

Ηλιακές καταιγίδες και σέλας (Διονύσης Π. Σιμόπουλος, Επίτιμος Δ/ντής του Πλανηταρίου του Ιδρύματος Ευγενίδου)

/ [Πεμπουσία](#)



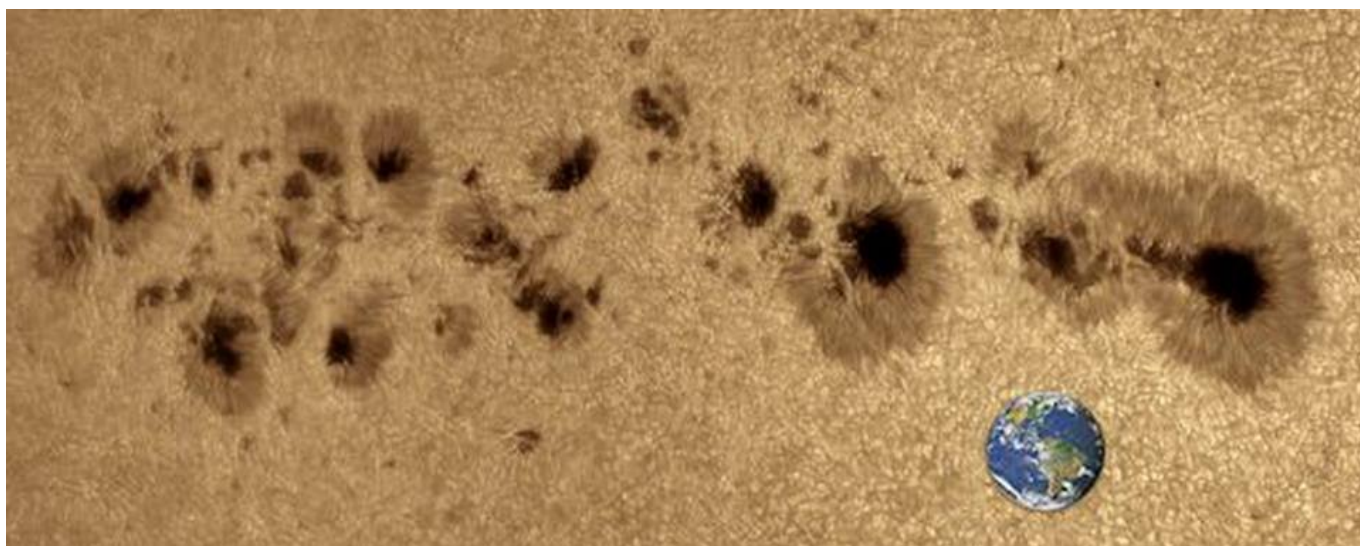
Σέλας στη Νορβηγία (Φωτ.: NASA)

Όπως είχα ήδη αναφέρει σε χθεσινή μου ανάρτηση (2 Νοεμβρίου) “αύριο και μεθαύριο θα έχουμε μία έξαρση της γεωμαγνητικής δραστηριότητας με την εμφάνιση του Σέλαος σε αρκετά νοτιότερες περιοχές απ’ ότι συνήθως. Η δραστηριότητα αυτή οφείλεται κυρίως στην παρουσία μιας γιγάντιας ηλιακής κηλίδας (AR2443) ... που επιδρά στα διάφορα γήινα καιρικά φαινόμενα και στις κλιματικές αλλαγές του πλανήτη μας.” Ίσως σ’ αυτό το γεγονός να οφείλονται και οι όντως πανέμορφες εικόνες του ουρανού.

