

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 يجلب 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.

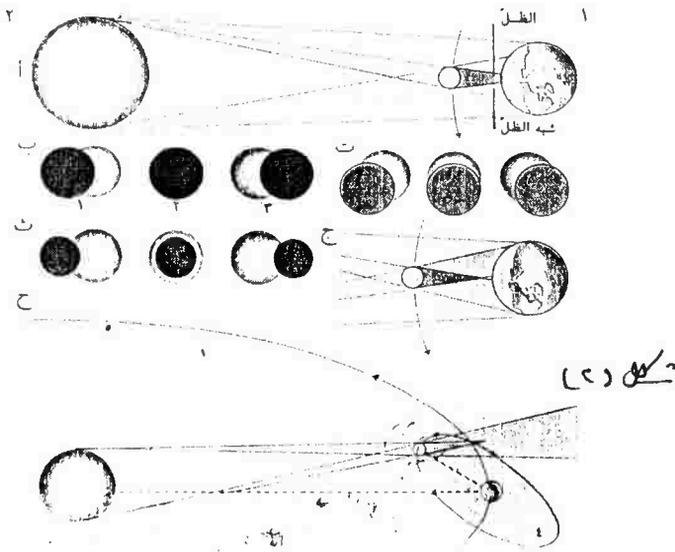
إن قطر الشمس أكبر ٤٠٠ مرة من قطر القمر ولذلك حتى يحدث الكسوف أن تكون الشمس أبعد ٤٠٠ مرة من بعد القمر عن الأرض وعندها يغطي قرص الشمس ويظهران كأنهما بنفس الحجم وهذا هو الكسوف الكلى.

وعندما يحدث كسوف كلى فإن الممر الكلى، أى المنطقة التى على الأرض والتي تقع داخل الظل يكون نحو ١٢٠ كيلو متراً عرضاً فقط وحيث أن الأقطار الظاهرية للشمس والقمر متساوية تقريباً - 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 تتراوح من ١٦٠٠ - 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 ومنتظر حدوث الكسوف الكلى فإنه من الجائز أن نتنظر فى المتوسط نحو مئات السنين.

وتعتمد مدة الكسوف الكلي في بقعة ما أساساً على مسافة القمر من الأرض في وقت الكسوف. وبسبب أن مدار القمر يختلف قليلاً عن الدائرة فإن القمر أحياناً يكون بعيداً عن الأرض لدرجة أنها لا تقع في منطقة الظل. أى أن القمر يكون بعيداً عن الراصد لدرجة أنه لا يحجب قرص الشمس كله وفي هذه الحالة نرى حلقة رفيعة من الضوء الشمسى حول أطراف القمر وهذا الكسوف يسمى بالكسوف الحلقي.

والكسوف الشمسى كخسوف القمر يمكن للكسوف أن يكون كلياً أو جزئياً ولا يكون بأى حال من الأحوال خسوفاً حلقياً والكسوف الجزئى لا يولد نفس الأنطباع السيء 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 والفيزيائية حين ذاك ويروى في هذا الشأن في 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 نسي "هى وهو" كل فضيلة وراحا يتعاطان السكر دون حساب وأهملا القيام بوظيفتهما وهبطت فى أعين الناس مرتبتهما. 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 لطرده الغول وشاع الهلع فى الناس وهاج الشعب وكان "هى وهو" سكارا، ولا يدريان بما حدث.

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

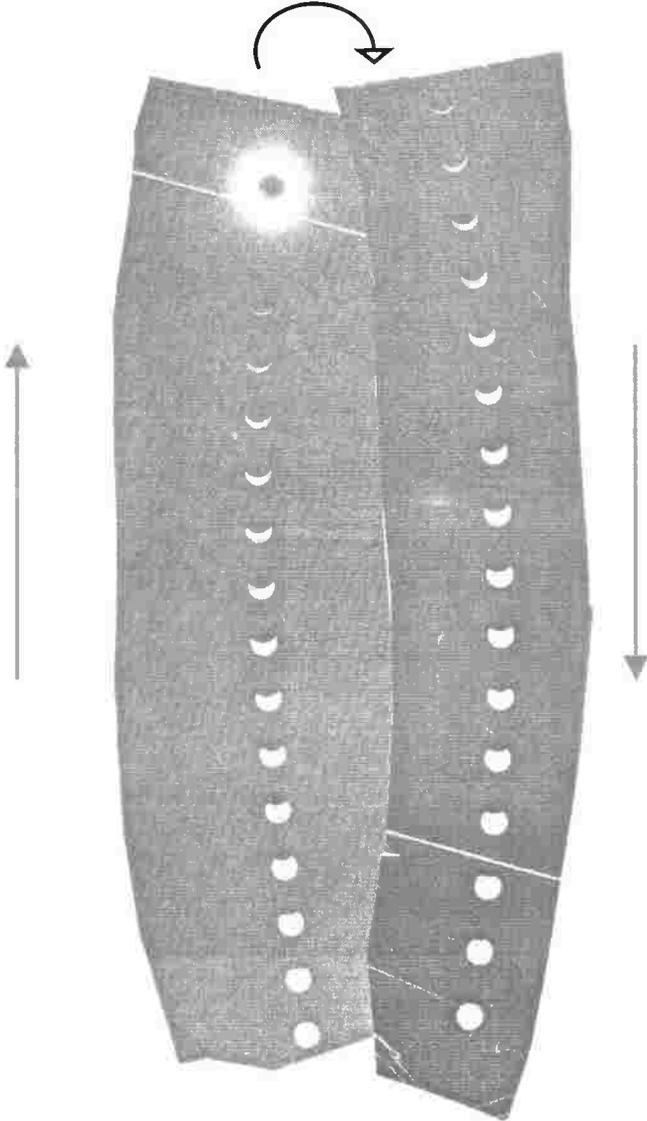
ومن أشهر القصص حول الكسوف والخسوف هى قصة "كريستوفر كولومبوس" مكتشف أمريكا فقد تعامل البحارة الذين معه بقسوة مع سكان جاميكا الأصليين. فامتنع السكان عن تزويده بالطعام هو وبحارته ليستمر فى مسيرته فى استكشاف أمريكا وكان معه فى السفينة كتاب حول الكسوفات والخسوفات المتوقع حدوثها خلال الأيام القادمة فتحدث للسكان الأصليين على أنه على صلة 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 التي 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 - الشمس والقمر - 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 الكلي.



وعندما يحدث كسوف كلى فإن الممر الكلى، أى المنطقة التى على الأرض التى تقع داخل مخروط الظل يكون نحو ١٢٠ كيلو متراً عرضاً فقط وحيث أن الأقطار الظاهرية للشمس والقمر متساوية تقريباً - 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 تتراوح من ١٦٠٠ - ٣٢٠٠ كيلو متراً 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 ومنتظر 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 قليلاً عن الدائرة فإن القمر أحياناً يكون بعيداً عن الأرض لدرجة أنه لا يحجب قرص الشمس كله وفى هذه الحالة نرى حلقة من ضوء الشمس حول أطراف القمر وهذا الكسوف يسمى بالكسوف الحلقي..

إن فرصة رؤية كسوف شمس كلى تعتبر فرصة قيمة بسبب ندرة حدوثها فمثل هذه الحوادث أو الظواهر نادرة الحدوث فى بقعة ما فإنها ستعتبر المرة 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 التى تقترب من ساعتين ينتقل المشاهد من عز الظهر والحر إلى الغروب إلى الليل والظلام والبرد ثم يعود من الليل إلى نسبات 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 - المحاق الغير مرئى - قد راح يقضمه. شكل (١٢).

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

وفي 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 تتأهب 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 إنلهم الضوء فى عز النهار.

وحينما ينتهى الكسوف الكلى وتنتهى كل هذه الظواهر من السماء تعود الحياة لسابق عهدها قبل الكسوف الكلى والجزئى. ولأن دوام الحالى 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 يصطدما أبداً أبداً وإلا شاهدنا كارثة كونه مزعجة نادرة الحدوث وليس فى الأماكن إلا حدوث الظاهرة الكونية وهى ظاهرة الكسوف للشمس. وسبحان الذى أشار بقوله تعالى فى كتابه العزيز: ﴿ وَهُوَ الَّذِى خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فى 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 في النهار والنهار في 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 في المكان الواحد على فترات وسنوات متباعدة وتصل لمئات السنين وعلينا أن نترقب الكسوف الكلي للشمس لكونه آية من آيات الله الكونية والدالة على عظمته وقدرته في إحكام وإبداع صنعه. فدوران الأجرام في مدارتها الخاصة بها معجزة وسبحان الذي أشار إلى ذلك بقوله تعالى: ﴿لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ﴾ يس ٤٠ .

روى البخارى عن المغيرة بن شعبه قال: إنكسفت الشمس لموت إبراهيم المولود الذكر الوحيد الذى أنجبه رسول الله صلى الله عليه وسلم من السيدة ماريّا 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 فادعوا وصلوا حتى ينجلي.

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 هذه ظواهر كونية لا نفس غيبية 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 والتي رصدناها وأحصيناها هي ١٤٢٦٣ (١٠٠٪) من بينها ٥٠٢٩ (٣٥.٣٪) كسوفاً جزئياً و ٤٦٩٩ (٣٢.٩٪) كسوفاً حلقياً، ٣٧٩٧ (٢٦.٣٪) كسوفاً كلياً وكسوف مغلط كلي وحلقى ٧٣٨ (٥.٢٪).

ويتخذ الكسوف الكلي مساراً محدوداً بسبب حركة الأرض والقمر، وإنجلترا

سوف تشاهد كسوفاً كلياً في سنوات ٢٠٦٠، ٢١٣٥، ٢١٦٠، ٢١٨٩، ٢٢٠٠، ولأن القمر يتعد عن الأرض تدريجياً ويبطء شديد وهذا البعد عليه الوقت سيجعل القمر لا يستطيع أن يغطي وجه الشمس كلية وسيصبح آخر كسوف كلي للشمس ستشهده الأرض تقريباً بعد ٧٠٠ مليون سنة من الآن وسيصبح شيئاً من الماضي وقتها.

الفوائد العلمية لكسوف الشمس

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

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

تجرى العديد من الأبحاث العلمية خلال كسوف الشمس ففي هذه الأوقات يمكن دراسة الطبقات الخارجية من الغلاف الجوي الشمسي بدون تداخل سطوع ضوء قرص الشمس الشديد ويمكن للراصد أن يدرسوا المذنبات والكواكب الصغيرة القريبة من الشمس ويمكن أيضاً إجراء الإختبارات التجريبية للنظرية النسبية العامة. ويستخدم الكسوف لتأريخ الحوادث التي توصف في سجلات القدماء.

فإن كان مسجلاً موقع رصد منه كسوف شمسي 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 عملي. إحدى طرائف ذلك هي إثبات ما ذكره اينستين في نظريته أن الضوء الصادر عن أحد النجوم يمكن أن ينحني بفعل جاذبية الأرض.

حتى يمكن إثبات ذلك لا بد أن تكون الشمس في حالة كسوف كلي حتى يمكن رصد ضوء أحد النجوم وهو ينحني بفعل جاذبيتها حدث بعدها كسوف كلي للشمس في 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 فهمي فقال بجريدة الأهرام المصرية) أن الفحص اللاحق للصور التي التقطتها الأرصاد بين أن هناك أخطاء عظيمة عظم الظاهرة التي كانت تحاول قياسها. وأن هذا القياس دخل فيه محض حظ وهذه حالة تحدث للعلماء كثيراً عندما يحاولون قسراً الحصول على النتائج التي يريدون الحصول عليها.

