
Somol
Satpaev
Karsakbay
Cezkazgan
Aral
Canakazali
11 40 UT
20°
2m 31s
1 minute
2 minutes
North Limit
Central Line
South Limit
Central Kazakhstan
0 100 200 300 400 Kilometers
2006 NASA Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

شکل ۳۰

eclipse.gsfc.nasa.gov

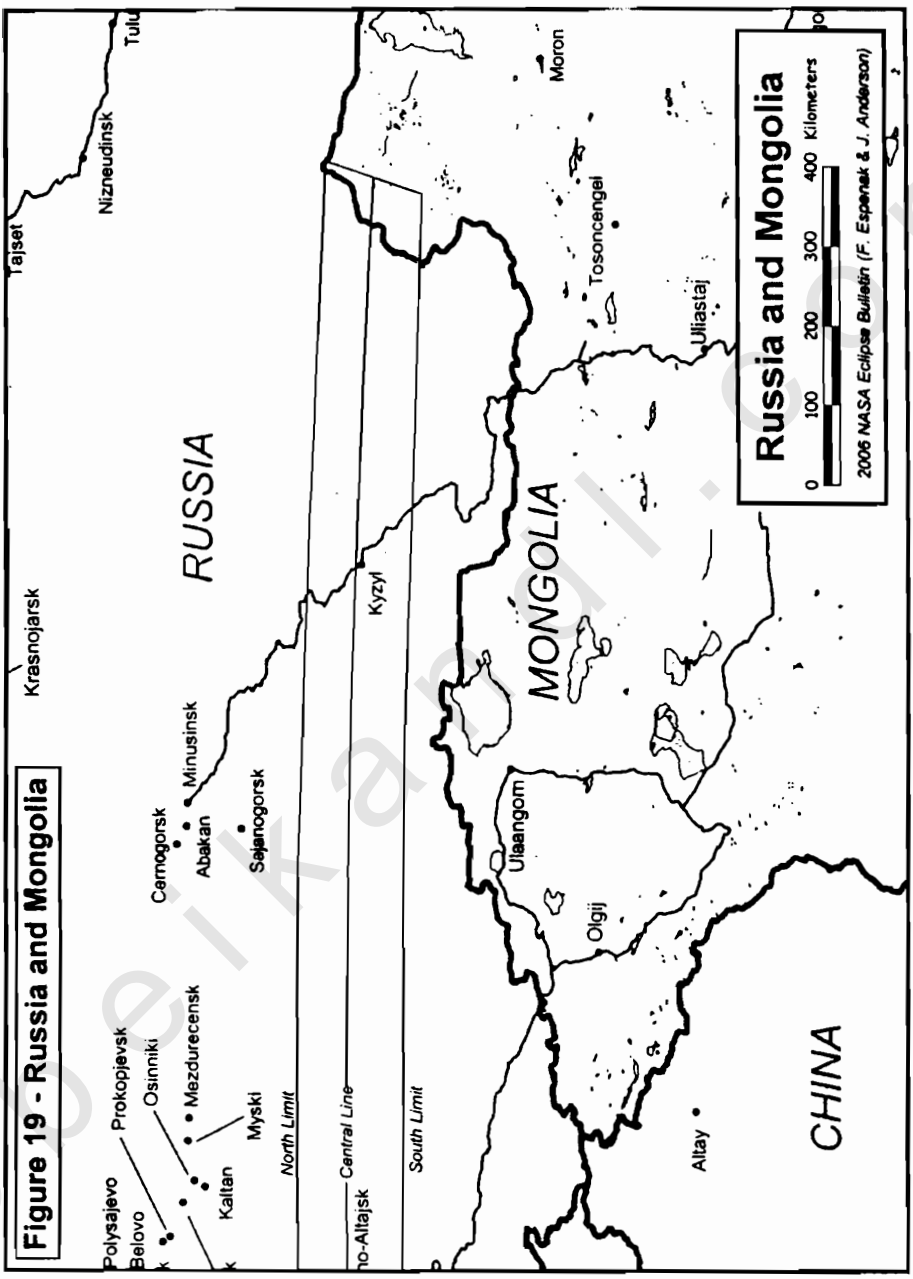


Figure 19 - Russia and Mongolia
Russia and Mongolia
0 100 200 300 400 Kilometers
2006 NASA Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)
RUSSIA
MONGOLIA
CHINA
Krasnojarsk
Tajset
Nizneudinsk
Tulu
Minusinsk
Carnogorsk
Abakan
Sajanogorsk
Kyzyl
Moron
Tosoncengel
Uliastaj
Ulaangom
Olgij
Altay
Mezdurecensk
Prokopjevsk
Osinniki
Myski
Kaltan
Polysajevo
Belovo
North Limit
Central Line
South Limit

