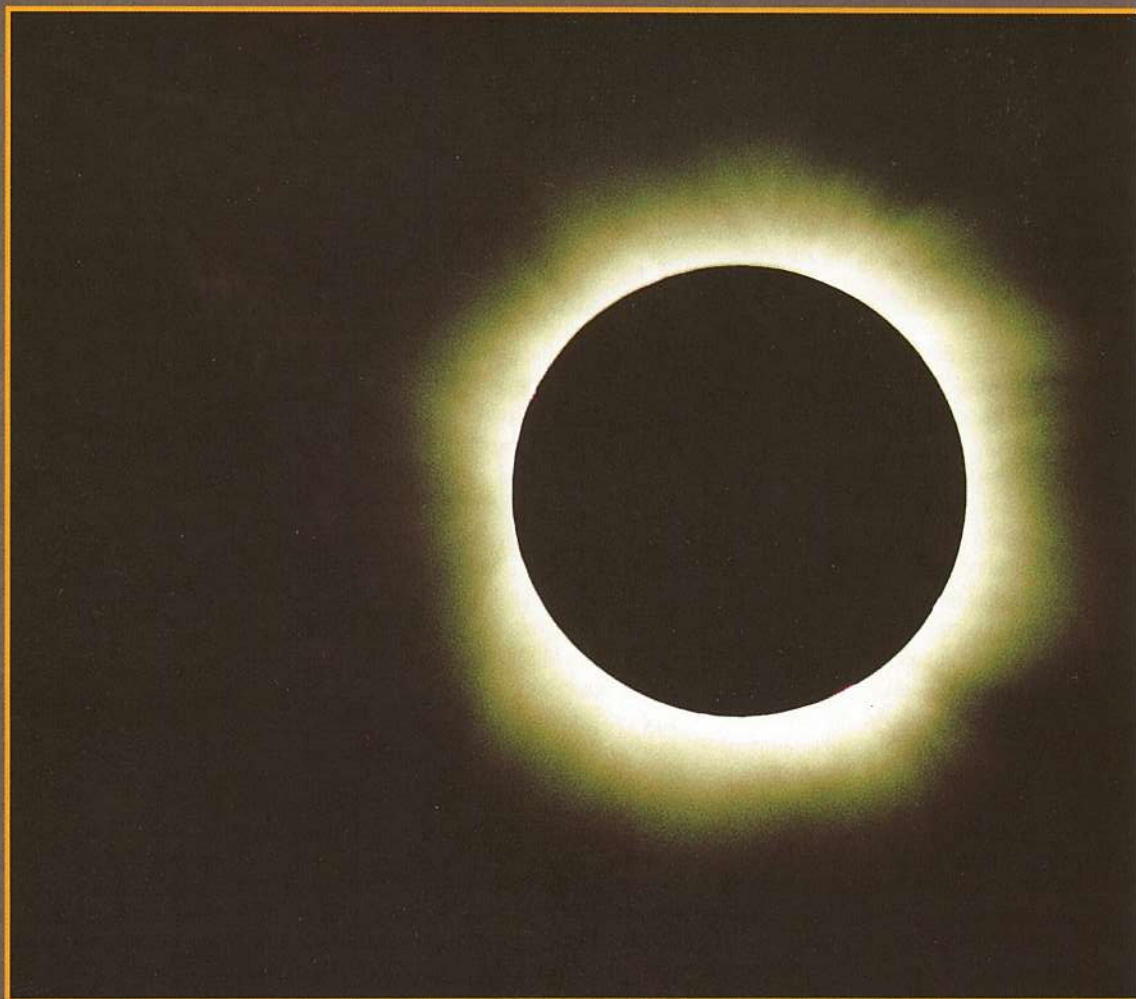


## ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ ΠΟΥ ΞΗΜΕΡΩΣΕ ΔΥΟ ΦΟΡΕΣ

ΚΕΙΜΕΝΟ - ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ: ΚΟΣΜΑΣ ΓΑΖΕΑΣ  
Φυσικός

Η καυτή Αυγουσιτιάτικη μέρα ξεκίνησε για 50 περίπου άτομα στις 4 το πρωί της 11ης Αυγούστου 1999, σε ένα ξενοδοχείο της πόλης Shumen στη βορειοανατολική Βουλγαρία. Η αναχώρηση έγινε στις 5 για μια περιοχή 160 χιλιομέτρα βορειότερα, κοντά στα σύνορα με τη Ρουμανία.

Κανείς μας δεν μπορούσε να προβλέψει την κυκλοφοριακή συμφόρηση, ή την ποιότητα των Βουλγαρικών δρόμων. Πηγαίναμε σε μια περιοχή άγνωστη, με μοναδικό σημείο αναγνώρισης μια γραμμή.





Παρατηρώντας την έκλειψη του ηλίου στο Snyagoro της Βουλγαρίας.