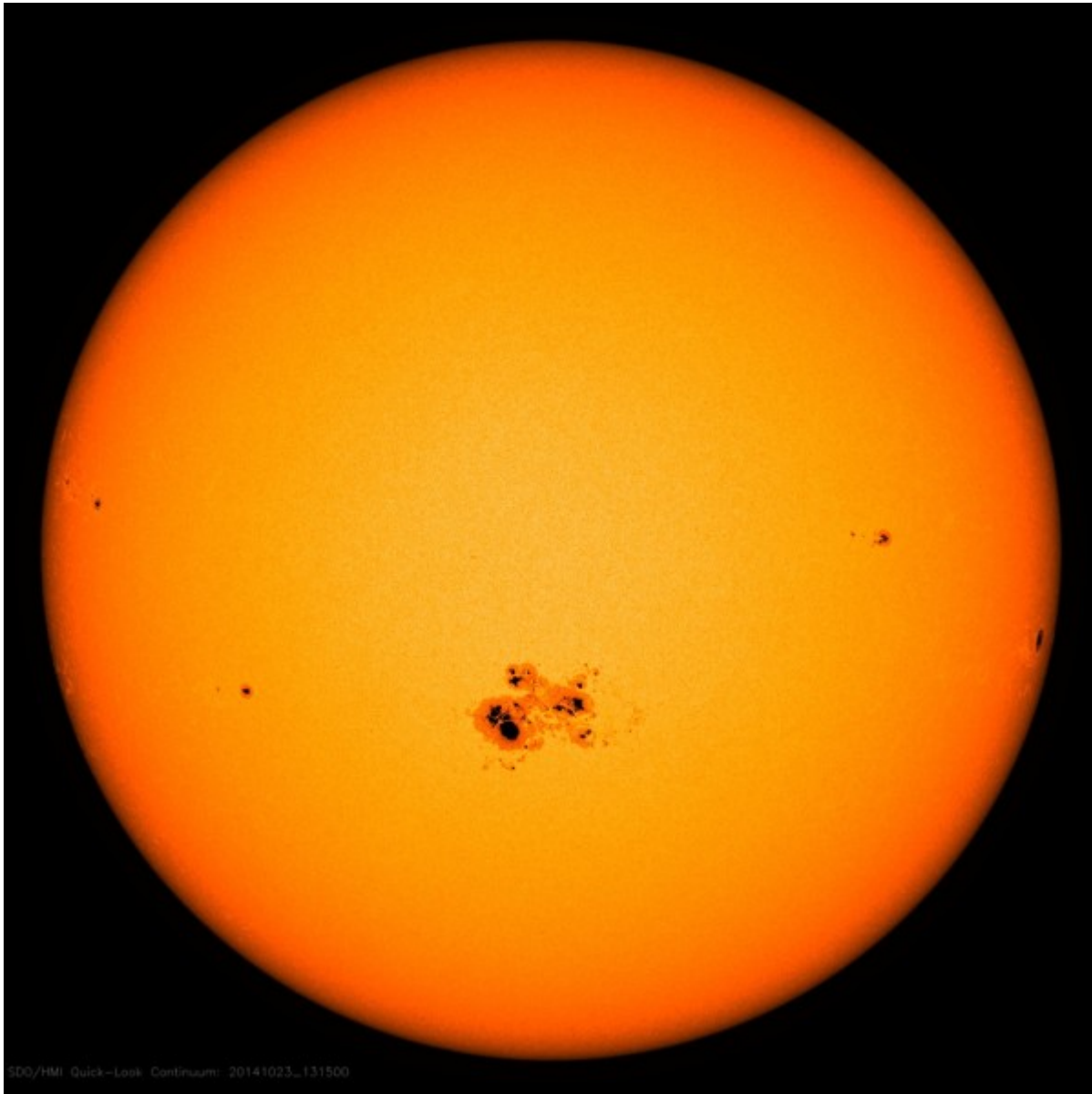


Διαβάζοντας την λέξη «καταιγίδα» ο καθένας μας θα θεωρούσε φυσικό ότι αναφερόμαστε στα έντονα φαινόμενα που συμβαίνουν στο κατώτερο στρώμα της γήινης ατμόσφαιρας, την τροπόσφαιρα, η οποία εκτείνεται μέχρι ύψους 11 περίπου χιλιομέτρων πάνω από την γήινη επιφάνεια. Καιρικά όμως φαινόμενα έχουμε και στο Διάστημα! Ο διαστημικός φυσικά καιρός και οι ηλιακές λεγόμενες καταιγίδες δεν μοιάζουν με τις γήινες καταιγίδες είναι όμως εξ ίσου ενδιαφέροντα φαινόμενα τα οποία βρίσκονται στην κορυφή του επιστημονικού ενδιαφέροντος πολλών νέων αστρονόμων και συνδέονται άμεσα με την δραστηριότητα του Ήλιου μας. Με βάση, μάλιστα, τις παρατηρήσεις των τελευταίων ημερών υπολογίζεται ότι αύριο και μεθαύριο θα έχουμε μία έξαρση της γεωμαγνητικής δραστηριότητας με την εμφάνιση του Σέλαος σε αρκετά νοτιότερες περιοχές απ' ό,τι συνήθως.

Η δραστηριότητα αυτή οφείλεται κυρίως στην παρουσία μιας γιγάντιας ηλιακής κηλίδας (AR2443) η οποία σήμερα το πρωί (1η Νοεμβρίου) εκτείνονταν σε μήκος 175.000 χλμ. από την μία άκρη στην άλλη (ενδεικτική είναι και η φωτογραφία που παραθέτω από τον Philippe Tosi στην Nîmes της Γαλλίας).