شكل ٣٢

والجدول التالى يبين بعض بيانات الأجرام السماوية التى شاهدناها خلال الكسوف الكلى لمدينة السلوم.

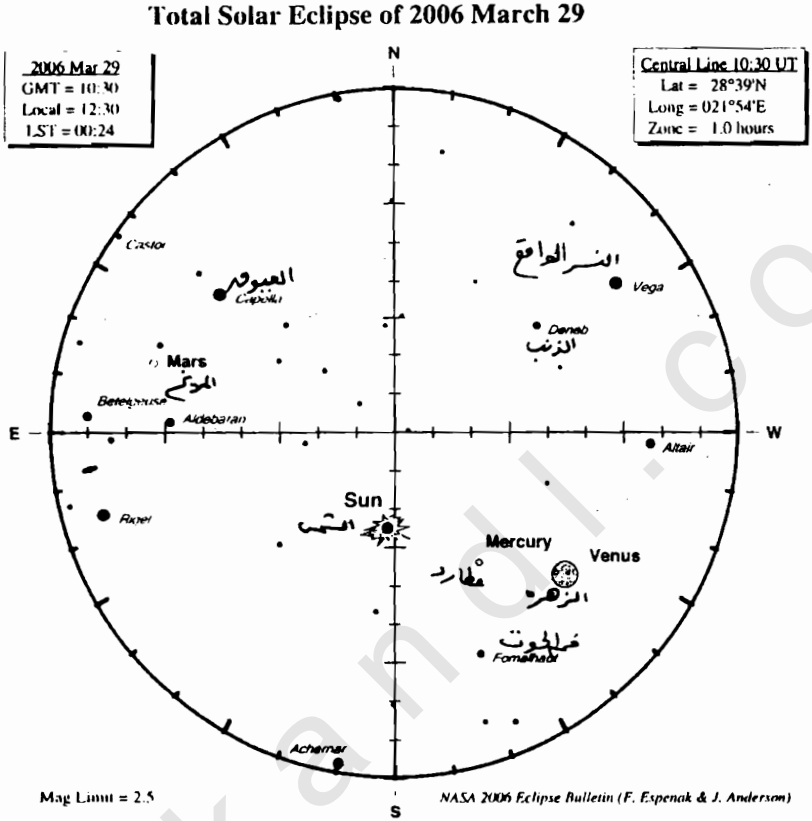
الجرم	المطلع المنقم			الميل			القدر الظاهرى	الجزء المضاء
	ث	ق	س	ث	ق	س		
الشمس	٣٠	٣١	٠٠	+٠٠	٢٤	٠٣	-٢٦.٧	---
القمر	٢٢	٣٠	٠٠	+١٧	٤١	٠٣	-	٠.٠٠
عطارد	٤٨	٠٠	٢٣	-٣٨	٣٠	٠٦	+١.٠	٠.٣٠
الزهرة	٠٨	٣٦	٢١	-٢٦	٥٢	١٢	-٤.٠	٠.٥٢
المريخ	٤٣	٢٠	٥	+١٠	٥١	٢٤	+١.٣	٠.٩١
المشترى	٢٢	٠٣	١٥	-٢٨	٥٤	١٥	-١.٩	١.٠٠
زحل	٤٧	٢٧	٠٨	+٣١	٥٢	١٩	٠.٠	١.٠٠

ومن ناحية أخرى تم رصد الكسوف الكلى بمنطقة سيدى برانى وقد أستمر لمدة ٢ دقيقة و٣٠ ثانية ولحظ خلال ظاهرة الكسوف الكلى سطوع النجوم المضيئة وبعض الكواكب التى أقدارها أقل من الواحد الموجب ويستثنى من ذلك المريخ الذى ظهر واضحاً أثناء الكسوف شكل (٣٣).