وتتم الاستفادة أيضاً من ظاهرة الكسوف الكلي للشمس بدراسة طبقة الكورونا الخارجية المحيطة بالشمس والتي تبدو متألأة أثناء الكسوف الكلي والتعرف على حالات البلازما في هذه الطبقة والظروف الطبيعية فيها عن طريق المسح الفوتومتري والطيقي وتسمى هذه الطريقة بطريقة الفوتومتري وتبلغ درجة حرارة هذه الطبقة مليون درجة وتصل في بعض المناطق إلى مليوني درجة ويمكن رصدها كمناطق لامعة على قرص الشمس بأشعة أكس عن طريق الأقمار الصناعية وهذه الطبقة هي مصدر الرياح الشمسية والانفجارات الشمسية والكتل المتأينة المقذوفة من الشمس وثلاثتهم هم المسئولين عن ما يسمى بالبيئة الفضائية التي تسبح

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

كما أن نشاط هذه الطبقة من الرياح وإنفجارات شمسية مسئولة عن الأضطرابات التي تحدث في الأرض وكذلك حدوث ما يسمى بالعواصف المغناطيسية الأرضية التي تؤثر على شبكات الكهرباء ذات الضغط العالي وعلى خطوط نقل البترول والاتصالات اللاسلكية وبالذات التي بين المحطات الأرضية والصواريخ المنطلقة إلى الفضاء أو السفن السابحة في الفضاء حول الأرض أو 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 في دراسة إكليل الشمس أو تاجها أى دراسة الطبقة المتلاألة المحيطة بالشمس وهى مصدر الرياح الشمسية وكذلك الانفجارات الشمسية والمقذوفات المتأينة أى السحابة الغازية المؤينة وهى خليط من اللالكترونات والبروتونات والنيوترونات 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 أكبر من الشمس أما عندما يبدو أصغر منها فنرى منظراً عجبياً 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 - أبعد نقطة عن الأرض - يبدو القمر ١٠ فى المائة أصغر مما هو عليه فى الحقيقة أقرب نقطة إلى الأرض - 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 - الكسوف الحلقى - 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 - لأن مسار القمر حول الأرض يضاوى - 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

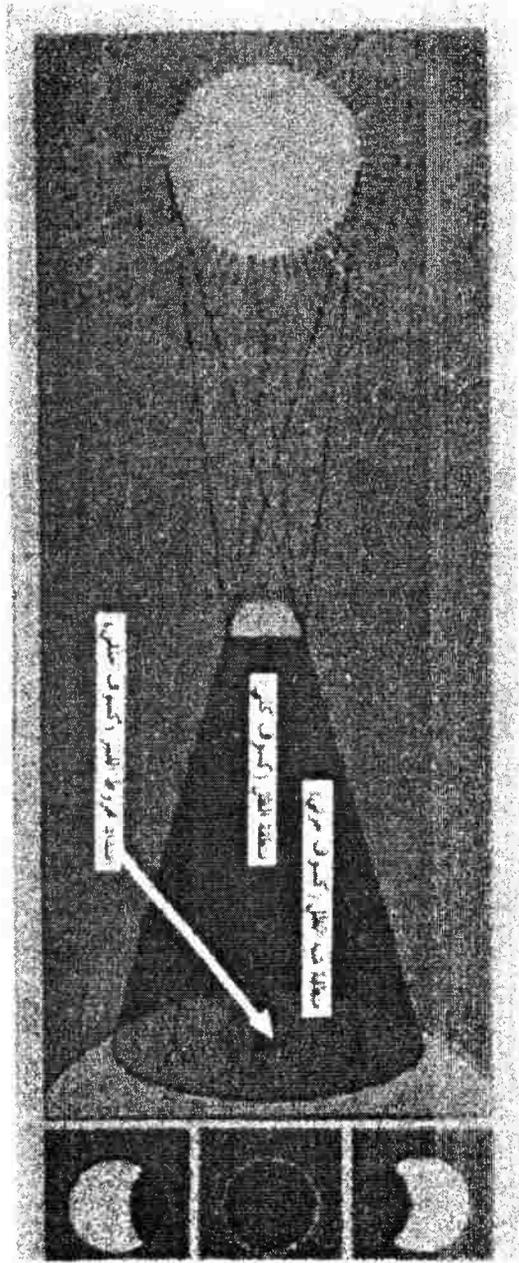
وفى هذا الكسوف يظهر الكسوف الكلى فى أجزاء من الأرض ويبدو كسوفاً حلقياً فى أماكن أخرى.

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

كأنك شمس والملوك كواكب إذا ظهرت لم يبدو منهم كوكب

كان يظن فى القديم أن الشمس كمره لماعة كقطعة 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 الآلاف الدرجات فهى فى حركة دائمة وسيولها أقوى بكثير وكثير من قوى الرياح على الأرض.

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



شكل رقم ١٢ الظروف الهندسية لحدوث الكسوف

وللشمس أيضاً تاج والسبب في إكتشافه يعود إلى حوادث الكسوف، وأن كسوف الشمس الكلى يسمح برؤية أشياء عجيبة لا ترى في 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 يطفى 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 أخذ عشرات بل مئات الصور الفوتوغرافية وأثناء الكسوف اكتشف العلماء على سطح الشمس السنة عديدة تخرج من القرص بعضها يشبه الغيوم والبعض الآخر يشبه القذائف وهذه الألسنة تسمى بالاندفاعات.

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 السنة ضخمة من القذائف المتهبة تطلقها الشمس من أعماقها إلى علو آلاف الكيلو مترات ففى عام ١٩٣٨ م لاحظ 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 في أوقات الكسوف ففي أثناء الكسوف الكلى للشمس يقوم المختصون، المكلفون بدراسة الشمس وذلك بمراقبة الاندفاعات بانتظام فيعدونها ويأخذون لها صوراً في آلات تصوير خاصة وقد يأخذون لها أفلاماً سينمائية تؤخذ صور في فترات متقطعة طويلة، كل ساعة مثلاً ثم يسقط الفيلم على الشاشة بالسرعة العادية فتشاهد حياة الاندفاع بكاملها.

لقد ثبت أن الاندفاعات يزداد عددها في السنين التي يزداد فيها عدد البقع الشمسية وعلى كل حال فهي تنطلق عادة مع جوار البقع الشمسية وعلى العموم، تتناوب على الشمس سنوات هدوء نسبي مع سنوات هياج عديدة تزداد أثناءها الانفجارات والاندفاعات بقوة شديدة. وهذان الشكلان من الفاعلية يتواليان ويعودان بانتظام وفق دورة مدتها ١١.٢٥ سنة الشكل رقم () يبين أن الشمس محاطة بالاندفاعات التي تبلغ حرارتها ٥٠٠٠ درجة والتي هي 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 النبي صلى الله عليه وسلم في حق الرجال والنساء ويستحب أداءها من وقت الكسوف إلى وقت التجلي 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 فالمسلم أن يتمها على هيئة النافلة العادية

وذلك من غير أن يخطب الإمام في الناس وإن فعل فلا شيء في هذا وذلك لما روى عن السيدة عائشة رضي الله عنها وأرضاها أنها قالت: "خسفت الشمس في 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 هي 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 في الركعة الأخرى مثل ذلك حتى إستكمل أربع ركوعات وأربع سجعات 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 رأيتوها 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 التي قد لا تحدث في العمر مرة أخرى ولذا فعليه إغتنام الفرصة بإتباع سنة رسول الله صلى الله عليه وسلم في أداء صلاة الكسوف وبفعل الخيرات.

وبذلك فقد سنت لكل من ظاهرته 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 في السنة الثانية للهجرة وشرعت صلاة الخسوف في 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 إنجلي 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 في معناها من حيث الاجتماع وندب الجماعة.

وفي هذا المجال يقول الشيخ محمود عاشور وكيل الأزهر السابق أن صلاة الكسوف في هيئة صلاة العيد والجمعة ركعتان لحديث نعمان بن عاشور حيث قال "صلى بنا - رسول الله صلى الله عليه وسلم - في الكسوف نحو صلاتكم يركع ويسجد ركعتين ركعتين ويسأل الله حتى تجلت الشمس" ... وفي حديث فيض الهلال أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: "إذا رأيتم ذلك فصلوها كأحدث صلاة صليتموها من المكتوبة" رواه أحمد والنسائي".

وقراءة الفاتحة واجبة في الركعتين ويتخير المصلي 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 خطيرة 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 في حالة الكسوف الكلى تكون آمنة.

ويقل توهج الشمس في حالة الكسوف ولكن خطورة النظر المباشر للشمس على العين عموماً والشبكية بالخصوص تبقى حتى في 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 في مجال مراعاة السلامة عند مشاهدة الكسوف وكما ذكرنا في

الأسطر السابقة لا تنظر إلى الشمس أبداً بالعين المجردة فعندما ينظر شخص ما إلى الشمس تركز عدسة العين على ضوء الشمس وينعكس ضوءها 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 وتمتع السلوم أيضاً بسواء 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 الاختيارية لأحوال الرصد فى السلوم فقد تبين أن هناك عدة مواقع على الهضبة صالحة يمكن رصد الكسوف منها.

أنهت مدينة السلوم استعداداتها 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 المشرفة فى سماء العالم حيث تم إنشاء ١٥ نقطة مشاهدة مجهزة بجميع وسائل الخدمات وتم إنشاء نخيم يتسع لعدد ٧٠ أف مشاهد وتم إنشاء مركز صحفى وإعلامى بمدينتى مطروح والسلوم مجهز بأحدث الاتصالات وخدمات الحاسب

الآلى والأترنت 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 احتياطياً 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 آلاف السياح والباحثون المحترفون والهواة 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 وأرصفتة وبرجولات مزودة بمقاعد وتم كذلك رصف الطريق الدائرى للكورنيش وإعادة رصف الشوارع الرئيسية بالمدينة وإنارتها بوحدات إنارة حديثة ودهان جميع المنازل والمباني المطلة على الشوارع 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 و ٤٠ دقيقة وهو أول كسوف للشمس فى مصر كليا 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 و ٤٠ يوم ٢٩ مارس ٢٠٠٦م 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 و ٤٠ دقيقة ارتجدى جميع الحاضرين بالسلوم محترفين وهواه وطلاب الجامعات والمدارس المصرية وإستخدام البعض منهم الورق الأصفر

المقرى حتى يستطيع مشاهدة اللحظات النادرة لكسوف الشمس في السلوم والذي كان جزئياً لمدة تصل إلى ساعتين وكان الكسوف الشمسى في السلوم وكان الكسوف الكلى لمدة ٣ دقائق و٥٨ ثانية إعتباراً من الساعة ١٢ و ٤٠ دقيقة بالتوقيت المحلى لجمهورية مصر العربية.