**Μ**ια λεπτή νοητή γραμμή που διέσχιζε την περιοχή σαν να χωρίζε τη Γη στα δυο. Ήταν η νοητή γραμμή της τροχιάς της Σεληνιακής σκιάς πάνω στον πλανήτη μας. Η τροχιά αυτή ήταν καλά προσδιορισμένη. Ανάλογη ήταν και η ακρίβεια των χαρτών που διαθέταμε. Πλησιάσαμε στην πόλη General-Toshevo. Η πόλη έρημη, ήσυχη. Σαν να μη συνέβαινε τίποτα. Όμως εμείς το γνωρίζαμε. Ταξιδέψαμε εκατοντάδες χιλιόμετρα για να δούμε το μοναδικό φαινόμενο της **Ολικής Έκλειψης Ηλίου**. Η παροδική εμφάνιση ενός τουριστικού λεωφορείου με λάμπνες παρατηρητές, ήταν η μόνη ένδειξη ότι κάπου εκεί θα γινόταν η έκλειψη.

Μετά την πόλη αυτή, δεν υπήρχε κανένα άλλο χαρακτηριστικό σημάδι προσανατολισμού ή κάποια πόλη, που να μας καθορίζει το ακριβές στίγμα. Μόνο η "γραμμή" βρισκόταν εκεί, κάπου στην πεδιάδα. Έπρεπε να την βρούμε. Σταθήκαμε τυχεροί όταν βρήκαμε ένα στενό δρομάκι που οδηγούσε στο χωριό Snyagoro (το χωριό του χιονιού), ακριβώς πάνω στη γραμμή. Η ανοιχτή πεδιάδα ευνοούσε την παρατήρηση. Εγκατασταθήκαμε μόλις 1Km μακριά από το χωριό, 7 Km μακριά από τα Ρουμανικά σύνορα και 7 Km από το General-Toshevo. Βρισκόμασταν εκεί μόνοι μας, στο χωριό του χιονιού, κι όμως, τι ειρωνεία, ο Ήλιος έκαιγε ολοένα και περισσότερο όσο ανέτειλλε. Η ώρα είχε πάει 11 το πρωί. Η κακή ποιότητα του δρόμου και οι στάσεις που κάναμε, δεν μας καθυστέρησαν στο ταξίδι μας. Είχαμε αρκετό χρόνο στη διάθεσή μας για να ετοιμαστούμε. Τα έξι τηλεσκόπια είχαν στηθεί αμέσως. Το ίδιο και οι φωτογραφικές μηχανές και οι βιντεοκάμερες. Όλα ήταν έτοιμα για να υποδεχτούν το φαινόμενο. Ο Ήλιος από πάνω μας ήταν ήρεμος και ολοστρόγγυλος. Μια πύρινη σφαίρα που έκαιγε τα πρόσωπά μας. Ευτυχώς, η ύπαρξη μιας συστάδας δέντρων εκεί κοντά μάς προσέφερε τη σκιά της και λίγη ξεκούραση. Η ώρα για την έναρξη του φαινομένου με την Πρώτη Επαφή πλησίαζε.

**12:30.** Οι παρατηρητές είχαν πάρει θέσεις στα τηλεσκόπια τους. Η θερμοκρασία στους 33<sup>o</sup> C υπό σκιά. Τα πουλιά κελαηδούσαν πάνω στα δέντρα. Όλα ήταν φυσιολογικά.

**12:45.** Κάτι φάνηκε με τα πιο ισχυρά τηλεσκόπια.

"Άρχισε η Έκλειψη", ακούστηκε μια φωνή. Κι έτσι ήταν. Η Σελήνη σαν να φίλησε γλυκά το δεξιό μάγουλο του Ήλιου. Όμως, το φίλι αυτό γινόταν ολοένα και πιο παθιασμένο καθώς περνούσε η ώρα, μέχρι που μετατράπηκε σε δάγκωμα. Ο Ήλιος αποκρύπτονταν κομμάτι-κομμάτι, λεπτό προς λεπτό. Οι κηλίδες του χανόταν η μία μετά την άλλη. Όλοι μας παρατηρούσαμε με δέος με τα ειδικά φίλτρα. Μερικοί από εμάς φωτογραφίζαμε κιάλας. Σε τακτά χρονικά διαστήματα.

**13:30.** Η έκλειψη είχε προχωρήσει σε αρκετό βαθμό. Όταν καλύφθηκε το 60-70% περίπου του Ηλιακού δίσκου, ο φωτισμός άρχισε να αλλάζει μορφή. Από τη στιγμή αυτή τίποτα δεν ήταν φυσιολογικό. Μέσα στο καταμεσήμερο, χωρίς το παραμικρό συννεφάκι, ο ουρανός άλλαζε χρώμα, και η θερμοκρασία έπεφτε αισθητά. Η κάψα του μεσημεριού είχε υποχωρήσει. Οι συνθήκες παρατήρησης ήταν πιο ανθρώπινες.