شبكية العين، الأمر الذى قد يؤدى إلى حدوث ضرر دائم للعين أو يسبب العمى ونذكر علاوة على ذلك أن هذا الجزء من العين يخلو من وسائل التحسس بالألم ويعنى ذلك أن من ينظر إلى الشمس لن يشعر بأى الم أثناء وقوع الضرر لعينه.

لا تشاهد كسوف للشمس سواء كان ذلك الكسوف كسوفًا كلياً أو جزئياً أو حلقيا أو مختلطاً إلا من خلال نظارات شمسية خاصة تستخدم مرشحات ضوئية خاصة لحماية العينين من أشعة الشمس الضارة أو من خلال جهاز تصوير له ثقب صغير تعرض من خلاله صورة الشمس على شاشة.

FIGURE 25 - SKY DURING TOTALITY AS SEEN FROM CENTRAL LINE AT 10:30 UT



The sky during totality as seen from the central line in Libya at 10:30 UT. The most conspicuous planets visible during the total eclipse will be Venus (m_v=-4.2), Mercury (m_v=+0.9), and Mars (m_v=+1.2) located 46° west, 25° west and 72° east of the Sun, respectively. Bright stars, which might be visible, include Vega (m_v=+0.03), Altair (m_v=+0.76) Deneb (m_v=+1.25), Capella (m_v=+0.08), Aldebaran (m_v=+0.87), Betelgeuse (m_v=+0.45), and Rigel (m_v=+0.18).

The geocentric ephemeris below (using Bretagnon and Simon, 1986) gives the apparent positions of the naked eye planets during the eclipse. *Delta* is the distance of the planet from Earth (A.U.'s), *App. Mag.* is the apparent visual magnitude of the planet, and *Solar Elong* gives the elongation or angle between the Sun and planet.

Ephemeris: 2006 Mar 29 10:00:00 UT **Equinox = Mean Date**

Planet	RA	Declination	Delta	App. Mag.	Apparent Diameter arc-sec	Phase	Solar Elong °
Sun	00h31m30s	+03°24'00"	0.99845	-26.7	1922.3	-	-
Moon	00h30m22s	+03°41'17"	0.00241	-	1989.9	0.00	-
Mercury	23h00m48s	-06°30'38"	0.72846	1.0	9.2	0.30	24.7W
Venus	21h36m08s	-12°52'26"	0.71152	-4.0	23.5	0.52	46.5W
Mars	05h20m43s	+24°51'10"	1.62035	1.3	5.8	0.91	72.5E
Jupiter	15h03m22s	-15°54'28"	4.61840	-1.9	42.7	1.00	140.6W
Saturn	08h27m47s	+19°52'31"	8.64267	-0.0	19.2	1.00	115.8E

الدبران: الفا برج التور ومعناها التابع أى تابع الثريا وهو من القدر ١.١ من أسمائه أيضًا الفاتق أى البصير الثمن وعين الثور.

النسر الطائر نجم هو الفا النسر قدره ٠.٩ والنسر الطائر هو الحادى عشر من النجوم الأكثر ضياء فى السماء وكان العرب يسمونه النسر والقيثاره النسرين

الأدوات المطلوبة:

علبة طويلة- لا يقل طولها عن ١.٨ متراً- قطعة رقيقة معدنية من الألومنيوم- دبوس إبره- صفحة ورق بيضاء

الطريقة:

١- إثقب منتصف الطرف النهائى للعلبة الطويلة أو الانبوب الذى عثرت عليه أو صنعته لهذا الغرض.