وفي الساعة ١١ و ٢٠ دقيقة بدأ الكسوف الجزئى حيث سقط شبه ظل القمر على سطح الأرض فحجب جزءاً من قرص الشمس الذى ظهر غير مكتمل وأخذت المساحة التى تظهر من قرص الشمس فى النقصان تدريجياً حتى الساعة ١٢ و ٣٨ 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 - ١٢ درجة مئوية وأمکن للمشاهدة بالعين المجردة رؤية عطارذ 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 وأمکن 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 النسرة 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

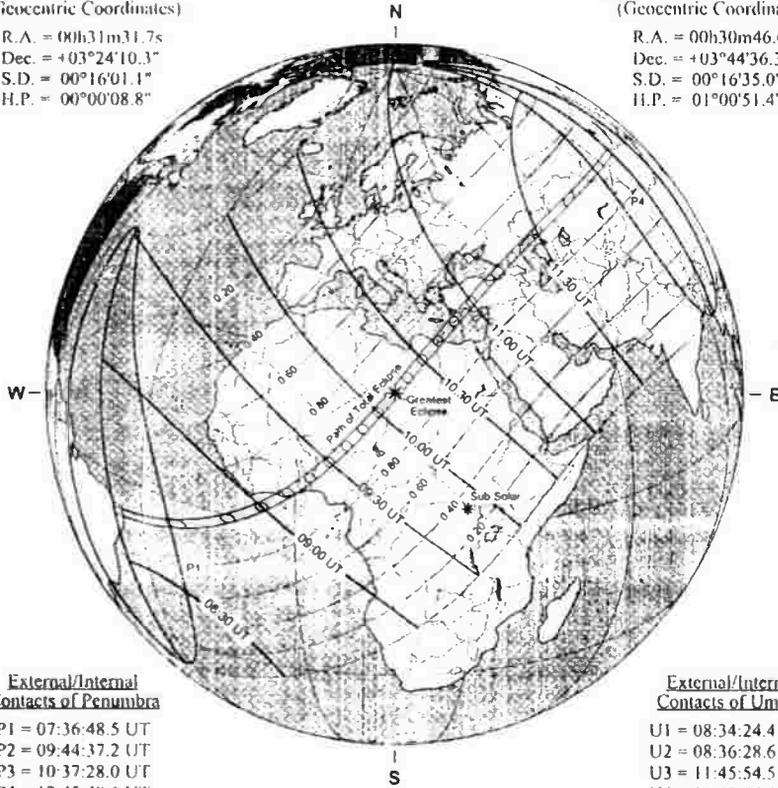
Geocentric Coordinates

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 Azim. = 148.6°
Path Width = 183.5 km Duration = 04m06.7s

Ephemeris & Constants

Eph. = DE200/LE200
 $\Delta T = 64.9$ s
k1 = 0.2725076
k2 = 0.2722810
 $\Delta b = 0.0''$ $\Delta l = 0.0''$

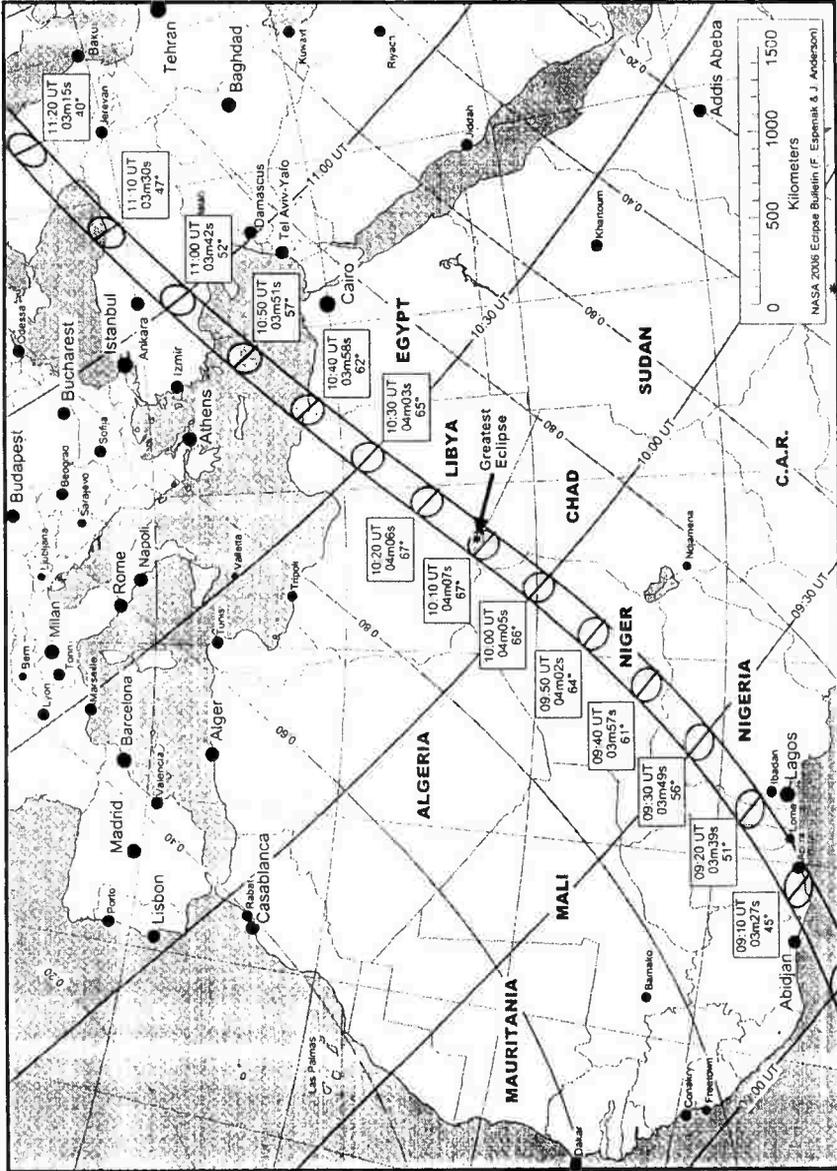
Geocentric Libration
(Optical + Physical)

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



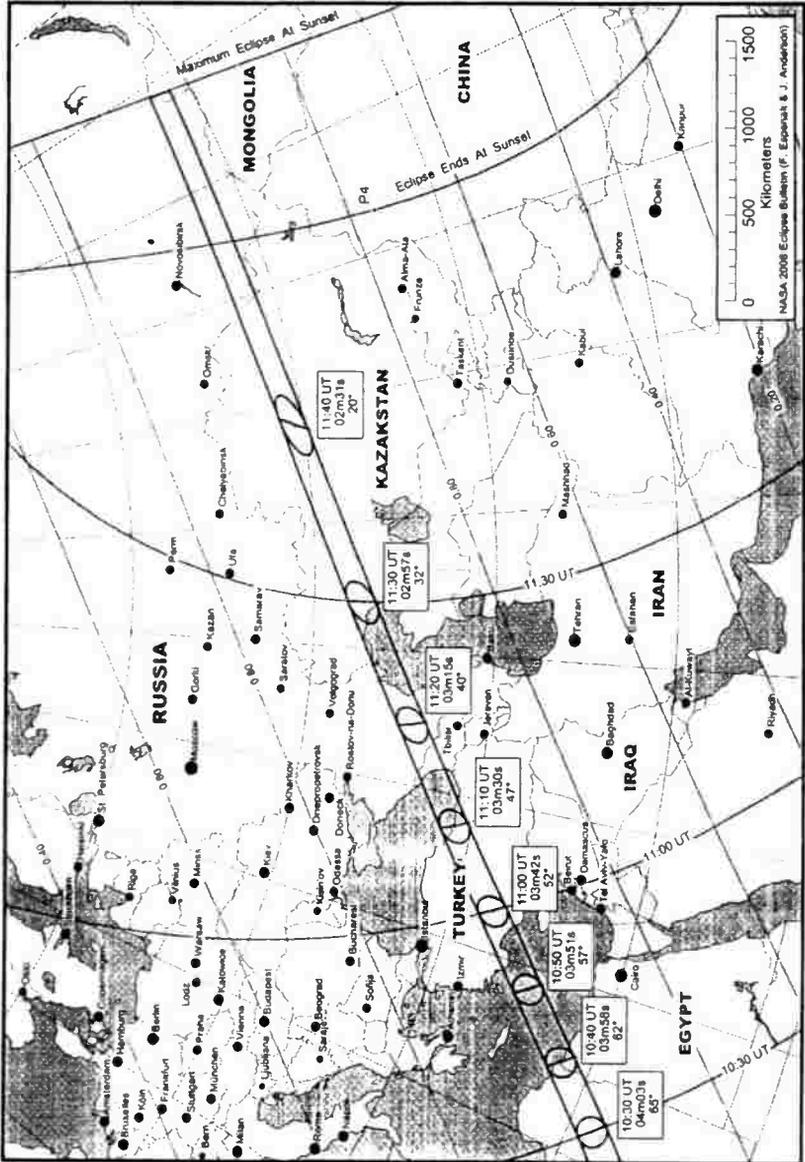
NASA 2006 Eclipse Bulletin (F. Espenak & J. Anderson)

FIGURE 2: PATH OF THE ECLIPSE THROUGH AFRICA
Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29



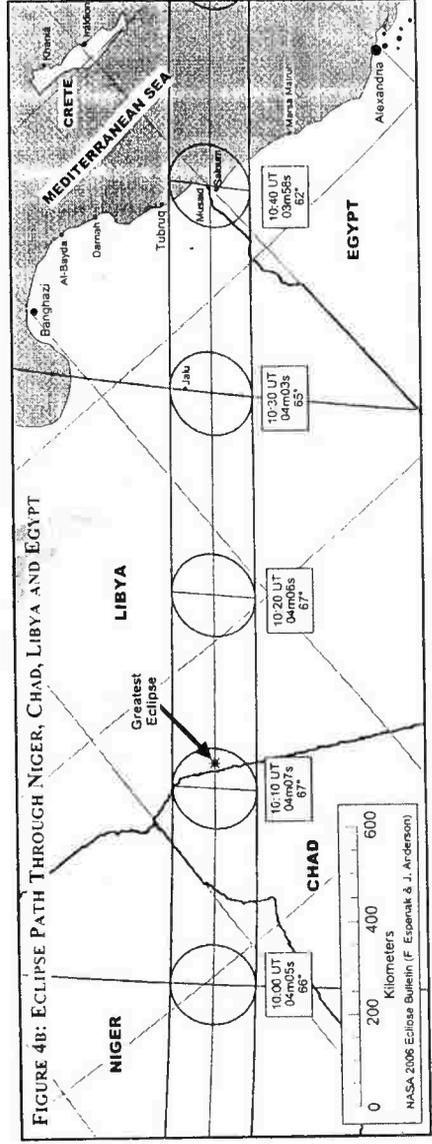
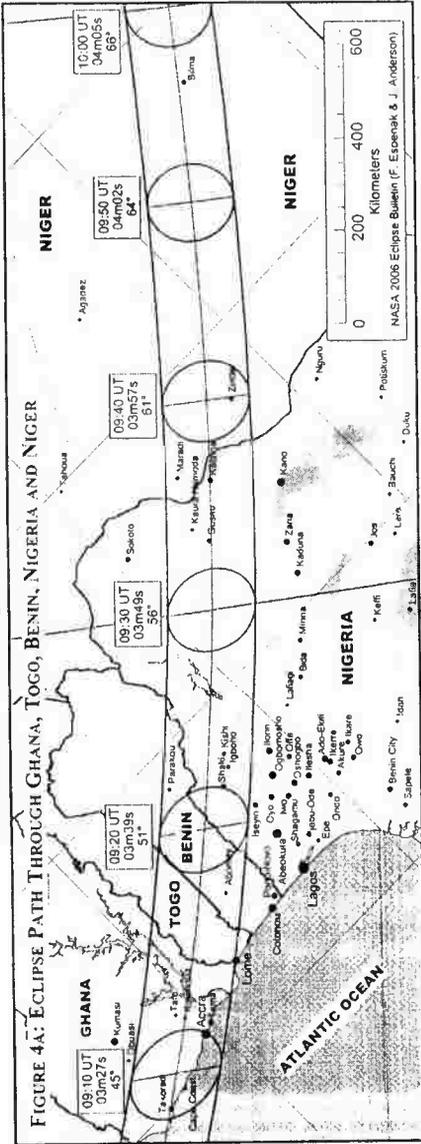
شکل ۱۰