**14:00.** Ο Ήλιος είχε την όψη λεπτού μηνίσκου. Η θερμοκρασία είχε φτάσει τους 27°C. Οι σκιές μας είχαν αλλάξει και αυτές σε όψη, ανάλογα με τον προσανατολισμό που παίρναμε σε σχέση με τον Ηλιακό μηνίσκο. Δεν υπήρχε πια συμμετρία. Κάτω από το πυκνό φύλλωμα των δέντρων αμέτρητοι λεπτοί μηνίσκοι προβάλλονταν στο έδαφος, χορεύοντας έναν παράξενο χορό. Ο φωτισμός έπεφτε συνεχώς, και η θερμοκρασία ακολουθούσε πιστά. Τα πουλιά ολοένα και λιγόστευαν, υποχωρώντας στις φωλιές τους.



**14:08.** Τα γυαλιά Ηλίου που οι

περισσότεροι μας φορούσαμε ήταν πια περιττά. Το σκοτάδι ήταν αρκετό. Ο ουρανός είχε παράξενα σκούρα χρώματα. Με δυσκολία διέκρινε κανείς λεπτομέρειες στην περιοχή. Ήταν ήδη πολύ σκοτεινά.

**14:09.** Ο Ήλιος πια ήταν κάτι λιγότερο από μια λεπτή φλούδα, με αρκετά φωτεινός για να φανεί με γυμνό μάτι. Η Σελήνη ήταν αόρατη, έχοντας ίδιο χρώμα με τον ουρανό. Ένα σκούρο μπλε κυριαρχούσε στη φύση. Ο ορίζοντας φωτεινός. Ένα παράξενο ηλιοβασίλεμα. Ένα πρόωρο ηλιοβασίλεμα χωρίς τις πανέμορφες κόκκινες αποχρώσεις. Ένα δροσερό αεράκι άρχισε να φυσά. Αισθανόσουν ρίγος. Προμηνυόταν κάτι πολύ παράξενο να συμβεί. Μέχρι που το είδαμε να έρχεται από τη δύση. "Ο κώνος, ο κώνος..." ακούστηκε μια φωνή. Ένας μαύρος κώνος σκιάς στον ουρανό, έωννε τη Σελήνη με τη Γη. Μια κατάμαυρη σκιά φάνηκε στα γειτονικά λιβάδια προς τη δύση, καταβροχθίζοντας ό,τι έβρισκε στο πέρασμά της. Κάτι σαν σφοδρή μπόρα. Κατευθυνόταν προς το μέρος μας με ταχύτητα 2500Km/h. Το αεράκι δυνάμωσε. Οι τρεμουλιαστές σκιές στο έδαφος ήταν το τελευταίο παιχνίδι φωτός με τη Γη. Εμείς βουβοί από το δέος της πρωτόγνωρης αυτής αίσθησης.

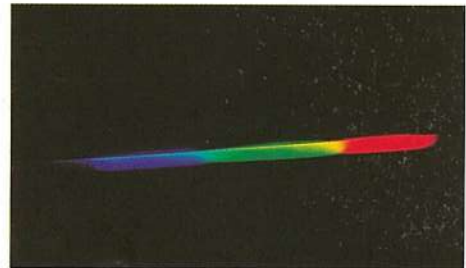
Μια βροντή ακούστηκε στον ουρανό. Ξαφνιαστήκαμε, μιας και δεν υπήρχε καμία ένδειξη για καταιγίδα. Γελαστήκαμε όμως, από τον εκκωφαντικό θόρυβο του υπερηχητικού αεροπλάνου, που πετούσε ακριβώς από πάνω μας εκείνη τη στιγμή. Αυτό ήταν και ένα σημάδι ότι είχαμε πάει στο σωστό μέρος για παρατήρηση. Από εκεί ψηλά, εμείς φαινόμεσαν ασήμαντες κουκίδες, ενώ η τεραστίων διαστάσεων σκιά της Σελήνης (120 Km σε διάμετρο), ήταν έτοιμη να μας καλύψει.

**14:10.** Μετά το πέρασμα του αεροπλάνου όλα ήταν ήρεμα. Τα πουλιά είχαν σωπάσει και μόνο μερικά έντομα έκαναν αισθητή την παρουσία τους με τους δικούς τους απαλούς θορύβους.

Τα φίλτρα παρατήρησης του Ήλιου είχαν αφαιρεθεί πια. Ένα λεπτότατο τμήμα του Ηλιακού δίσκου ήταν ορατό. Τόσο φωτεινό που έμοιαζε περισσότερο με ένα τεράστιο διαμάντι. Ο υπόλοιπος Ήλιος, καλυμμένος περισσότερο από 99% ήταν το δακτυλίδι που στεκόταν αυτό το διαμάντι.

Ξαφνικά, η Σελήνη έγινε ορατή σαν μαύρος δίσκος

Το ηλιακό φάσμα





Η σταδιακή απόκρυψη του Ηλιακού δίσκου από τη Σελήνη.