٢- استخدم الشريط اللاصق للصق القطعة الرقيقة المعدنية المصنوعة من الألومنيوم على الثقب واستخدم الدبوس لأحداث ثقب صغير فى هذه القطعة الرقيقة المعدنية.

٣- أثقب ثقب للرؤية فى أحد جوانب العلبة.

٤- ضع الورقة البيضاء داخل العلبة بالقرب من ثقب الرؤية أو المشاهدة.

٥- صوب جانب العلبة الذى أحدثت به ثقباً رفيعاً تجاه الشمس بحيث تظهر صورة شكل مستدير على الورقة الموضوعة فى الجانب الأخر من العلبة وأنظر إلى الظل الذى تعكسه العلبة على الأرض وحرك العلبة بحيث يبدو ظلها مشابهاً لجانب العلبة الأخير - بحيث لا تلقى جوانب العلبة ظلالها على الأرض- إن الشكل الدائرى الذى يظهر على الورقة البيضاء هو صورة للشمس تنعكس من خلال الثقب الذى أحدثته شكل (٣٤)

ملاحظة: لا تنظر إلى الشمس من خلال هذا الثقب الصغيرة ولا تنظر إلا إلى الصورة المنعكسة على الورقة.

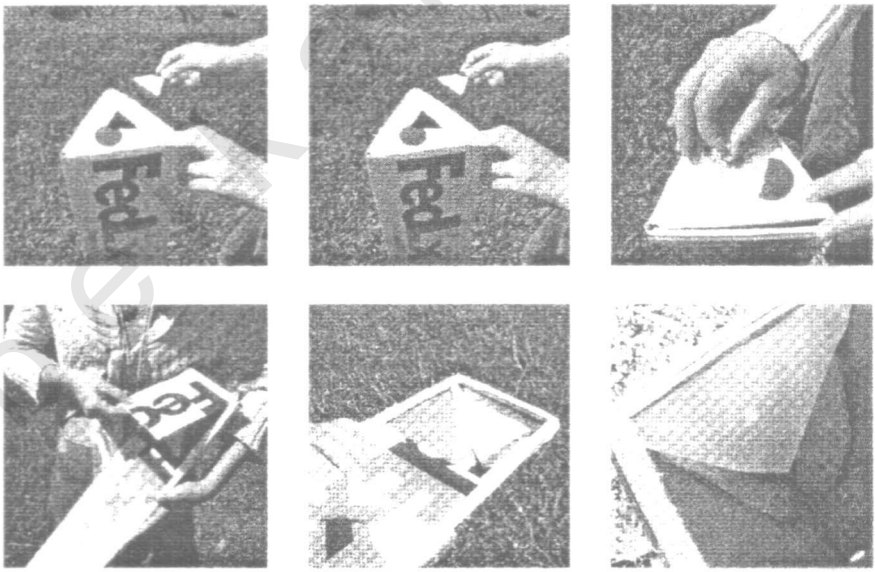
زيادة على ذلك تم رصد الكسوف جزئياً بعدد من محافظات جمهورية مصر العربية بنسب متفاوتة ففى القاهرة بدأ الكسوف الجزئى الساعة ١١و٢٨ دقيقة وإنتهى الساعة ١٢و٨ دقائق وكان مقدار الكسوف ٨٦٪.

بدأ الكسوف فى مدينة الاسكندرية فى نفس توقيت القاهرة ووصل مقداره ٩٠٪ وفى أسيوط بدأ الكسوف الساعة ١١ و٢٤ دقيقة وإنتهى الساعة الثانية ظهراً و٣ دقائق ووصل مقدار الكسوف ٧٩٪.