FIGURE 3: PATH OF THE ECLIPSE THROUGH ASIA
 Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29



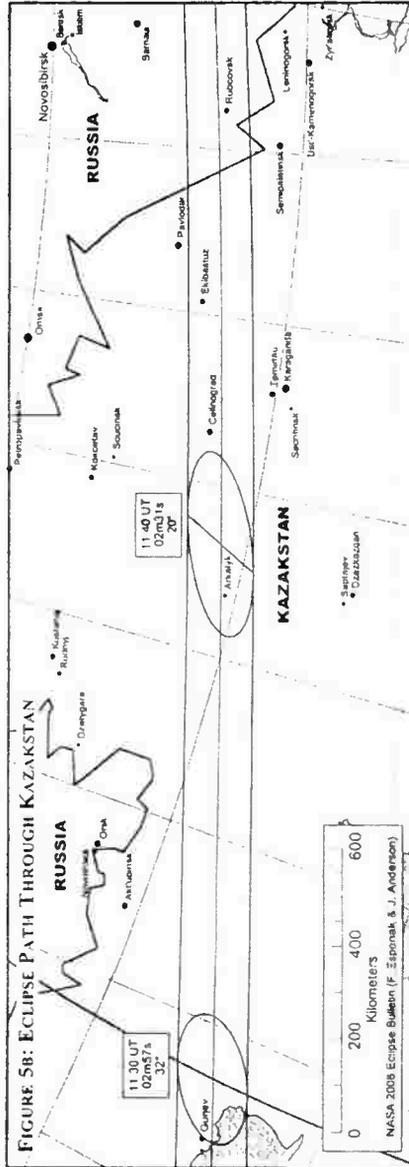
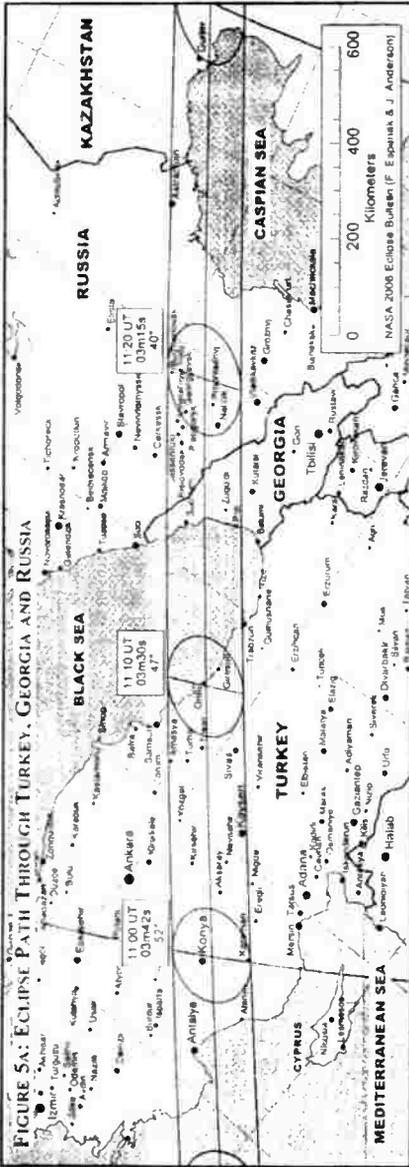
17

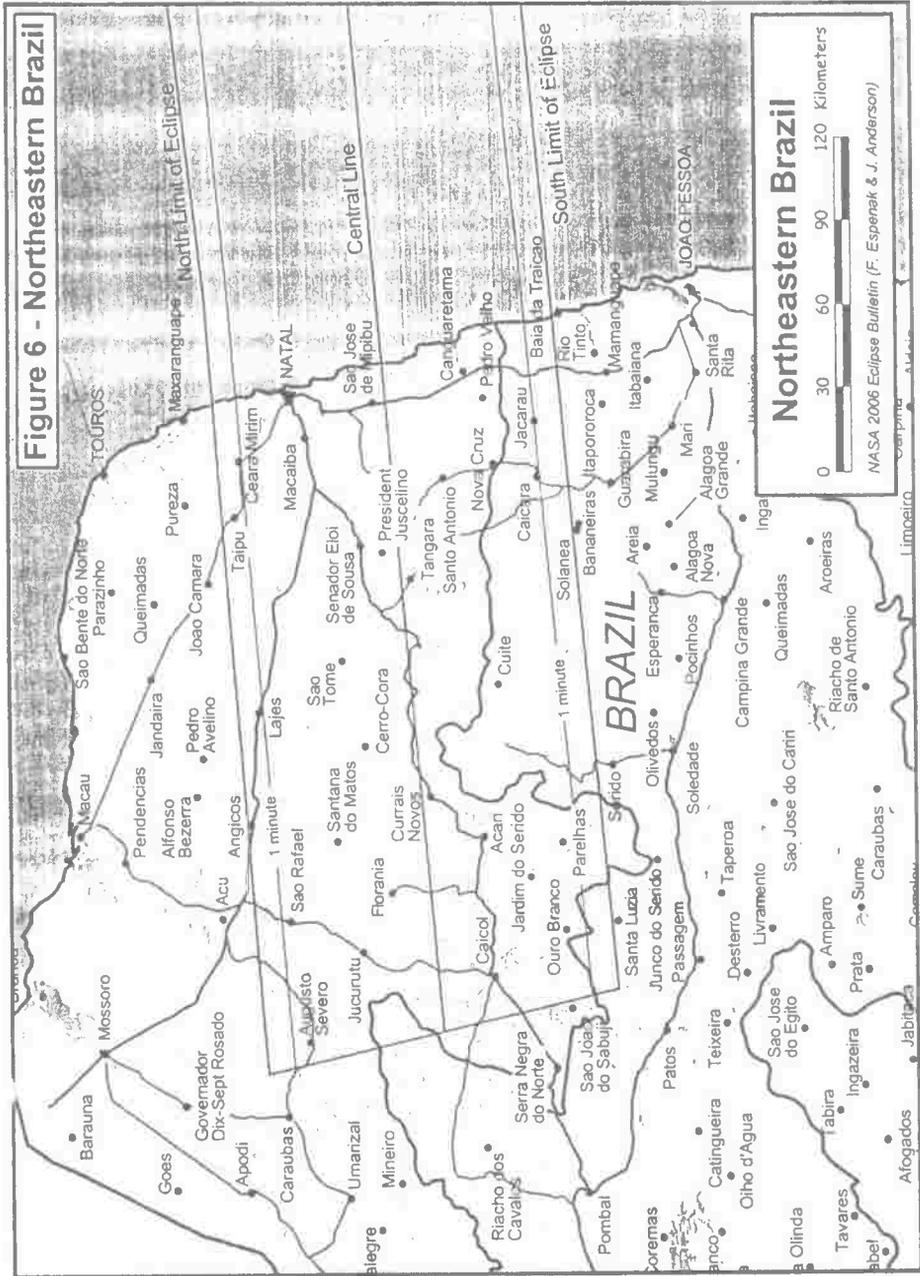
Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29