πάντα. Η φύση ήταν νεκρή. Η Αφροδίτη, ο Ερμής και μερικά αστέρια φάνηκαν στον ουρανό. Καταμεσήμερο στις **14:11**. Ο ενθουσιασμός μας απερίγραπτος. Η σιωπή της φύσης πλημμύρισε από ποικίλα επιφωνήματα ενθουσιασμού, τα ουρλιαχτά μας, τα γέλια μας, τις φωνές μας. Οι φωτογραφικές μηχανές δούλευαν ακατάπαυστα. Ο θόρυβος του κλειστρου ακουγόταν κάθε δευτερόλεπτο να ανοιγοκλείνει. Βιντεοκάμερες κατέγραφαν τόσο τις αντιδράσεις μας όσο και το φαινόμενο.

2 λεπτά και 22 δευτερόλεπτα σκοτάδι. Μόλις 7/10 του δευτερολέπτου λιγότερο από τη μέγιστη διάρκεια της Έκλειψης, που παρατηρήθηκε από τη Ρουμανία.

2 λεπτά και 22 δευτερόλεπτα μιας παράξενης αλλά μαγευτικής νύχτας, στην καρδιά του καλοκαιριού, στο μέσο της ημέρας.

2 λεπτά και 22 δευτερόλεπτα ξέφρενου ενθουσιασμού, απερίγραπτου θαυμασμού με ποικιλία αντιδράσεων, χαράς, απορίας, ξαφνιάσματος, γοητείας.

2 λεπτά και 22 δευτερόλεπτα, όπου ο Ήλιος μας έπαιξε κρυφτό πίσω από τη Σελήνη, εμφανίζοντας σε μας το μοναδικό αυτό θέαμα.

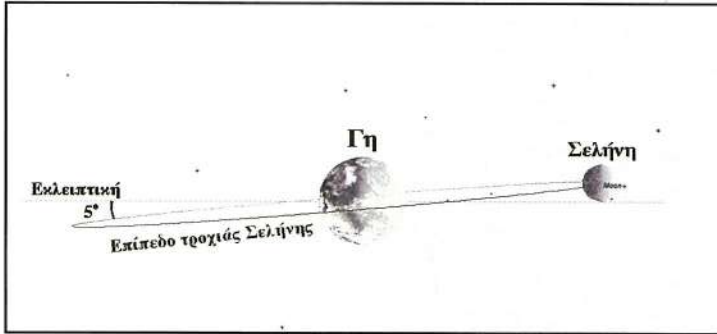
Μέχρι που από τη δυτική πλευρά του Ήλιου, φάνηκαν ξανά οι "Χάντρες του Baily", τις οποίες διαδέχτηκε ένα πολύ όμορφο Διαμαντένιο Δαχτυλίδι. Ένα τμήμα του Ήλιου είχε ξεπροβάλλει. Τα φίλτρα επαναποθετήθηκαν. Η θερμοκρασία είχε πέσει στους 23<sup>o</sup> C. Συνολικά 10 βαθμούς. Όμως τώρα άρχισε να ανέρχεται γρήγορα ξανά. Η ζέστη έγινε σύντομα και πάλι αφόρητη, ενώ όλα τα φαινόμενα της μερικής έκλειψης ήταν ορατά με αντίστροφη σειρά.

Η Σελήνη υποχωρούσε. Ο Ήλιος έλαμπε όλο και πιο πολύ. Ο ουρανός ξανάπαιρνε σταδιακά το φυσικό του χρώμα. Το παθιασμένο δάγκωμα της Σελήνης ημέρευε κι αυτό μέχρι που έγινε ξανά ένα τρυφερό φιλί.

Στις **15:33** η Σελήνη αποχαιρέτησε τον Ήλιο με ένα απαλό φιλί στο αριστερό μάγουλο.

**Ο ουρανός Ξημέρωσε για δεύτερη φορά εκείνη την ημέρα.**





Σχήμα 1. Εάν το επίπεδο της τροχιάς της Σελήνης ταυτιζόταν με την εκλειπτική, Οι εκλείψεις θα συνέβαιναν κάθε μήνα. Η κλίση των  $5^\circ$  καθιστά το φαινόμενο των εκλείψεων αρκετά πιο σπάνιο.

### Το φαινόμενο της Έκλειψης του Ηλίου

Όπως είναι γνωστό, η Γη περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο διαγράφοντας ένα νοητό κύκλο. Το επίπεδο πάνω στο οποίο βρίσκεται αυτός ο κύκλος ονομάζεται Εκλειπτική. Η Σελήνη με τη σειρά της περιφέρεται γύρω από τη Γη σε ένα άλλο επίπεδο, το οποίο έχει κλίση ως προς το επίπεδο της Εκλειπτικής ίση με  $5^\circ$ . Οι εκλείψεις δε συμβαίνουν σε κάθε Νέα Σελήνη και Πανσέληνο, λόγω της διαφορετικής κλίσης των δύο αυτών επιπέδων (Σχήμα 1).

Η Σελήνη είναι περίπου 400 φορές μικρότερη σε διάμετρο από τον Ήλιο, αλλά είναι ταυτόχρονα και 400 περίπου φορές πιο κοντά. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, οι φαινόμενες διαμέτροι των δύο ουράνιων σωμάτων να είναι σχεδόν ίδιες. Ακριβέστερα, η φαινόμενη διάμετρος της Σελήνης κυμαίνεται από 90,2% έως 106% της φαινόμενης Ηλιακής διαμέτρου.