وفى سانت كاترين بدأ فى الساعة ١١ و٣٢ دقيقة وإنتهى الساعة ٢ و٩ دقائق وكانت مدته حوالى ساعتان و٣٥ دقيقة وكان مقدار الكسوف ٧٧٪ أما فى أسوان فبدأ الكسوف الجزئى الساعة ١١ و٢٣ دقيقة وإنتهى الساعة ١ و٥٩ دقيقة ووصل مقدار الكسوف إلى ٦٩٪

إن الكسوف الكلى للشمس والذى حدث يوم ٢٩ مارس ٢٠٠٦م والذى تم رصده فى السلوم بمصر سيحدث مرة أخرى فى أغسطس عام٢٠٢٧م وذلك فى منطقة وادى الملوك بالأقصر.

يعتبر هذا الكسوف الذى حدث فى السلوم والذى بدأ مع شروق الشمس فى شرق البرازيل ثم عبر المحيط الأطلنطى بسرعة ١٠٠٠ كيلومتر فى الساعة ثم دخل غانا وتوجو وبنين ونيجريا والنيجر وتشاد وليبيا ثم مر بالمنطقة الحْدودية بين مصر وليبيا فى منطقة السلوم ثم عبر مسار الكسوف البحر المتوسط فتركيا وجنوب البحر الأسود ثم جورجيا وبعد ذلك عبر بحر قزوين وإخترق جمهورية كازاخستان وإنتهى مع غروب الشمس فوق سيبريا.



شكل ٣٤

الجدول التالى يبين اسم البلد الذى حدث فيه الكسوف الكلى ومدته

البلد	الوقت الذى حدث الكسوف الكلى		مدة الكسوف الكلى		إرتفاع الشمس بالدرجات
	ق	س	ث	ق	
أبيدجان (اكرا)	١٠	٩	٢٧	٣	٤٥
لاجونس	٢٠	٩	٣٩	٣	٥١
نيجيريا	٣٠	٩	٤٩	٣	٥٦
نيجر	٤٥	٩	٠٠	٤	٦٤
شمال تشاد	٠٠	١٠	٠٥	٤	٦٦
بين ليبيا وتشاد	١٠	١٠	٧٠ أكبر فترة	٤	٦٧
ليبيا	٢٠	١٠	٦	٤	٦٧
مصر (السلوم)	٣٠	١٠	٣	٤	٦٢
البحر المتوسط	٥٠	١٠	٥١	٣	٥٧
تركيا (أنقرة)	٠٠	١١	٤٢	٣	٥٢
تبليسى	٢٠	١١	١٥	٣	٤٠
غرب كازاخستان	٣٠	١١	٥٧	٢	٣٢
شرق كازاخستان	٤٠	١١	٣١	٢	٢٠

شهدت محافظات مصر وخاصة المدن التى تقع بعيدة عن مسار الكسوف الشمسى وكان طبعاً الكسوف جزئياً.

والجدول التالى يوضح بداية الكسوف ووسطه ونهايته لمعظم مدن جمهورية مصر العربية بالمحافظات المختلفة.

المدينة	بداية الكسوف			ذروة الكسوف			نهاية الكسوف			درجة الكسوف٪ عند الذروة
	ث	ق	س	ث	ق	س	ث	ق	س	
حلايب	٣٧	٢٩	١١	٢٨.٩	٤٤	١٢	٣٨.٧	٥٧	١٣	٥٦.٥٪
أبو سمبل	١٢	١٧	١١	٢٧.٥	٣٥	١٢	٠٨.٨	٥٧	١٣	٦٧.٦٪
أسوان	٣٢.٣	٢٢	١١	٥٤.٥	٤٠	١٢	١٠.٧	٥٨	١٣	٦٩