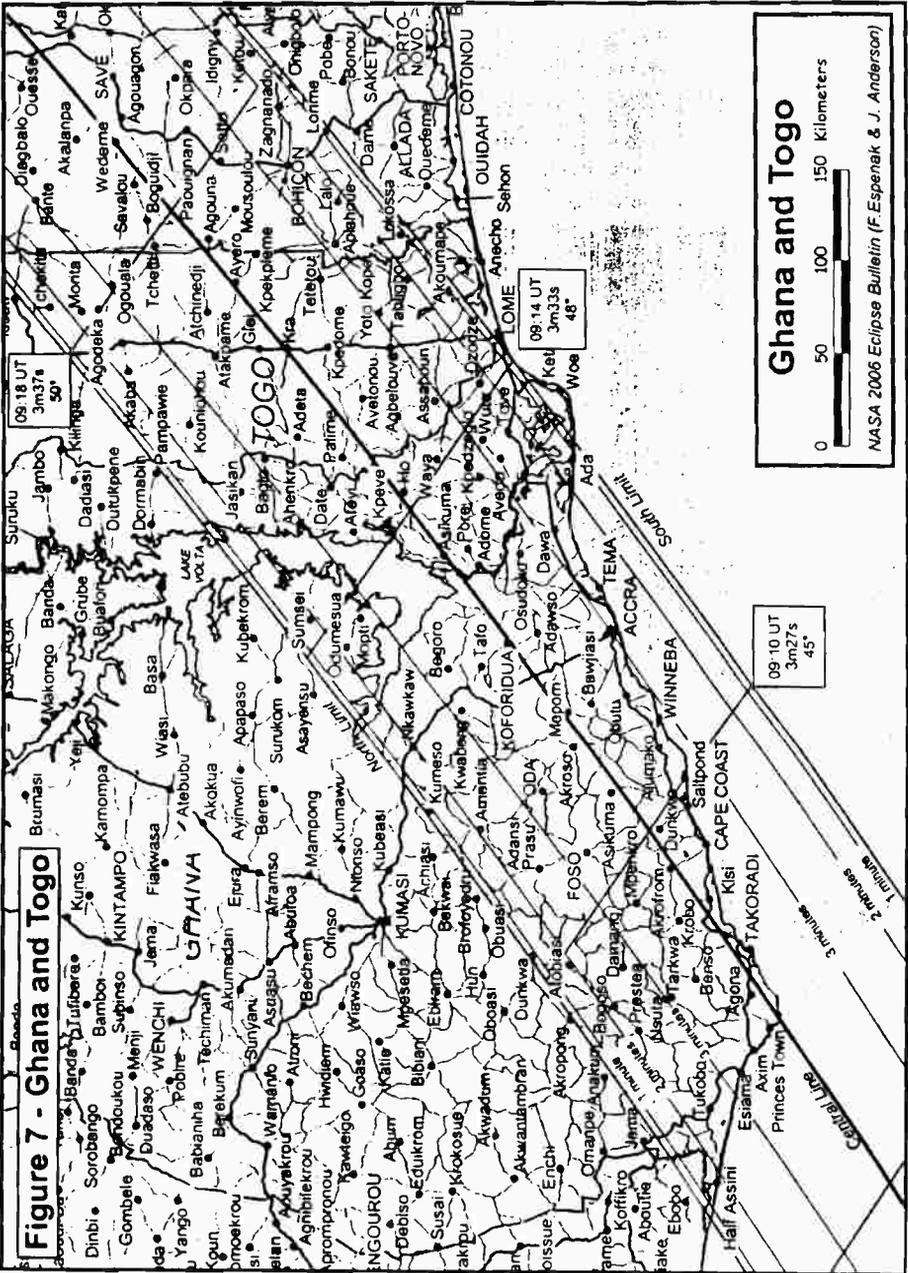
شکل ۱۷

Total Solar Eclipse of 2006 Mar 29

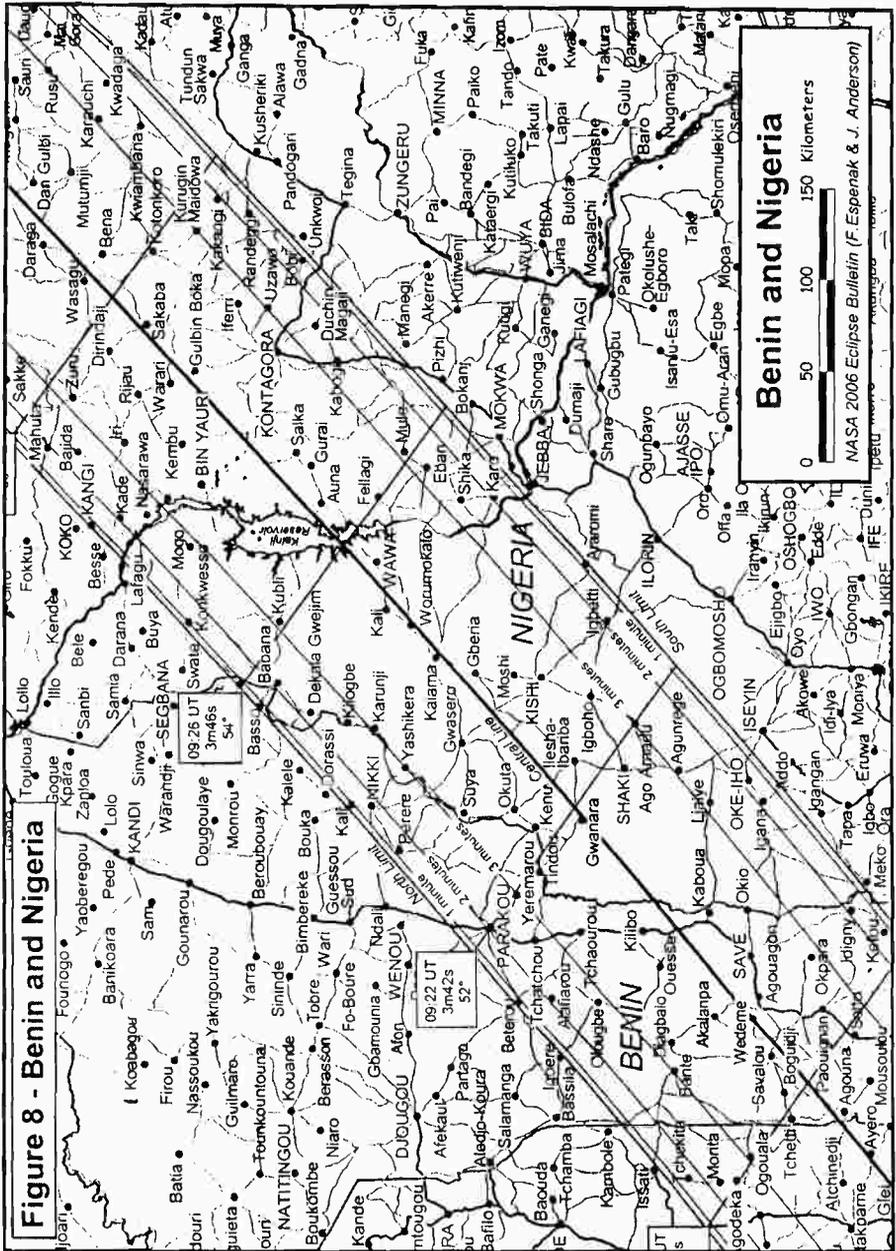


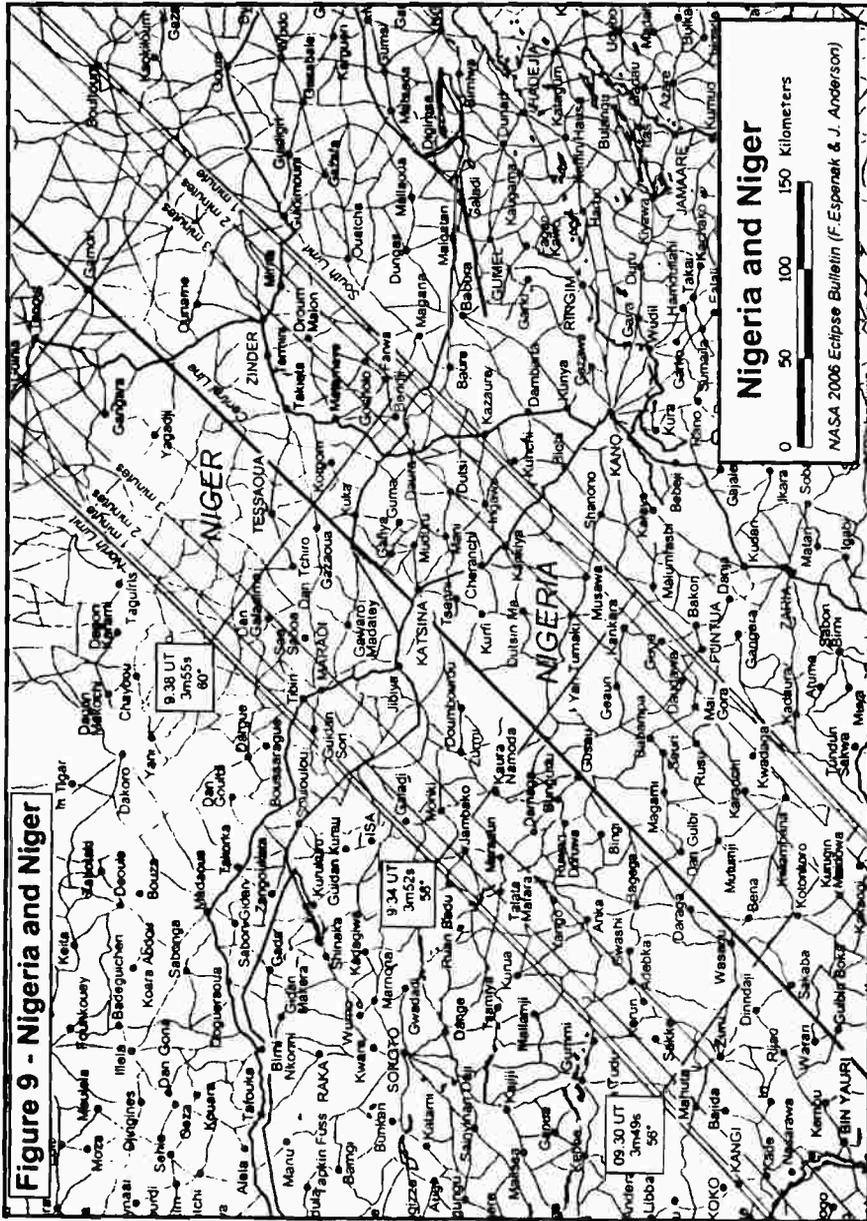


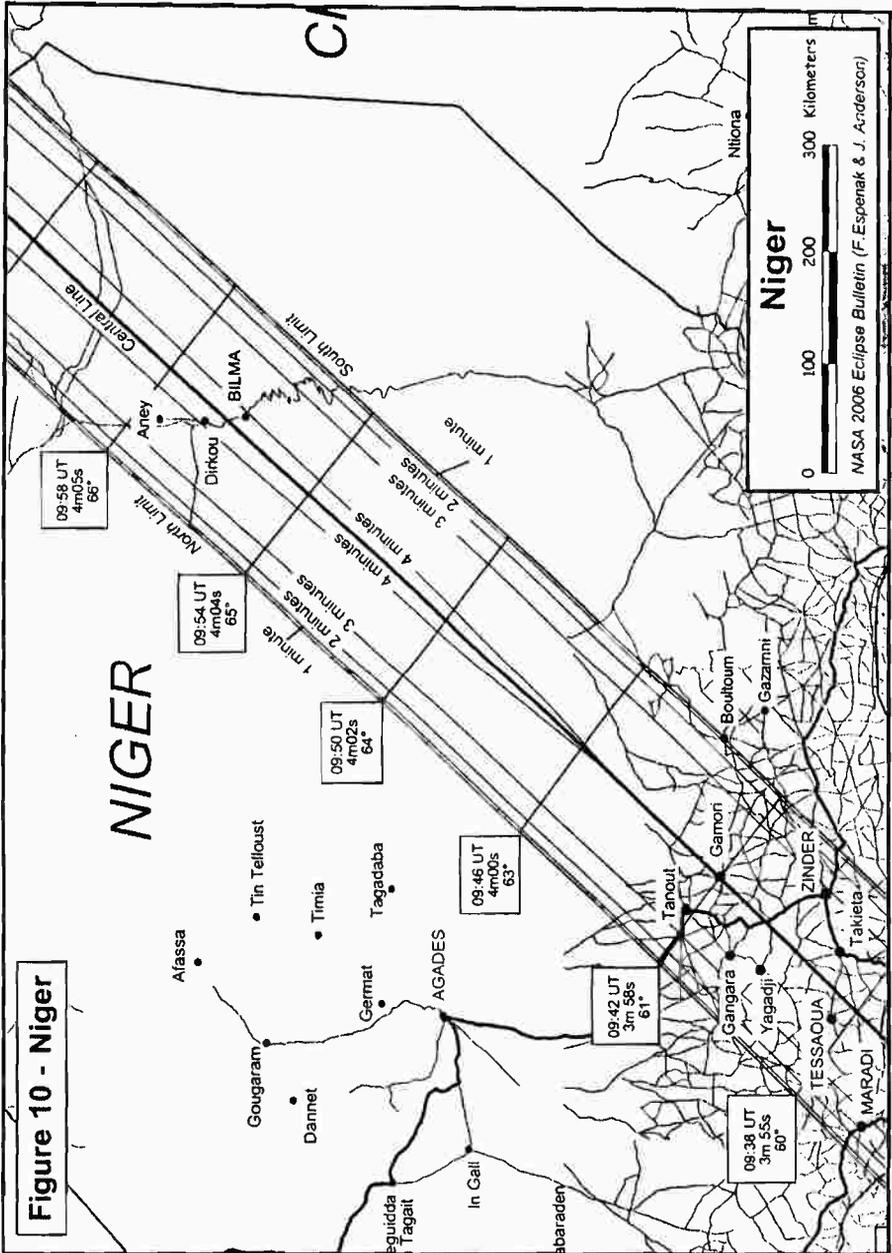
شکل ۱۹