Ως γνωστόν οι ηλιακές κηλίδες είναι αποτέλεσμα της συμπεριφοράς του μαγνητικού πεδίου του Ήλιου και αποτελούν αντικείμενο ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για τους επιστήμονες αφού η παρουσία τους επιδρά στα διάφορα γήινα καιρικά φαινόμενα και στις κλιματικές αλλαγές του πλανήτη μας. Οι κηλίδες αυτές εμφανίζονται κυρίως στη διάρκεια έντονης ηλιακής δραστηριότητας η οποία επαναλαμβάνεται κάθε 11 χρόνια και η αύξησή της σηματοδοτείται με την εμφάνιση ενός αυξημένου αριθμού των σκοτεινών κηλίδων στην επιφάνειά του Ήλιου που ονομάζεται φωτόσφαιρα και η οποία έχει πάχος 400 περίπου χιλιομέτρων.



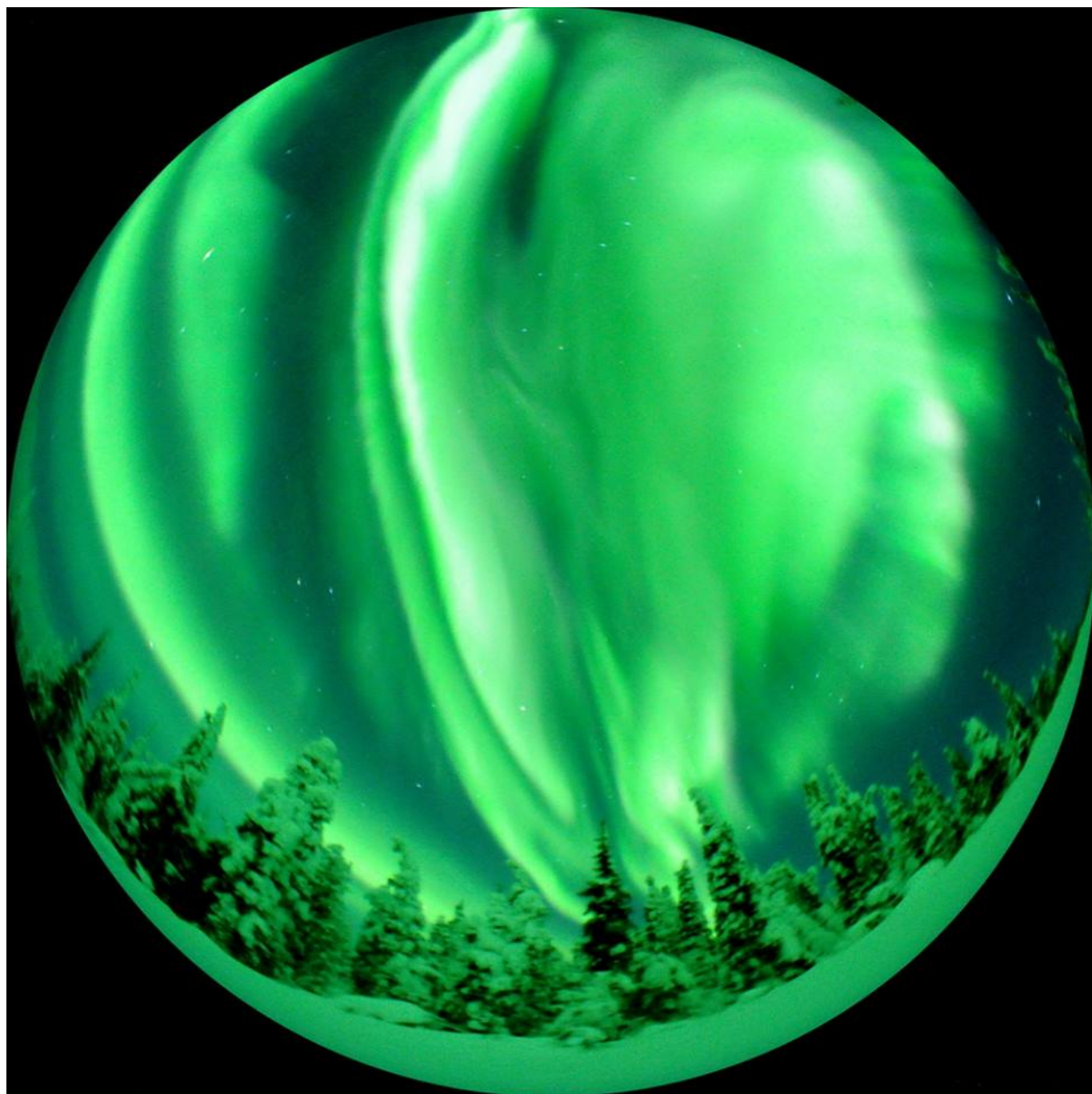
Ο επαναλαμβανόμενος ενδεκαετής κύκλος των κηλίδων ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά πριν από 150 περίπου χρόνια, αν και η πρώτη παρατήρηση τους έγινε από τον Γαλιλαίο με το μικρό του τηλεσκόπιο. Λέγεται μάλιστα ότι ο περίφημος αυτός αστρονόμος έχασε το φως του εξαιτίας αυτών των παρατηρήσεων. Οι πρώτες, πάντως, αναφορές για την ύπαρξη των ηλιακών κηλίδων ανάγονται σε κινεζικές