الخارجة	٤٤.١	١٨	١١	٣٤.١	٣٨	١٢	٤٦.٣	٥٧	١٣	٧٧.٧
قنا	٥٧.٣	٢٤	١١	٠٦.١	٤٤	١٢	٥٥.٩	٠١	١٤	٧٤.٣
سوهاج	٢١.٦	٢٣	١١	٥٧.٨	٤٢	١٢	٢٧.٠	٠١	١٤	٧٧.٣
أسيوط	١٤.٨	٢٣	١١	٠٦.٨	٤٣	١٢	٥٥.١	٠١	١٤	٧٩.٩
الفراقة	٤٤.٠	٢٨	١١	٤٤.٠	٤٧	١٢	٣.١	٠٥	١٤	٧٤.٩
شرم الشيخ	٣٨.٧	٣٠	١١	٣٣.٦	٤٩	١٢	٣٦.٨	٠٦	١٤	٧٥.٣
المنيا	٤٥.٩	٢٣	١١	٥٠.٠	٤٣	١٢	٥٠.٩	٠٢	١٤	٧٨.٣
الطور	٤٤.٧	٢٩	١١	٥٧.٩	٤٨	١٢	٣٨.٣	٠٩	١٤	٧٧.٥
سانت كاترين	٥١.٨	٣٠	١١	٠١.٩	٥٠	١٢	٢٠.٨	٠٧	١٤	٧٧.٦
بنى سويف	٠٧.١	٢٦	١١	٠٩.٣	٤٦	١٢	٥٦.٨	٠٤	١٤	٧٧.٦
الفيوم	٥٠.١	٢٥	١١	٥٥.١	٤٥	١٢	٤٨.٢	٠٤	١٤	٨٥.٦
طابا	٥٩.٢	٣٣	١١	٥٧.٣	٥٢	١٢	٤٧.٣	٠٩	١٤	٧٨.٢
السويس	٠٤.٤	٣٠	١١	٤٧.٢	٤٩	١٢	٥٠.٦	٠٧	١٤	٨٣.٩
الجيزة	٣١.٨	٢٧	١١	٣٢.٣	٤٧	١٢	١٢.٦	٠٦	١٤	٨٨.٦
القاهرة	٤٤.١	٢٧	١١	٤٣.٦	٤٧	١٢	٢١.٥	٠٦	١٤	٨٨.٦
بنها	١٣.٤	٢٨	١١	١٢.٦	٤٨	١٢	٤٩.٢	٠٦	١٤	٨٧.٧
الإسماعيلية	٣٠.٩	٣٠	١١	١٦.٦	٥٠	١٢	٢٣.١	٠٨	١٤	٨٥.٨
شبين الكوم	٠٣.٠	٢٨	١١	٣.٦	٤٨	١٢	٤٣.٣	٠٦	١٤	٨٨.٢
الزقازيق	٠.٩	٢٩	١١	٥٦.١	٤٨	١٢	٢٣.٢	٠٧	١٤	٨٧.٨
طنطا	٢٤.٨	٢٨	١١	٢٤.٢	٤٨	١٢	٠١.٧	٠٧	١٤	٨٨.٨
كفر الشيخ	٣٩.٦	٢٨	١١	٣٨.٣	٤٨	١٢	١٤.٧	٠٧	١٤	٨٩.٤
دمنهور	٥٠.٠	١٧	١١	٥٢.٤	٤٧	١٢	٣٩.٠٢	٠٦	١٤	٩٠.٤
المنصورة	٣٠.٧	٢٩	١١	٢٥.٢	٤٩	١٢	٥١.٠١	٠٧	١٤	٨٨.٧
العريش	٠٤.١	٣٤	١١	٢٧.٩	٥٣	١٢	٥٠.٣	١٠	١٤	٨٤.٢
الاسكندرية	١٥.٢	٢٧	١١	١٣.٦	٥١	١٢	١٤.٤	٠٦	١٤	٩٢
بور سعيد	٢٩.٩	٣١	١١	١٣.٦	٥١	١٢	١٥.٢	٠٩	١٤	٨٧.٤
مرسى مطروح	٥٨.٢	٢٢	١١	٦.٨	٤٣	١٢	٤٣.٧	٠٢	١٤	٩٧.٥
دمياط	٣١.١	٣٤	١١	٥٤.٣	٥٣	١٢	١٤.٦	١١	١٤	٨٥