Έτσι, πολλές εκλείψεις είναι Δακτυλιοειδείς (όταν η Σελήνη είναι μικρότερη και δε μπορεί να καλύψει ολόκληρο τον Ηλιακό δίσκο) αλλά και Ολικές, όπως αυτή που παρατηρήσαμε, όπου ο Ηλιακός δίσκος καλύπτεται πλήρως (Σχήμα 2).

Κατά τη διάρκεια ενός έτους μπορούν να παρατηρηθούν από δύο έως πέντε Ηλιακές Εκλείψεις και από καμία έως τρεις Σεληνιακές.

Οι Ηλιακές εκλείψεις είναι πολύ τοπικά φαινόμενα, αφού η σκιά της Σελήνης καλύπτει ένα μικρό τμήμα της Γήινης επιφάνειας. Η ταχύτητα της σκιάς της Σελήνης από έναν παρατηρητή έξω από τη Γη είναι περίπου 3380Km/h. Λόγω της περιστροφής της Γης προς την ίδια διεύθυνση, η φαινόμενη ταχύτητα της σκιάς είναι 1270Km/h στο επίπεδο του Ισημερινού και αυξάνεται όσο ανεβαίνουμε σε γεωγραφικό πλάτος. Η ταχύτητα της σκιάς στην περιοχή που βρεθήκαμε ήταν περίπου 2500Km/h.

### Η Ολική Έκλειψη Ηλίου της 11ης Αυγούστου 1999

Η έκλειψη της 11ης Αυγούστου 1999, η τελευταία της χιλιετίας, ήταν ορατή από ολόκληρη τη Γηραιά Ήπειρο. Το ποσοστό της επικάλυψης (Μέγεθος Έκλειψης) ήταν 103%, δηλαδή ο Ηλιακός δίσκος καλύφθηκε πλήρως.

Εκατομμύρια άνθρωποι από το νοτιοανατολικό τμήμα της βόρειας Αμερικής, τη βόρεια Αφρική και την κεντροδυτική Ασία μπόρεσαν να παρακολουθήσουν το φαινόμενο, το οποίο ξεκίνησε από τον Ατλαντικό Ωκεανό, λίγο πιο Ανατολικά από τις ακτές των Ηνωμένων Πολιτειών και κατέληξε στην κεντρική Ινδία, από όπου και εγκατέλειψε την επιφάνεια της Γης κατά το ηλιοβασίλεμα στον κόλπο της Βεγγάλης.

### Η επιλογή της περιοχής παρατήρησης

Για την παρατήρηση της Έκλειψης επιλέξαμε την βόρεια Βουλγαρία. Η διάρκεια της έκλειψης από εκεί που παρατηρήσαμε ήταν 2m22s, δηλαδή χάναμε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο από τη μέγιστη διάρκεια, που παρατηρήθηκε από τη Ρουμανία. Εξάλλου, η Βουλγαρία είναι μια χώρα με πολλά αξιοθέατα και πολύ κοντά σε εμάς. Με την εκδρομή μας, είχαμε την ευκαιρία να τα απολαύσουμε σχεδόν όλα, γνωρίζοντας παράλληλα και τις πολύ σημαντικές Ελληνικές αποικίες, που βρίσκονται εκεί. Έτσι, παρατηρήσαμε το φαινόμενο σε όλο του το μεγαλείο, αντίθετα με όσους έμειναν στην Ελλάδα, όπου η Έκλειψη ήταν μερική.

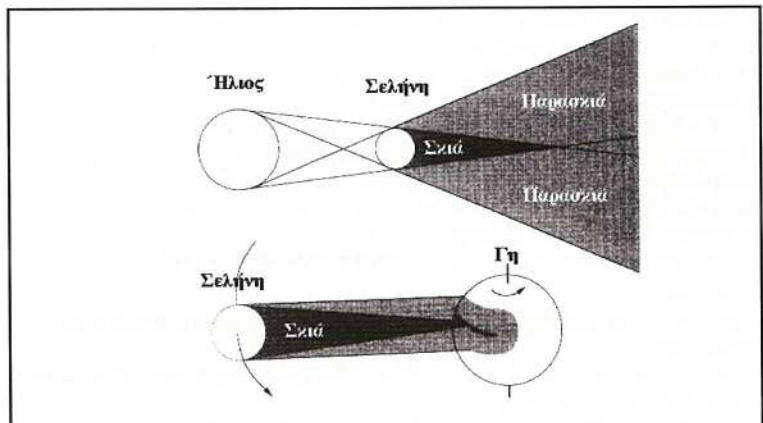
Η πιθανότητα να παρατηρήσουμε την έκλειψη είναι συνάρτηση της νέφωσης της περιοχής. Για την περιοχή της Βάρνας, το ποσοστό νέφωσης ήταν περίπου 30% την εποχή αυτή, οπότε η πιθανότητα να δούμε την έκλειψη ήταν 70%, ένα ποσοστό ικανοποιητικό, αλλά όχι και τόσο αισιόδοξο.

