

Φόρμα υποβολής παρατήρησης βολίδας IMO και στα ελληνικά

Σας έχει τύχει ποτέ να δείτε κάτι φωτεινό και γρήγορο στον ουρανό που να σας κεντρίσει την προσοχή;

Ίσως γυρίσατε το κεφάλι σας προς μια περιοχή του ουρανού που φωτίστηκε ξαφνικά ή ακούσατε άλλους να εντυπωσιάζονται με κάτι που είδαν;

Αν ναι τότε θα έχετε δει ήδη μια βολίδα, δηλαδή ένα πάρα πολύ φωτεινό διάττοντα (συνήθως ότι είναι λαμπρότερο από την Αφροδίτη, με μέγεθος -4). Και κατά πάσα πιθανότητα μάλλον θα θυμάστε ακόμα το γεγονός!

Και αυτό γιατί είναι εξαιρετικά σπάνια φαινόμενα. Γενικά, χιλιάδες μετεωροειδή χτυπάνε την ατμόσφαιρα της Γης καθημερινά. Ωστόσο, μόνο ένα μικρό μέρος αυτών παρατηρείται καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό διαττόντων εμφανίζεται πάνω από ωκεανούς, ακατοίκητες περιοχές, ή πολύ απλά κατά την διάρκεια την μέρας. Ακόμα όμως και όλες οι συνθήκες είναι κατάλληλες (π.χ. μια καλοκαιρινή βραδιά έξω από την πόλη) θα πρέπει κανείς να παρατηρεί την συγκεκριμένη περιοχή του ουρανού την συγκεκριμένη χρονική στιγμή που εμφανίζεται ο διάττοντας, ο οποίος ανάλογα με το μέγεθος του σωματιδίου και την ταχύτητά του εμφανίζει και το ανάλογο οπτικό «αποτύπωμα» στον ουρανό. Η πλειονότητα αυτών των σωματιδίων έχει μάζα που δεν ξεπερνάει αυτής ενός κόκκου άμμου. Όμως, στις περιπτώσεις που ένα σώμα μερικών κιλών εισέρχεται στην ατμόσφαιρα το αποτέλεσμα είναι πολύ πιο θεαματικό.

Η εμφάνιση ενός τέτοιου φαινομένου είναι σημαντική, καθώς οι βολίδες αποτελούν τις ιδανικές πηγές μετεωριτών. Ο προσδιορισμός της τροχιάς τους στον ουρανό μπορεί να δώσει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το που μπορεί να βρεθεί (αν υπάρξει) το τελικό τους αποτέλεσμα (μετεωρίτης). Ακόμα και

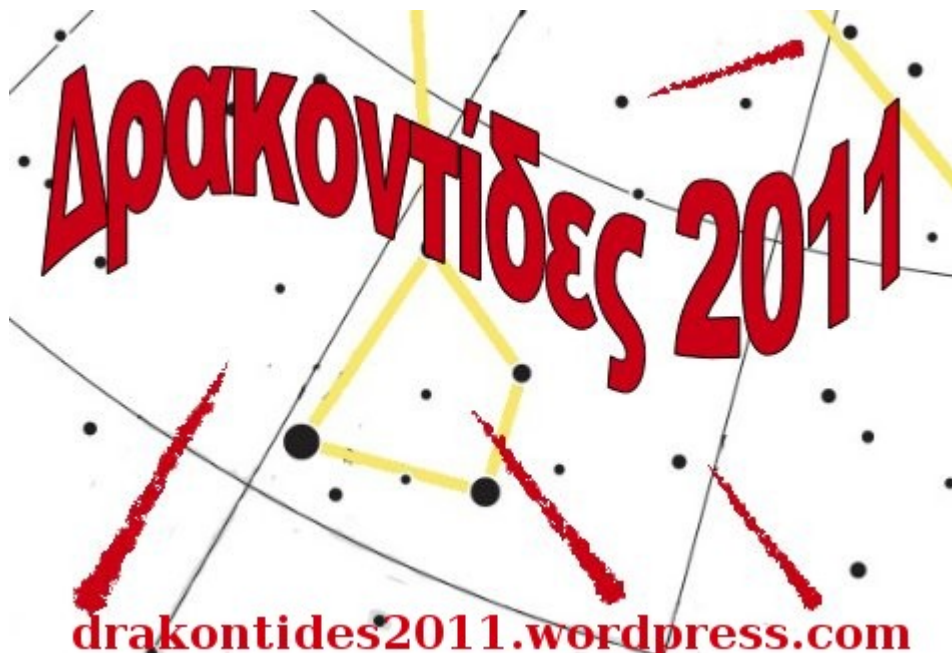
απλές πληροφορίες, πχ τι ώρα, που είδατε τον διάττοντα στον ουρανό, ποια ήταν η κατεύθυνσή του, όταν προέρχονται από πολλά άτομα που είδαν το ίδιο φαινόμενο βοηθάνε στον καλύτερο προσδιορισμό της τροχιάς, και άρα της περιοχής αναζήτησης.