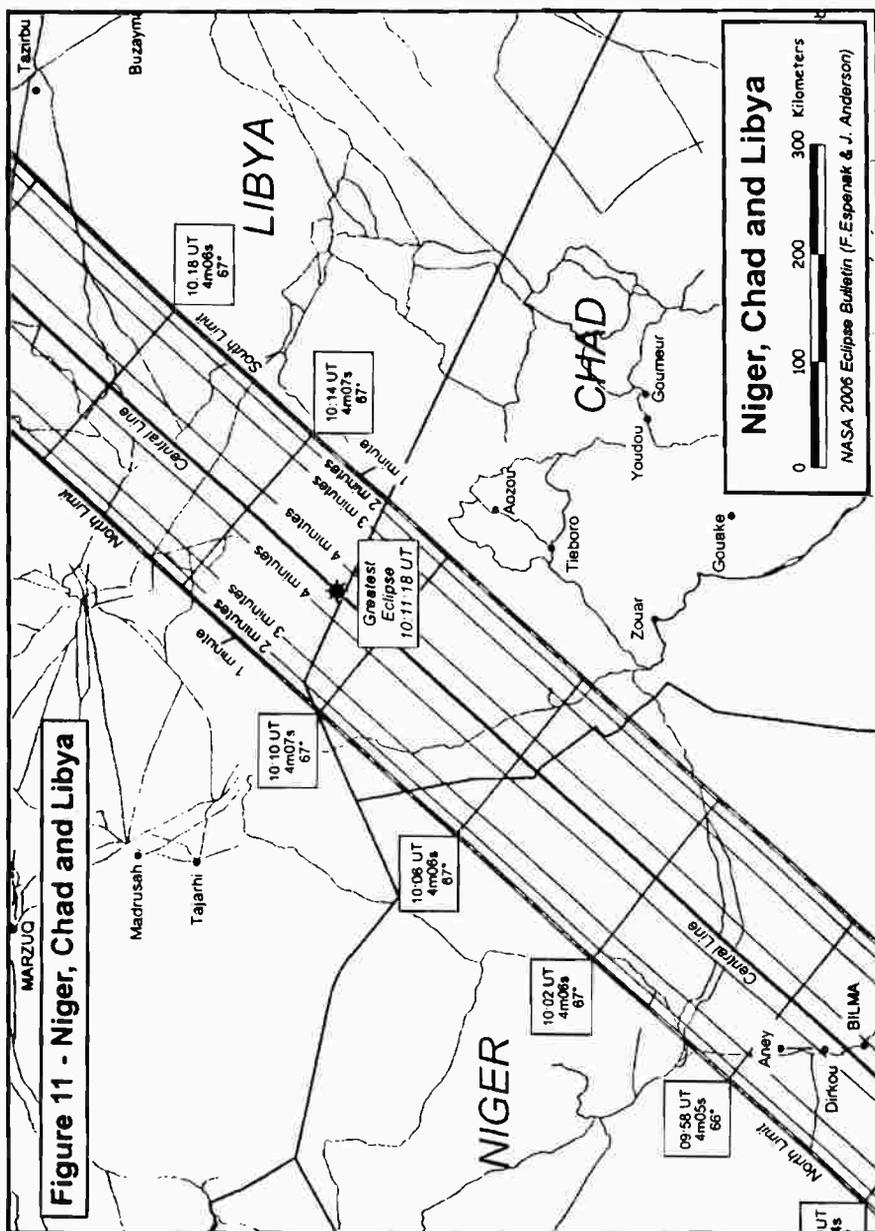


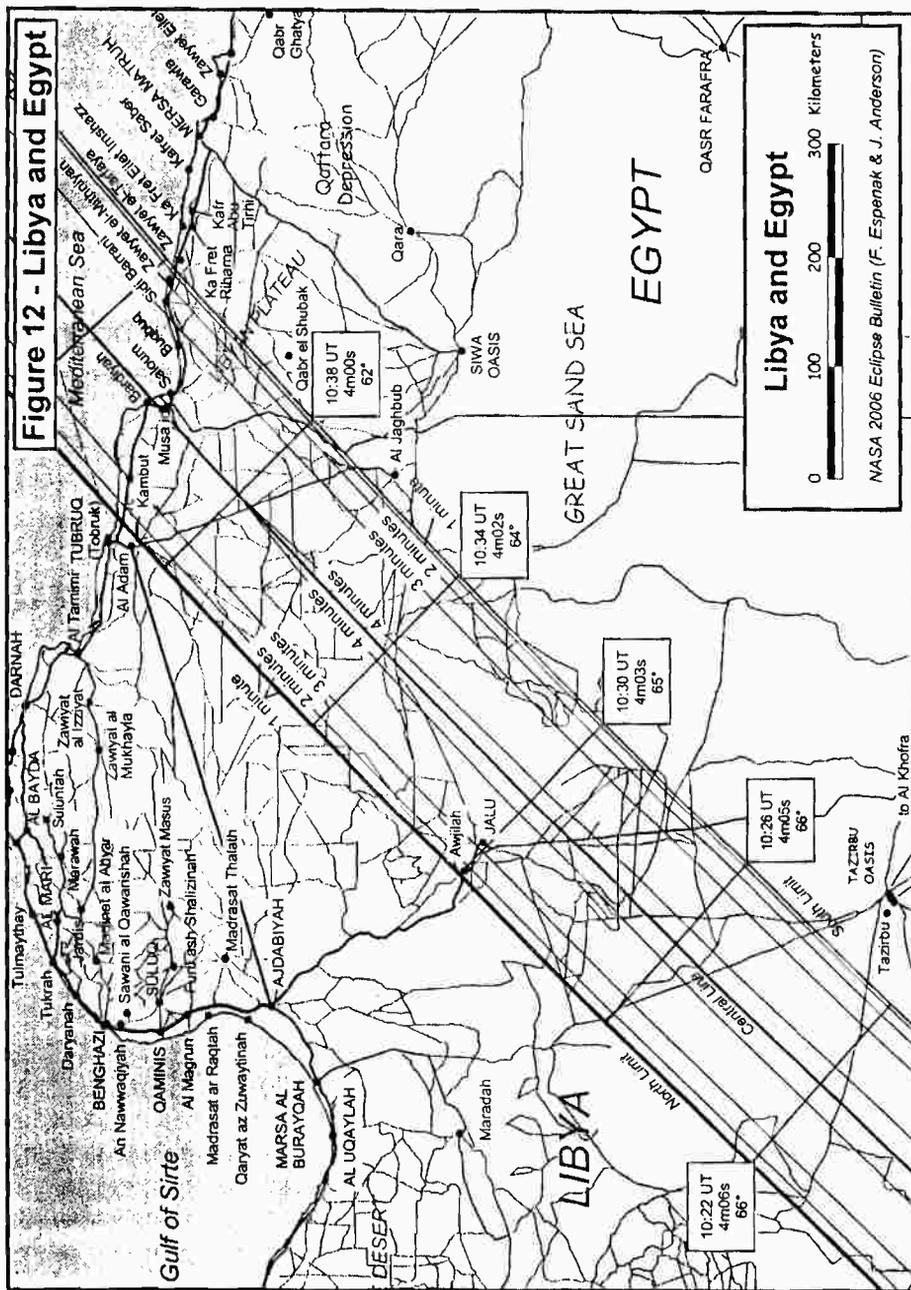
٢٠



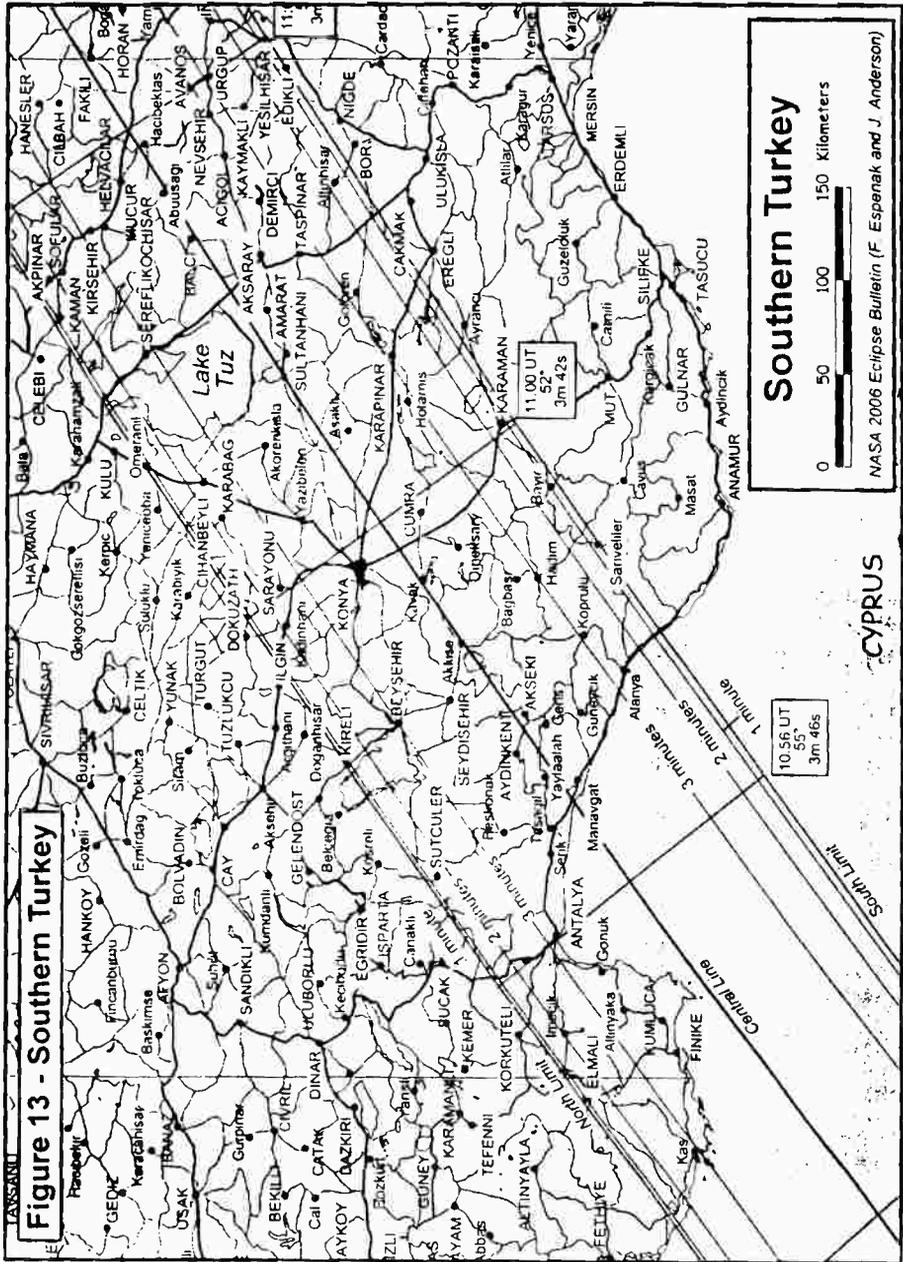








١٥



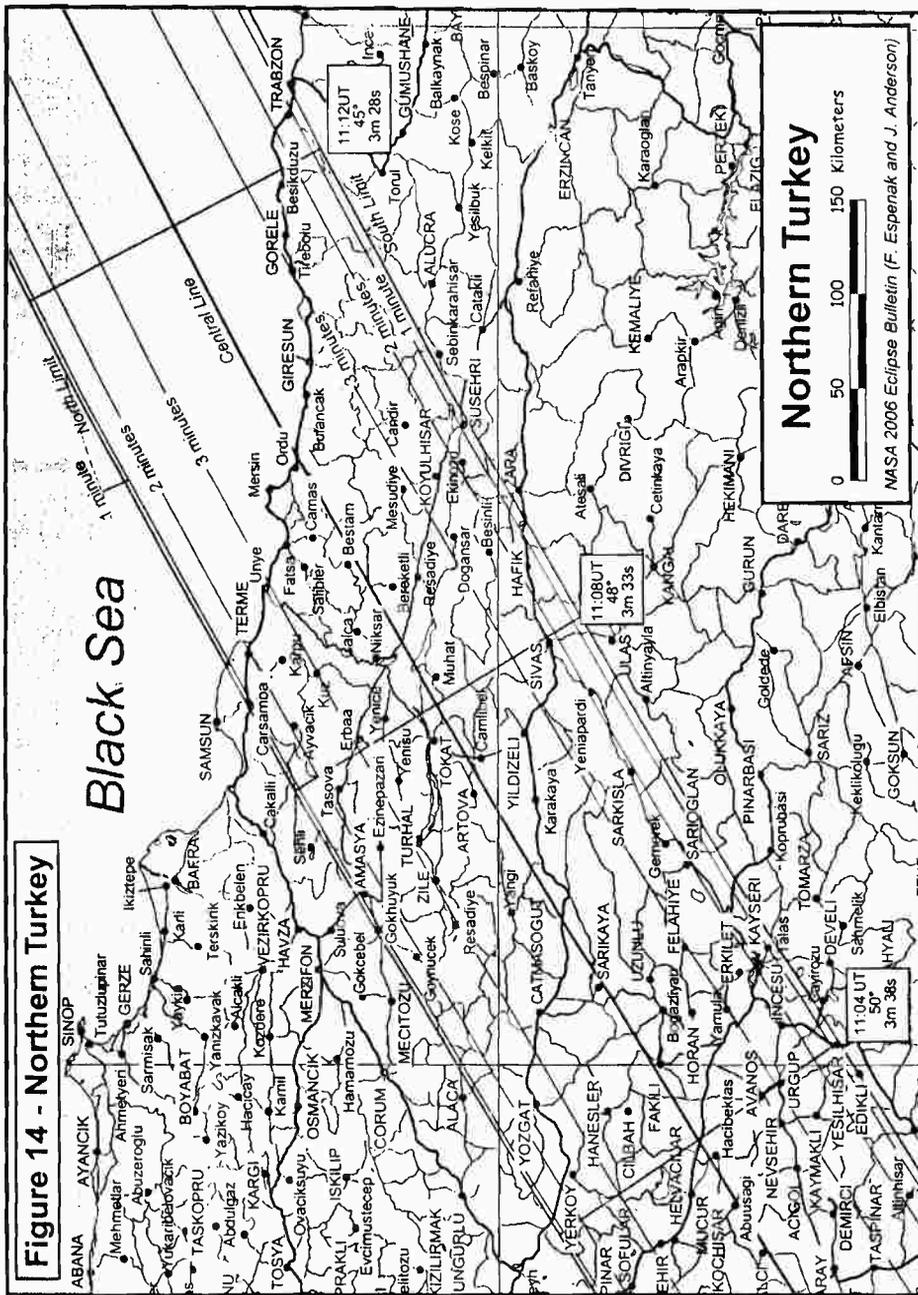
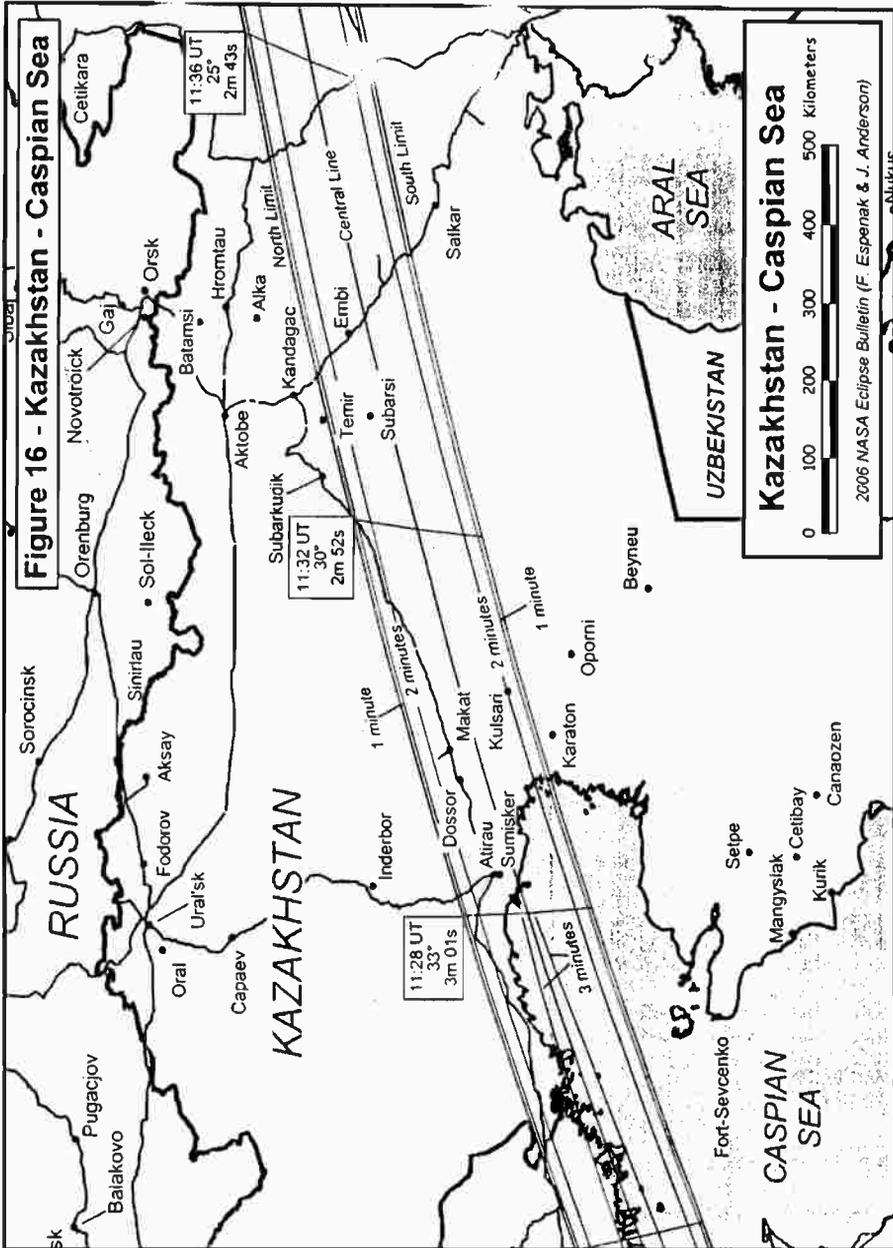