### Φαινόμενα που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της έκλειψης

Μια έκλειψη αρχίζει με την "πρώτη επαφή", κατά την οποία η αόρατη μέχρι τότε Σελήνη επικαλύπτει ένα πολύ μικρό τμήμα του Ήλιου. Η κίνηση του δορυφόρου μας κρύβει ολοένα και περισσότερο τμήμα του Ηλιακού δίσκου, όμως τίποτε το αξιόλογο δεν φαίνεται εάν δεν καλυφθεί τουλάχιστο το 65% της επιφάνειας του Ήλιου. Από τότε, οι πιο παρατηρητικοί, αντιλαμβάνονται μια σταδιακή μείωση του φωτισμού, που γίνεται σταδιακά με πιο γρήγορο ρυθμό. Δέκα λεπτά πριν την ολική φάση, ο ουρανός σκοτεινιάζει γρήγορα, χωρίς το χαρακτηριστικό πορτοκαλί-ερυθρό χρώμα του ηλιοβασιλέματος. Οι σκιές των αντικειμένων αρχίζουν να γίνονται παράξενες και ασύμμετρες. Ο Ήλιος δεν έχει πλέον το κυκλικό του σχήμα και μοιάζει περισσότερο με μια επιμήκη φωτεινή πηγή. Κοιτώντας κάτω από ένα δέντρο με πυκνό φύλλωμα βλέπουμε χιλιάδες είδωλα του Ηλιακού μηνίσκου, πιστά αντίγραφα της εικόνας που παρουσιάζει ο Ήλιος εκείνη τη στιγμή.

Μόλις 30 δευτερόλεπτα πριν την Ολική Φάση, όλα φαίνονται τελείως παράξενα. Ο ουρανός σκοτεινιάζει ταχύτατα, ενώ η σκιά της Σελήνης φαίνεται να κατατρώνει τα βουνά και τις πεδιάδες από τα δυτικά. Εάν είμαστε τυχεροί, μπορούμε να δούμε και τον κώνο σκιάς της Σελήνης να προβάλλεται στη Γη, αλλά αυτό εξαρτάται πολύ και από τις ατμοσφαι-

Σχήμα 2. Η διάταξη των τριών ουράνιων σωμάτων κατά τη διάρκεια της Ολικής Έκλειψης Ηλίου.



ρικές συνθήκες της ημέρας εκείνης. Ορισμένες φορές, την άφιξη της σκιάς προαναγγέλλουν λεπτές κυματοειδείς Ζώνες Σκιάς που διατρέχουν το τοπίο, προϊόντα διάθλασης του Ηλιακού φωτός από την ατμόσφαιρα της Γης.

Ο Ηλιακός δίσκος έχει τώρα σχεδόν καλυφθεί. Ένα ελάχιστο τμήμα του χείλους του θα εκπέμπει ένα εκτυφλωτικό φως, σε σχέση με τη φωτεινότητα του όλου φαινομένου. Το πολύ λαμπρό αυτό σημείο θα μοιάζει με ένα διαμάντι στη κορυφή ενός δακτυλιδιού, όπως άλλωστε είναι και το όνομα του φαινομένου αυτού (Diamond Ring Effect). Όταν καλυφθεί και αυτό το σημείο, το μοναδικό φως από τον Ηλιακό δίσκο θα είναι αυτό που θα περνάει από τις τελευταίες χαράδρες και πεδιάδες της Σελήνης, ακριβώς στη χείλος της. Τα μικρά και φωτεινά αυτά σημεία ονομάζονται "Χάντρες του Baily" (Baily's Beads).

Ξαφνικά, η Ολική φάση αρχίζει με την "Δεύτερη επαφή". Τη στιγμή αυτή ολόκληρος ο Ήλιος είναι καλυμμένος και το ηλιακό στέμμα είναι πια ορατό με γυμνό μάτι. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος θα αρχίσει να μειώνεται αισθητά. Το φως, που θα προέρχεται από την περιοχή του Ήλιου, θα είναι φωτεινό όσο δύο ή τρεις Πανσέληνους, μα η χροιά του θα είναι διαφορετική. Ό,τι θα δείτε από αυτή τη στιγμή δεν θα μπορεί να φανεί σε καμία άλλη περίπτωση εκτός από αυτή της Ολικής Ηλιακής Έκλειψης. Κανένα τηλεσκόπιο στη Γη, κανένας δορυφόρος και κανένα επιστημονικό όργανο δεν θα μπορέσει να αποδώσει το φαινόμενο αυτό στο μέγιστο. Το γυμνό μάτι τη στιγμή αυτή είναι το καλύτερο όργανο παρατήρησης του φαινομένου.