هل يمكن أن نرى فى يوم واحد شروقين وغروبين للشمس؟ نعم وخاصة يقول المولى عز وجل فى كتابه العزيز "رب المشرقين والمغربين..." فهذه ظاهرة مؤكده... تظهر هذه الظاهرة أثناء ظاهرة الكسوف الكلى فسكان المنطقة التى تحدث فيها هذه الظاهرة لا يرون الشمس ويحل عليهم الظلام وكأن الشمس قد غربت بعد أن أشرقت فى صباح ذلك اليوم ثم بعد دقائق قصيرة وهى فترة الكسوف الكلى تشرق الشمس مرة أخرى وفى مساء ذلك اليوم تغرب الشمس وبذلك فإنه يوجد للشمس فى ذلك اليوم مشرقين ومغربين وفى أثناء فترة الكسوف الكلى تكون حالة الكون فى هذه المنطقة فى ظلام تام وأخر اليوم غربت الشمس غروبها العادى وبذلك تكون ظاهرة غروب الشمس فى ذلك اليوم قد ظهرت مرتين وكذلك الشروق مرتين أما هذا يفسر قوله سبحانه وتعالى فى كتابه العزيز: ﴿ رَبُّ ٱلْمَشْرِقَيْنِ وَرَبُّ ٱلْمَغْرِبَيْنِ ﴾.

ويحدث الكسوف عندما تكون الشمس- القمر- الأرض على خط مستقيم واحد وبذلك فإن المد الذى يسببه القمر للمناطق الساحلية يكون أكبر من المد فى الأيام العادية ولذلك سوف تكون هناك كمية كبيرة من الأسماك والمحار وخيرات بحرية أخرى.

وإذا انجلت الشمس عن القمر وبزغت من سترها وأعلنت عن صبح بعد كسوفها (الشمس) وأشرقت مرة أخرى ويقسم المولى بالصبح فى قوله تعالى ﴿ وَٱلصُّبْحِ إِذَا تَنَفَّسَ ﴾.

وهذا القسم إشارة علمية حقيقة معروفة وهى أن عملية "التمثيل الضوئى" المسماه بالتمثيل "الكلورفيلم" وهى عملية تكون معكوسة فى النبات فى الليل وأثناء فترة الكسوف الكلى يأخذ النبات الأكسجين من الجو ويطرد ثانى أكسيد الكربون أما فى الصباح فإن عملية التمثيل الضوئى تعود فى النبات إلى وضعها الطبيعى فيأخذ ثانى أكسيد الكربون من الجو ويطرد الأكسجين اللازم لتنفس الكائنات الحية.

ولهذا شبه رب العزه جلا وعلا- الصبح وكأنه كائن حى يتنفس وربط بين

تنفس الكائنات ووقت الصبح لأنه وقت تجديد هواء الكون بالأكسجين النقى من كل المزروعات والنباتات.

يقسم المولى سبحانه وتعالى فى كتابه العزيز بآيتين كونيتين معجزتين فى سورة التكوير هما ﴿ وَٱلَّيْلِ إِذَا عَسْعَسَ ﴾ فهناك ليلين – الليل العادى الذى نعرفه كلنا والذى يظهر فى كل يوم والليل الآخر الذى يظهر فى حالة الكسوف الكلى أى أنه توجد فى هذا اليوم صبحين وليلين. فذلك لأن شبكية العين فى الاقسام تحتوى على نوعين من المستقبلات البصرية هما الأقماع والعصبات فالأقماع تتركز فى نقطة العين المركزية بشبكية العين ولها ثلاثة وظائف هى الإبصار الحاد وتتميز الالوان وإدراك الحركة السريعة للأجسام وتحتاج الأقماع إلى ضوء النهار لعادى لتعمل بكامل كفاءتها وفى خلال الكسوف الكلى تتعطل وظيفة الأقماع بل وعملها أيضاً ولا تستطيع القيام بعملية الأبصار ويتضح من قوله سبحانه وتعالى فى كتابه العزيز: ﴿ مَثَلُهُمْ كَمَثَلِ ٱلَّذِى ٱسْتَوْقَدَ نَارًا فَلَمَّآ أَضَآءَتْ مَا حَوْلَهُۥ ذَهَبَ ٱللَّهُ بِنُورِهِمْ وَتَرَكَهُمْ فِى ظُلُمَٰتٍ لَّا يُبْصِرُونَ ﴾ البقرة ١٧.