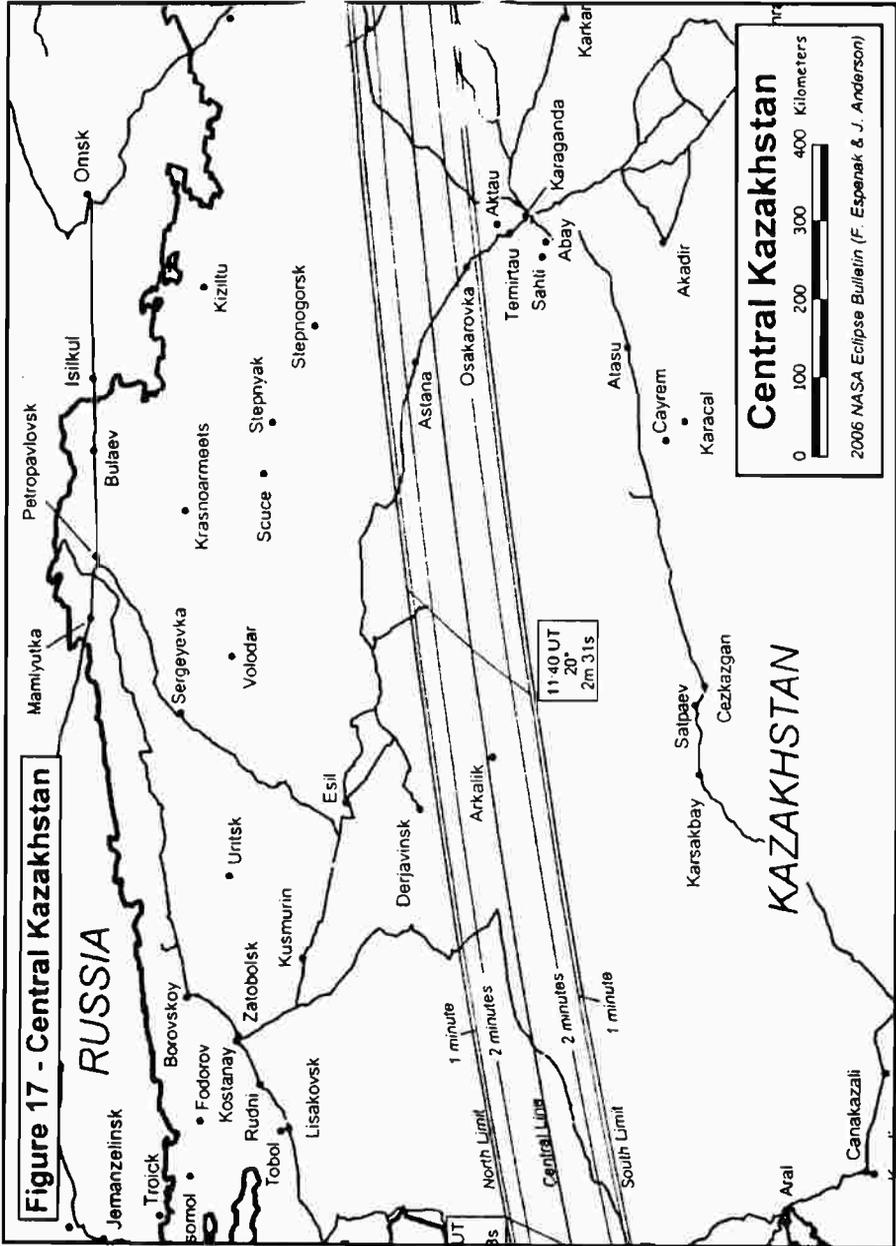
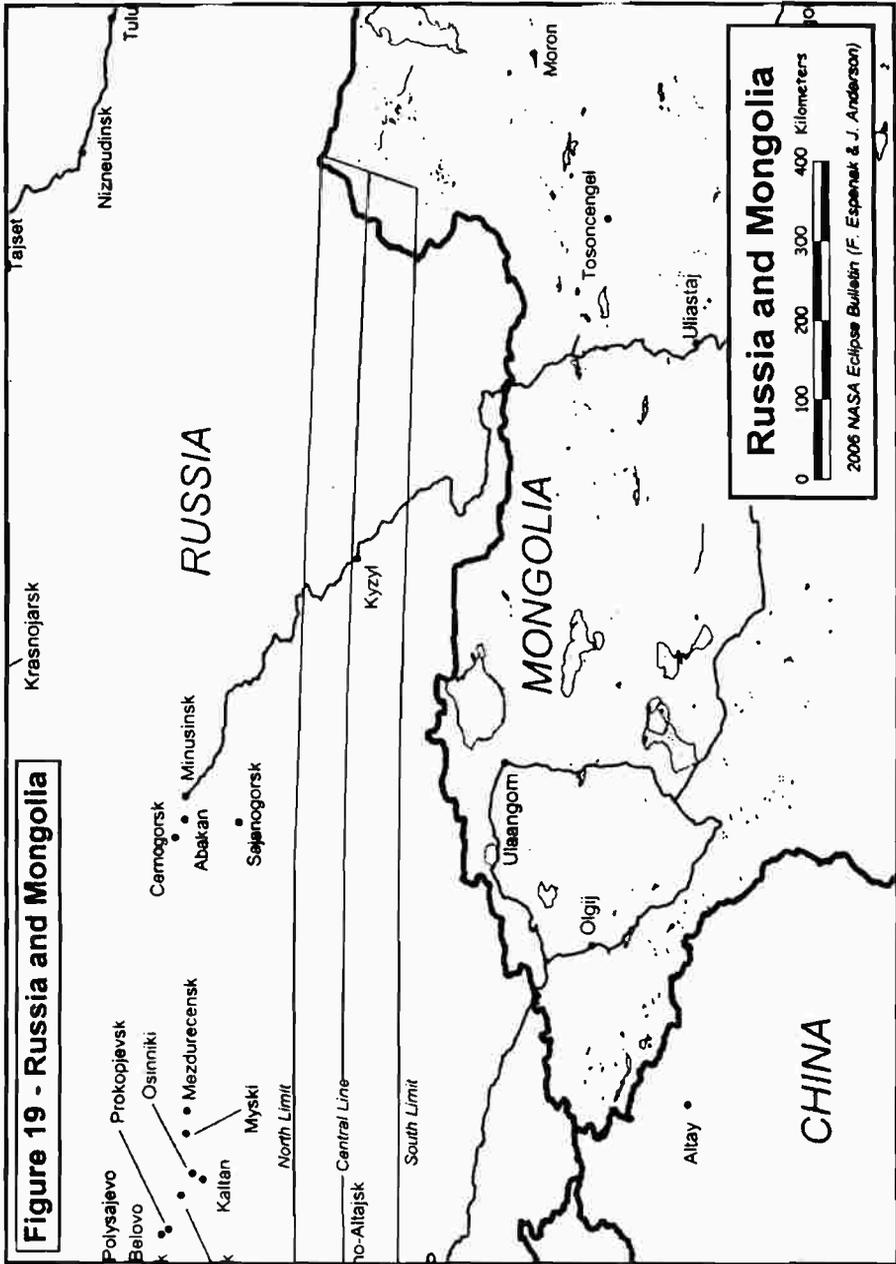


Figure 14 - Northern Turkey





شکل ۲۰



۲۲

والجدول التالي يبين بعض بيانات الأجرام السماوية التي شاهدناها خلال الكسوف الكلى لمدينة السلوم.