παρατηρήσεις του πρώτου αιώνα π. Χ., ενώ μία γιγάντια κηλίδα αναφέρεται ότι παρατηρήθηκε και την περίοδο του θανάτου του Καρλομάγνου το 813 μ.Χ. Αργότερα, εκτός από τον Γαλιλαίο, τις κηλίδες παρατήρησαν και ο Άγγλος αστρονόμος Τόμας Χάριουτ το 1611 καθώς επίσης και άλλοι παρατηρητές που έδωσαν επίσης και την επεξήγηση της εμφάνισής τους, αφού στην φωτόσφαιρα επικρατεί θερμοκρασία 6.000 βαθμών Κελσίου ενώ η θερμοκρασία των σκοτεινών κηλίδων περιορίζεται στους 4.500 βαθμούς περίπου. Γι' αυτό άλλωστε και είναι σκοτεινές σε σύγκριση με τις θερμότερες γύρω περιοχές. Το μέγεθός τους κυμαίνεται και φτάνει τα αρκετά δισεκατομμύρια τετραγωνικά χιλιόμετρα και εμφανίζονται συνήθως σε ζεύγη και ομάδες που δημιουργούν μαγνητικά πεδία και διαρκούν αρκετές εβδομάδες.

Το βιαιότερο όμως είδος διαταραχών στον Ήλιο είναι οι εκλάμψεις οι οποίες σχετίζονται με ισχυρά μαγνητικά πεδία. Τα πυρακτωμένα τους αέρια εκσφενδονίζονται στο Διάστημα σαν πύρινες γλώσσες που ξεδιπλώνονται με τέτοια δύναμη ώστε πολλές φορές χάνονται στο διάστημα ακολουθώντας ορισμένες γραμμές μαγνητικών δυνάμεων που σχηματίζονται στα ζευγάρια των ηλιακών κηλίδων. Όλες αυτές οι δραστήριες εκφάνσεις της ηλιακής χρωμόσφαιρας (το κατώτερο στρώμα της ηλιακής ατμόσφαιρας) απελευθερώνουν τεράστια ενεργειακά κύματα φορτισμένων σωματιδίων που εκπέμπονται από τον Ήλιο προς όλες τις κατευθύνσεις δημιουργώντας έτσι τον ηλιακό άνεμο. Η ταχύτητα των φορτισμένων σωματιδίων που εκπέμπονται από ορισμένες περιοχές της ηλιακής ατμόσφαιρας, που ονομάζονται τρύπες του στέμματος, έχουν ταχύτητα 800 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο ενώ η μέση ταχύτητα του ηλιακού ανέμου δεν υπερβαίνει τα 400 χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο.

Η αυξημένη δραστηριότητα του Ήλιου στις περιόδους μέγιστης παρουσίας των ηλιακών κηλίδων, εμφανίζει επίσης και μία έξαρση στην εκτίναξη τεραστίων ποσοτήτων ηλιακής μάζας στο Διάστημα. Σ' αυτά τα φαινόμενα άλλωστε οφείλεται και η εμφάνιση των μαγνητικών καταιγίδων που χτυπάνε την Γη μας κατά καιρούς. Γιατί μετά από ένα ταξίδι 150 εκατομμυρίων χιλιομέτρων τα φορτισμένα αυτά σωματίδια από τον Ήλιο φτάνουν στη Γη μας σε τέσσερις περίπου ημέρες. Και ενώ στην περίπτωση των πλανητών Αφροδίτης και Άρη η επίδραση του ηλιακού ανέμου πάνω στην επιφάνεια και την ατμόσφαιρά τους είχε ως αποτέλεσμα την σταδιακή απογύμνωσή τους από τα τεράστια αποθέματα νερού που είχαν, στη Γη μας η καταστροφική αυτή συνέπεια έχει αποφευχθεί χάρη στην ύπαρξη της γήινης μαγνητόσφαιρας, και η οποία λειτουργεί σαν ασπίδα ενάντια στον ηλιακό άνεμο και τα φορτισμένα σωματίδια που εκτοξεύονται από τον Ήλιο. Παρόλα αυτά η ισχύς του ηλιακού ανέμου είναι τέτοια ώστε στην ηλιόλουστη πλευρά της Γης το γήινο μαγνητικό πεδίο συμπιέζεται προς την