كذلك من الاشارات القرآنية المعجزة لحقيقة عمل الأقماع فى ضوء النهار هو الإشارة إلى ضوء الفجر الصادق حيث يمكن للعين البشرية عند ظهور التمييز بين الألوان مثل الخيط الأبيض والأسود ليكون بداية الصيام يقول سبحانه وتعالى: ﴿ وَكُلُوا۟ وَٱشْرَبُوا۟ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَكُمُ ٱلْخَيْطُ ٱلْأَبْيَضُ مِنَ ٱلْخَيْطِ ٱلْأَسْوَدِ مِنَ ٱلْفَجْرِ ﴾ البقرة ١٨٧.

أما الغصيات فإنها تتركز فى أطراف الشبكية ولها المقدرة على إدراك الأجسام الكبيرة بشرط تحركها فى الظلام فإذا جاء الليل وحل الظلام حتى ولو كان هذا الظلام هو ظلام الكسوف الكلى وكانت الأجسام المحيطة ساكنة فإن الإنسان يتعسعس أو "يتحسس" طريقة إعتمادًا على عسعسة قدميه أو تحسس يديه للموجودات إما لتحاشى الإرتطام بها أو الاستدلال عليها من موقعها بعدا أو قربا من المكان الذى يقصده.

خسوف القمر

يقال الخسوف للقمر والكسوف للشمس وقبل الكسوف فيهما إذا زال بعض ضوئهما والخسوف إذا ذهب كله ويقال عن خاسفة إذا غابت حدقتها. فالشمس تتكسف بحسبان ويزول ضوؤها وكأنها ليست فى الوجود وإذا بالكواكب تشرق وتنير وتلمع فى السماء وكأن النار انقلب ليلاً وهذه أية كونية وعموماً الخسوف يقع فى منتصف الشهر العربى أى عندما يكون القمر بدراً أما الكسوف فهو يقع فى بداية أو نهاية الشهر القمرى.

القمر أقرب بكثير إلى الأرض من أى جرم أخر فى السماء، لا يتعدى بعده عن الأرض معدل ٣٨٤.٠٠٠ الف كيلو متر وهو ما يعادل تقريباً عشرة أضعاف طول خط الاستواء من القمر جرم صغير إذا ما قورن بالأرض فكتلته أقل من كتلتها بكثير ووزنه النوعى أخف من وزنها لكن التفاوت بين الأرض والقمر أقل مما هو عليه بين الكواكب – كواكب المجموعة الشمسية الأخرى وأقمارها التابعة فأكبر توابع كوكب نبتون مثلاً وهو "تريتون" لا تتعدى كتلته ١/ ٧٥٠ من كتله هذا الكوكب ويلغ قطر القمر ٣٤٧٦ كيلو مترا وكتلته لا تتعدى ١/ ٨١ من كتلة الأرض وسرعة اقلاته من جاذبية القمر تبلغ ٢.٤ كيلو متر فى الثانية وهى لا تكفى الاحتفاظ بجو ذى شأن أنظر شكل (١).

حركات القمر

إن الأرض والقمر يدوران حول مركز "الثقل للنظام الشمسى" لكن لما كان هذا المركز بسبب الاختلاف بين كتلتى الجرمين واقعًا داخل الكرة الأرضية فالقمر يدور حول الأرض ومدة دوران القمر حول الأرض هى ٢٧,٣ يوماً وهذه أيضاً مدة دورانه حول محورة ونتيجة لذلك يظل نصف كرته الواحد متجهاً دائماً نحو الأرض[١].

ليس مسار القمر دائرياً تماماً لذلك يتغير القطر الظاهر لقرصة تغييراً طفيفاً و

---

(١) من مقال للدكتور صلاح أحمد حسن أستاذ طب العيون – جامعة أسيوط – جريرة الأهرام المصرية