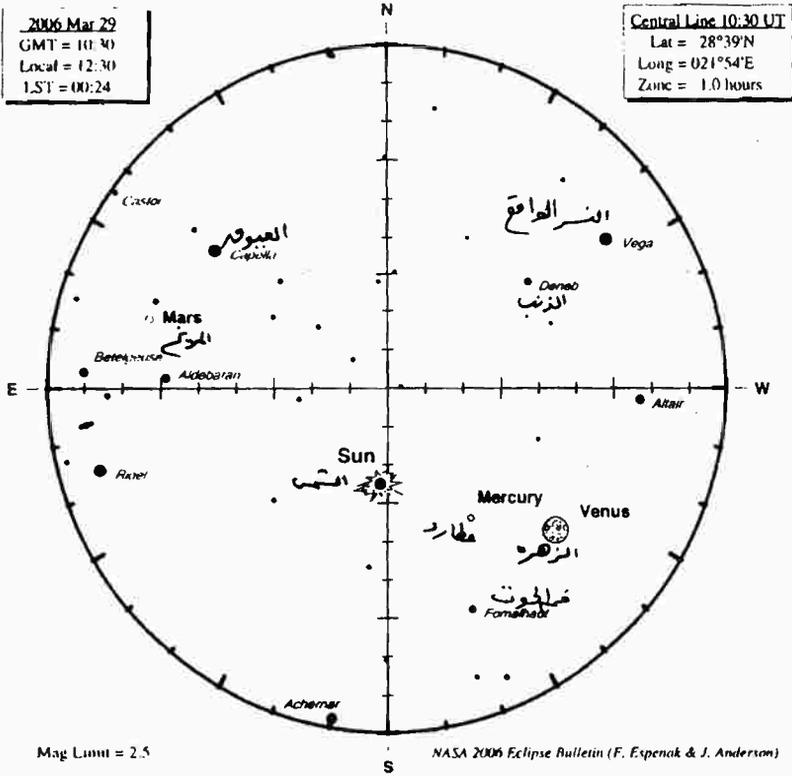
الجزء المضاء	القدر الظاهرى	الميل			المطلع المنقم			الجرم
		س	ق	ث	س	ق	ث	
---	٢٦.٧-	٠٣	٢٤	٠٠+	٠٠	٣١	٣٠	الشمس
٠.٠٠	-	٠٣	٤١	١٧+	٠٠	٣٠	٢٢	القمر
٠.٣٠	١.٠+	٠٦	٣٠	٣٨-	٢٣	٠٠	٤٨	عطارد
٠.٥٢	٤.٠-	١٢	٥٢	٢٦-	٢١	٣٦	٠٨	الزهرة
٠.٩١	١.٣+	٢٤	٥١	١٠+	٥	٢٠	٤٣	المريخ
١.٠٠	١.٩-	١٥	٥٤	٢٨-	١٥	٠٣	٢٢	المشتري
١.٠٠	٠.٠	١٩	٥٢	٣١+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

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).

شبكة 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 بألم أثناء وقوع الضرر لعيته.

لا تشاهد كسوف للشمس سواء كان ذلك الكسوف كسوفاً كلياً أو جزئياً أو حلقياً 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
Total Solar Eclipse of 2006 March 29



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 ($m_v = +0.09$), 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. Δ 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	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: الفجر الطائر نجم هو الفجر الطائر
 ٠.٩ والنسر الطائر هو الحادي عشر من
 النجوم الأكثر ضياء في السماء وكان
 العرب يسمونه النسر والقيثارة النسرين

الدبران: الفجر الطائر نجم هو الفجر الطائر
 ٠.٩ والنسر الطائر هو الحادي عشر من
 النجوم الأكثر ضياء في السماء وكان
 العرب يسمونه النسر والقيثارة 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
صنعتة 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 رقيقاً تجاه الشمس بحيث تظهر
صورة شكل مستدير على الورقة الموضوعه 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.

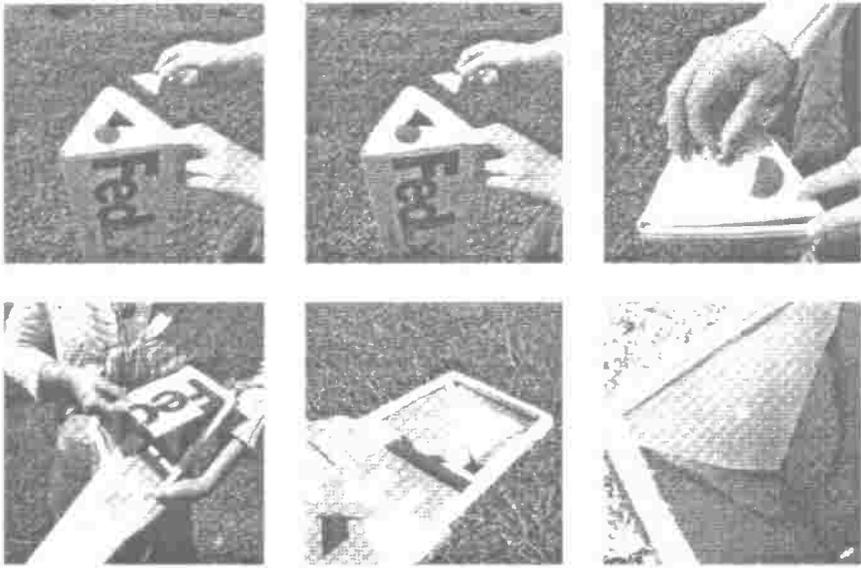
زيادة على ذلك تم رصد الكسوف جزئياً بعدد من محافظات جمهورية مصر
العربية بنسب متفاوتة ففى القاهرة بدأ الكسوف الجزئى الساعة ١١ و٢٨ دقيقة
وإنتهى الساعة ١٢ و٨ دقائق وكان مقدار الكسوف ٨٦٪.

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٪.

وفي سانت كاترين بدأ في الساعة ١١ و ٣٢ دقيقة وإنتهى الساعة ٢ و ٩ دقائق وكانت مدته حوالى ساعتان و ٣٥ دقيقة وكان مقدار الكسوف ٧٧٪ أما في أسوان فبدأ الكسوف الجزئى الساعة ١١ و ٢٣ دقيقة وإنتهى الساعة ١ و ٥٩ دقيقة ووصل مقدار الكسوف إلى ٦٩٪.

إن الكسوف الكلى للشمس والذي حدث يوم ٢٩ مارس ٢٠٠٦م والذي تم رصده في السلوم بمصر سيحدث مرة أخرى في أغسطس عام ٢٠٢٧م وذلك في منطقة وادى الملوك بالأقصر.

يعتبر هذا الكسوف الذى حدث في السلوم والذي بدأ مع شروق الشمس في شرق البرازيل ثم عبر المحيط الأطلنطى بسرعة ١٠٠٠ كيلومتر في الساعة ثم دخل غانا وتوجو وبنين ونيجريا والنيجر وتشاد وليبيا ثم مر بالمنطقة الحدودية بين مصر وليبيا في 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 سيبيريا.



شكل ٢٤

الجدول التالي يبين اسم البلد الذي حدث فيه الكسوف الكلي ومدته

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

شهدت محافظات مصر وخاصة المدن التي تقع بعيدة عن مسار الكسوف الشمسي وكان طبعاً الكسوف جزئياً.

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

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

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

هل يمكن أن نرى في يوم واحد شروقين وغروبين للشمس؟ نعم وخاصة يقول المولى عز وجل في 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 الْمَشْرِقَيْنِ وَرَبُّ الْمَغْرِبَيْنِ﴾.

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 ﴿وَالصُّبْحُ 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 الأوكسجين من الجو ويطرده ثانى أكسيد الكربون أما فى الصباح فإن عملية التمثيل الضوئى تعود فى النبات إلى وضعها الطبيعى فيأخذ ثانى أكسيد الكربون من الجو ويطرده الأوكسجين 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 النقي من كل المزروعات والنباتات.

يقسم المولى سبحانه وتعالى في كتابه العزيز بآيتين كونيتين معجزتين في سورة التكوير هما ﴿ وَاللَّيْلِ إِذَا عَشَسَ ﴾ 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 وتميز 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 الَّذِي اسْتَوْقَدَ نَارًا فَلَمَّا أَضَاءَتْ مَا حَوْلَهُ ذَهَبَ اللَّهُ بِنُورِهِمْ وَتَرَكَهُمْ فِي ظُلُمَاتٍ لَا 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: ﴿ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ ﴾ 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 يتعسس أو "يتحسس" طريقة إعتياداً على عسيسة 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 فيها إذا زال بعض ضوءها والخسوف إذا ذهب كله ويقال عن خاسفة إذا غابت حدقتها. فالشمس تتكسف بحسبان ويزول ضوءها وكأنها ليست في الوجود وإذا بالكواكب تشرق وتغرب وتلمع في السماء وكأن النار انقلب ليلاً وهذه أية كونية وعموماً الخسوف يقع في منتصف الشهر العربي أى عندما يكون القمر بديراً أما الكسوف فهو يقع في بداية أو نهاية الشهر القمري.

القمر أقرب بكثير إلى الأرض من أى جرم آخر في السماء، لا يتعدى بعده عن الأرض معدل ٣٨٤.٠٠٠ ألف 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 النوعي 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 ويبلغ قطر القمر ٣٤٧٦ كيلو متراً وكتلته لا تتعدى ١ / ٨١ من كتلة الأرض وسرعة اقلاته من جاذبية القمر تبلغ ٢.٤ كيلو متر في الثانية وهي لا تكفي الاحتفاظ بجو ذي شأن أنظر شكل (١).

حركات القمر

إن الأرض والقمر يدوران حول مركز "الثقل للنظام الشمسي" لكن لما كان هذا المركز بسبب الاختلاف بين كتلتى الجرمين واقعاً داخل الكرة الأرضية فالقمر يدور حول الأرض ومدة دوران القمر حول الأرض هي ٢٧,٣ يوماً وهذه أيضاً مدة دورانه حول محوره ونتيجة لذلك يظل نصف كرتيه الواحد متجهاً دائماً نحو الأرض^(١).

ليس مسار القمر دائرياً تماماً لذلك يتغير القطر الظاهر لقرصه تغيراً طفيفاً و

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