Για αυτό και ο Διεθνής Οργανισμός Διαττόντων ([International Meteor Organization – IMO](http://www.imo.net)) σε συνεργασία με την Αμερικάνικη Εταιρεία Διαττόντων ([American Meteor Society – AMS](http://www.amsmeteor.org)) έχει σχεδιάσει μια απλή φόρμα που μπορείτε να συμπληρώσετε εύκολα. Έτσι, μπορείτε και εσείς να βοηθήσετε αποτελεσματικά στην καλύτερη μελέτη και κατανόηση αυτών των φαινομένων όσο και στην αναζήτηση μετεωριτών. Η φόρμα αυτή διατίθεται και στα ελληνικά, σε μια προσπάθεια που ξεκίνησε ο γράφων τον Φεβρουάριο του 2018 (1η έκδοση) και ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο (ολοκληρωμένη έκδοση*). Μπορείτε να την βρείτε και την αξιοποιήσετε εδώ:

http://fireballs.imo.net/members/imo/report_intro

* για οποιαδήποτε απορία, σχόλιο, ή πρόβλημα μπορείτε να επικοινωνήσετε με τον γράφων στο `gmaravel_at_physics.uoc.gr` (αντικαταστήστε το `_at` με το σύμβολο `@`)

Εκστρατεία Παρατήρησης Δρακοντιδών 2011



Εισαγωγή

Οι Δρακοντίδες είναι το υλικό που αφήνει πίσω του ο κομήτης 21P/Giacobini-Zinner (Τζιακομπίνι-Ζίννερ), ο οποίος ανακαλύφθηκε το 1900. Ανήκει στην οικογένεια κομητών του Δία, οπότε και επανέρχεται συχνά (κάθε 6.6 χρόνια περίπου). Οι συχνές αυτές επισκέψεις εμπλουτίζουν το διαθέσιμο υλικό με αποτέλεσμα στο παρελθόν να έχουμε δει αρκετές εξάρσεις δραστηριότητας. Χαρακτηριστικότερες περιπτώσεις το 1933 και το 1946 με ρυθμούς της τάξης του 10000 διαττόντων ανά ώρα και οι πιο πρόσφατες το 1998 με ρυθμό 800 διαττόντων ανά ώρα και το 2005 με 40 διάττοντες ανά ώρα, κάτι που φαντάζει λίγο αλλά δεν ήταν καθόλου αναμενόμενο. Φέτος αρκετές προβλέψεις δίνουν σημαντική δραστηριότητα οπότε και κρίνεται αρκετά ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε την συγκεκριμένη βροχή, καθώς αποτελεί την, ενδεχόμενα, πιο πλούσια βροχή διαττόντων από την εποχή των Λεοντιδών. Επιπλέον, η μελέτη τους θα βελτιώσει τις γνώσεις μας πάνω στην εξέλιξη του κομήτη και στο υλικό του (που είναι οι πιο αργοί διάττοντες με ταχύτητα μόλις 18 χλμ/ω δηλαδή το 1/3 των Περσειδών και θρυμματίζονται εξαιρετικά εύκολα).