επιφάνεια της Γης, ενώ στην νυχτερινή πλευρά δημιουργείται μια μακριά μαγνητική ουρά σαν κομήτης που έχει διάμετρο 30-60 γήινων ακτίνων και μήκος χιλίων.



Τα φορτισμένα, λοιπόν, σωματίδια που αποτελούν τον ηλιακό άνεμο, όταν φτάσουν στη Γη μας αποκρούονται από την γήινη μαγνητόσφαιρα και κατευθύνονται προς τους μαγνητικούς της πόλους όπου αιχμαλωτίζονται και εξαναγκάζονται να μεταπηδάνε από την μια πολική περιοχή στην άλλη επιταχυνόμενα συγχρόνως σχεδόν στην ταχύτητα του φωτός. Μ' αυτή την ταχύτητα συγκρούονται με τα ανώτερα στρώματα της γήινης ατμόσφαιρας, και τα φορτισμένα σωματίδια που είναι εγκλωβισμένα εκεί κι έτσι τα σωματίδια του ηλιακού ανέμου, που γεννήθηκαν

στα έγκατα του Ήλιου, διοχετεύουν τελικά την ενέργειά τους πάνω από τους πόλους του πλανήτη μας. Η αλληλοεπίδραση αυτή του ηλιακού ανέμου και του γήινου μαγνητικού πεδίου είναι ο λόγος για την εμφάνιση του ωραιότερου από τα παιχνίδια της φύσης όταν σχηματίζουν τις μυστηριώδεις φωτεινές παραστάσεις που αποτελούν το βόρειο και το νότιο Σέλας σε ύψος που κυμαίνεται από 100 έως 1.000 χιλιόμετρα.

Φυσικά καμιά περιγραφή, όσο γλαφυρή κι αν είναι, και καμιά φωτογραφία δεν μπορεί να αποδώσει πλήρως τα πολύμορφα σχήματα, τις αποχρώσεις και το συνολικό υπερθέαμα που παρουσιάζεται στα έκθαμβα μάτια του άμεσου θεατή. Γι' αυτό άλλωστε η εμφάνιση του Σέλαος στον ουρανό ήταν ανέκαθεν για τους καλλιτέχνες πηγή ανεξάντλητης έμπνευσης, ενώ για τους απλούς ανθρώπους ήταν, και είναι, αντικείμενο απέραντου θαυμασμού και δέους συνδυασμένων με υπερφυσικούς φόβους για το άμεσο «τέλος του κόσμου». Δια μέσου των αιώνων ορισμένοι λαοί το έβλεπαν ως προσωποποίηση «χαρούμενων χορευτών», ενώ οι Βίκινγκς το θεωρούσαν ως αντανάκλαση των ασπίδων που κρατούσαν οι έφιππες Βαλκυρίες.

Το Σέλας είναι ένα φαινόμενο αρκετά συνηθισμένο στις περιοχές γύρω από τους δύο μαγνητικούς πόλους του πλανήτη μας αν και μερικές φορές, σε περιόδους ιδιαίτερα έντονης ηλιακής δραστηριότητας, εμφανίζεται και σε νοτιότερες περιοχές, όπως η Ελλάδα. Στις αρχές Απριλίου του 2000, για παράδειγμα, ο ουρανός της βόρειας Ελλάδας πείρε μία βαθυκόκκινη απόχρωση που οφείλονταν σ' αυτό ακριβώς το φαινόμενο που οι Ρωμαίοι ονόμαζαν «*pluvia sanguinea*» ή «βροχή αίματος». Ακόμη και ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.) φαίνεται ότι είχε παρατηρήσει μία τέτοια εμφάνιση το 344 π.Χ. και το παρομοίασε με φλόγες στον ουρανό, ενώ ακόμη νωρίτερα ο Αναξιμένης (570-500 π.Χ.) και ο Ξενοφάνης (560-470 π.Χ.) είχαν προσπαθήσει να μελετήσουν το ίδιο φαινόμενο με επιστημονικό τρόπο δίνοντάς του μία φυσική εξήγηση.