Το Ηλιακό στέμμα θα είναι αυτό που θα κλέψει την παράσταση. Είναι τελείως απρόβλεπτο το σχήμα του στέμματος εκείνη τη στιγμή, αφού αλλάζει με μορφή με ταχύτατους ρυθμούς. Σε συνδυασμό μάλιστα με το μέγιστο της Ηλιακής δραστηριότητας, η μορφή του στέμματος αναμένεται εντυπωσιακή. Γύρω από το δίσκο της Σελήνης και πολύ κοντά σε αυτόν, θα μπορούμε να δούμε μικρούς κόκκινους σχηματισμούς, άλλοτε τοξοειδείς και άλλοτε ακαθόριστου σχήματος. Πρόκειται για τις προεξοχές (prominences) της χρωμόσφαιρας, δηλαδή υδρογόνου σε κατάσταση πλάσματος, το οποίο εκτινάσσεται από την επιφάνεια του Ήλιου κατά τις αλληπάλληλες εκρήξεις που του συμβαίνουν. Το κόκκινο χρώμα είναι χαρακτηριστικό για το υδρογόνο και μάλιστα έχει καθορισμένο μήκος κύματος, τα 6563 Angstrom. Με ένα ζευγάρι κιάλια θα μπορούσε κανείς να δει το φαινόμενο αυτό καλύτερα. Κατά τη διάρκεια της ολικής φάσης θα φανούν τα λαμπρότερα αστέρια στον ουρανό, καθώς και μερικοί πλανήτες. Ίσως να φανεί και κανένας κομήτης, μιας και ο Ήλιος τους έλκει στην περιοχή του. Στον ορίζοντα, ο ουρανός θα είναι ακόμη φωτεινός, αφού η σκιά της Σελήνης θα καλύπτει τοπικά το χώρο, σε έναν κύκλο ακτίνας περίπου 112Km. Αξιοσημείωτες είναι επίσης και οι αντιδράσεις των φυτών και των ζώων.

Η Ολικότητα τελειώνει με την "Τρίτη επαφή", όπου ο Ηλιακός δίσκος επανεμφανίζεται, με τις χάντρες του Baily αρχικά και στη συνέχεια με το Αδαμάντινο δακτυλίδι. Έπειτα, (αφού επανατοποθετήσουμε τα ηλιακά φίλτρα), παρατηρούμε τη Σελήνη να απομακρύνεται από τον Ήλιο, ενώ οι φάσεις της μερικής έκλειψης εμφανίζονται με αντίστροφη σειρά.

Η "Τέταρτη επαφή" σηματοδοτεί το τέλος του φαινομένου.

#### **Βιβλιογραφία**

- Lynch K. David, Livingston William, *Color and Light in Nature*, Cambridge Univ. Press, 1995
- Pasachoff M. Jay, Covington A. Michael, *The Cambridge Eclipse Photography Guide*, Cambridge University Press, 1993
- Taylor O. Peter, *Observing the Sun*, Cambridge University Press, 1991



Η έκλειψη της Σελήνης στις  
16 Σεπτεμβρίου 1997

## Ολική Έκλειψη Σελήνης

21 Ιανουαρίου 2000

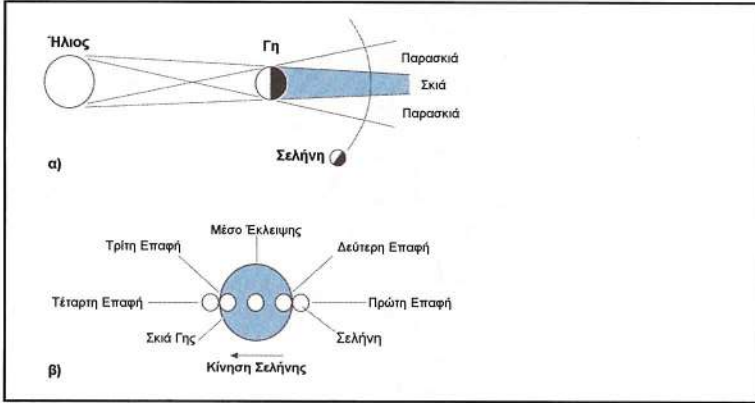
Τα φαινόμενα των εκλείψεων όμως δε σταματούν εκεί. Μια έκλειψη-έκπληξη μας περιμένει στις αρχές του νέου έτους και συγκεκριμένα στις 21 Ιανουαρίου 2000. Είναι μία Ολική Έκλειψη Σελήνης ορατή από όλα τα μέρη της Ελλάδας, εάν φυσικά ο ουρανός είναι ανέφελος.

### Πότε συμβαίνει μια σεληνιακή έκλειψη;

Μια Ολική Σεληνιακή Έκλειψη συμβαίνει όταν η Σελήνη κρυφτεί πίσω από τη σκιά της Γης. Για να γίνει αυτό προϋποθέτει τέλεια ευθυγράμμιση των τριών σωμάτων Ηλίου, Γης και Σελήνης. Η μη τέλεια ευθυγράμμιση μπορεί να προκαλέσει μερική έκλειψη Σελήνης (όταν η Σελήνη καλυφθεί μερικώς από τη σκιά της Γης) ή έκλειψη παρασκιάς (όταν καλυφτεί από την παρασκιά της) ή ακόμη και καθόλου έκλειψη (Σχήμα 1α).

Μια Ολική Έκλειψη Σελήνης διαρκεί πολύ περισσότερο από μια ηλιακή. Η μερική φάση της έκλειψης διαρκεί ώρες, ενώ η ολική φάση ξεπερνά την ώρα. Κατά τη διάρκεια αυτή το ηλιακό φως δεν αποκόπτεται πλήρως από τη σεληνιακή επιφάνεια. Η περισσότερη από την μπλε ακτινοβολία του φωτός σκεδάζεται στην ατμόσφαιρα της Γης, και έτσι τα κόκκινα μήκη κύματος είναι αυτά που κυριαρχούν στην υπό έκλειψη Σελήνη. Η έκλειψη περιγράφεται σχηματικά με το Σχήμα 1β. Αρχίζει με την πρώτη επαφή, όταν ο σεληνιακός δίσκος αγγίξει τον νοητό δίσκο της γήινης σκιάς. Όταν η Σελήνη καλυφθεί πλήρως από τη σκιά (δεύτερη επαφή), η Ολική φάση αρχίζει. Η Σελήνη μπορεί να παραμείνει καλυμμένη μέχρι και 102 λεπτά, ώσπου να ξαναεμφανιστεί από της άλλη μεριά του δίσκου





**Σχήμα 1.** Η έκλειψη Σελήνης συμβαίνει όταν η Σελήνη εισέλθει στη σκιά της Γης (α) κατά τη τροχιά της γύρω από αυτή. Οι φάσεις της έκλειψης χαρακτηρίζονται από τις "επαφές" της Σελήνης με τη σκιά της Γης (β).

της σκιάς με την τρίτη επαφή. Ο σεληνιακός δίσκος εξέρχεται ολοκληρωτικά από τη σκιά με την τέταρτη επαφή, οπότε και τελειώνει η ολική φάση. Τα στάδια μεταξύ πρώτης και δεύτερης επαφής, καθώς και μεταξύ τρίτης και τέταρτης, είναι τα στάδια της μερικής φάσης. Περίπου μία ώρα πριν από την πρώτη επαφή η Σελήνη βρίσκεται μέσα στην παρασκιά της Γης, όπως και για μια ώρα μετά από την τέταρτη επαφή. Τα στάδια αυτά της έκλειψης είναι σπάνια ορατά, μιας και η σκίαση της παρασκιάς είναι ανεπαίσθητη.

**Η έκλειψη της 21 Ιανουαρίου 2000**

Τα ακριβή στοιχεία της Ολικής Έκλειψης, που θα είμαστε σε θέση να παρατηρήσουμε, αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Η έκλειψη θα διαρκέσει 1 ώρα και 17". Δυστυχώς, η Σελήνη δύει σχετικά νωρίς και έτσι αμέσως μετά τη λήξη της ολικής φάσης (λίγο μετά την τρίτη επαφή) ο όμορφος δορυφόρος μας θα χαθεί κάτω από τον δυτικό ορίζοντα. Γι' αυτό, φροντίστε να έχετε ανοιχτό δυτικό ορίζοντα για να παρατηρήσετε το φαινόμενο καθ' όλη τη διάρκειά του.

Στοιχεία Ολικής Έκλειψης Σελήνης στις 21 Ιανουαρίου 2000	
Τοπική Ώρα	Φαινόμενο
4:03	Είσοδος στην Παρασκιά
5:04	Είσοδος στην Σκιά (πρώτη επαφή)
6:06	Αρχή Ολικής Έκλειψης (δεύτερη επαφή)
6:45	Μέσο Έκλειψης
7:23	Τέλος Ολικής Έκλειψης (τρίτη επαφή)
8:26	Έξοδος από την Σκιά (τέταρτη επαφή)
9:24	Έξοδος από την Παρασκιά

Κατά τη φάση της μερικής έκλειψης μπορεί κανείς να διαπιστώσει το κυκλικό σχήμα της σκιάς της Γης, γεγονός που συνεπάγεται άμεσα ότι το σχήμα της Γης είναι σφαιρικό! Λαμβάνοντας μια φωτογραφία κατά τη διάρκεια της έκλειψης, μπορούμε να μετρήσουμε και να συγκρίνουμε τη φαινόμενη διάμετρο της Σελήνης με αυτή της σκιάς της Γης, και να υπολογίσουμε μεγέθη όπως αποστάσεις ή σχετικές διαμέτρους Γης-Σελήνης.

Το φαινόμενο έχει να παρατηρηθεί από τη χώρα μας από τις 16 Σεπτεμβρίου 1997. Ακολουθεί και μια ακόμη Ολική τον Ιούλιο, η οποία δυστυχώς δεν θα είναι ορατή από τη χώρα μας. Η επόμενη Ολική Έκλειψη Σελήνης, ορατή από την Ελλάδα, θα γίνει στις 9 Ιανουαρίου 2001.

**Βιβλιογραφία**

- Kaufmann W. J., Universe, Fourth Edition, 1995
- Pasachoff J.M., Astronomy, Fourth Edition, 1995
- Chaisson E., McMillan S., Astronomy Today, Second Edition, 1996
- Amy T.T., Explorations, 1994