Προγραμματισμένες Παρατηρήσεις

Η Ελλάδα αποτελεί ένα υποσχόμενα εξαιρετικό τόπο παρατήρησης

μια και ο καιρός είναι γενικά καλός με το πιο πιθανό σενάριο να μην είναι κλειστός λόγω νεφών όπως συνήθως συμβαίνει στην υπόλοιπη Ευρώπη και σε πιο βόρεια γεωγραφικά πλάτη. Επίσης, τα δύο μέγιστα της δραστηριότητας πραγματοποιούνται σε ώρες (20:00 & 23:00) που ευνοεί την παρατήρηση από την Ελλάδα, ενώ το νωρίς του μεγίστου σε συνδυασμό με την μέρα (Σάββατο 8 Οκτώβρη) προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για ένα πολύ ενδιαφέρον θέαμα. Δυστυχώς όμως θα επηρεαστεί σημαντικά από την Σελήνη καθώς ενώ η δραστηριότητα θα είναι της τάξης του 1-10 διαττόντων το λεπτό μόνο το 5-20% θα φανεί τελικά. Ωστόσο, οι παρατηρήσεις είναι σημαντικές!

Για την εκστρατεία παρατήρησης που έχει ετοιμασθεί από τους Απόστολο Χρήστου [[Armagh Observatory](http://armagh.observatory.uk), UK – aac at arm.ac.uk], Βαγγέλη Τσάμη [[Αστρονομική Ένωση Σπάρτης](http://Astronomical%20Union%20of%20Greece), [International Meteor Organization](http://International%20Meteor%20Organization) – vtsamis at aegean.gr], Γρηγόρη Μαραβέλια [[Σύλλογος Ερασιτεχνικής Αστρονομίας](http://Σύλλογος%20Ερασιτεχνικής%20Αστρονομίας), [International Meteor Organization](http://International%20Meteor%20Organization), [Παν. Κρήτης](http://Pan.%20Creta) – gr.maravelias at gmail.com] έχει επιλεγεί η Κρήτη ώστε να στηθούν τουλάχιστον 2 σταθμοί με κάμερες (video & DSLR) για διπλοσταθμική καταγραφή διαττόντων. Επιπλέον, για όποιον επιθυμεί μπορεί να συμμετάσχει με δικά του μέσα από όλη την Ελλάδα, αρκεί να ενημερώσει τον Α. Χρήστου για καλύτερο συντονισμό. Δευτερεύων στόχος, λόγω των δύσκολων συνθηκών, αποτελεί η οπτική καταγραφή των διαττόντων από οποιοδήποτε σημείο της Ελλάδας.

Στόχος της εκστρατείας είναι να συγκεντρωθούν όσο το δυνατόν περισσότερα δεδομένα για την εξαγωγή συμπερασμένων σχετικά με την βροχή διαττόντων και τον ίδιο τον κομήτη. Την ανάλυση των video/DSLR παρατηρήσεων θα αναλάβει ο Α. Χρήστου με στόχο μια δημοσίευση μέσα στο πρώτο μισό του 2012. Ταυτόχρονα, την ανάλυση των οπτικών παρατηρήσεων θα αναλάβει ο Γ. Μαραβέλιας. Η συμβολή όλων στην εκστρατεία θα αναγνωριστεί αντιστοίχως.

Για την καλύτερη ενημέρωσή σας και για την συγκέντρωση όλου του απαραίτητου υλικού για την διεξαγωγή της εκστρατείας έχει δημιουργηθεί η σελίδα: drakontides2011.wordpress.com

Πρόβλεψη δραστηριότητας Λεοντιδών 2009

Οι Λεοντίδες έχουν αποτελέσει μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα βροχή τόσο από παρατηρησιακή όσο και από θεωρητική σκοπιά. Έχουν προσφέρει στο πρόσφατο παρελθόν βροχές διαττόντων που έφτασαν τους μερικούς χιλιάδες διάττοντες την ώρα (1998-2002), λόγω κυρίως του τελευταίου κοντινού περάσματος από τον Ήλιο του κομήτη 55P/Tempel-Tuttle το 1998. Ταυτόχρονα, αυτή η δραστηριότητα πρόσφερε πολύτιμα δεδομένα για να βελτιωθούν τα μοντέλα εξέλιξης των τροχιών μετεωροειδών (trails) που αφήνουν οι κομήτες πίσω τους, προσφέροντας μας σήμερα μεγάλη ακρίβεια όσον αφορά στον προσδιορισμό της δραστηριότητας και του χρόνου μεγιστοποίησης αυτής.

Αν και από το 2002 και μετά η δραστηριότητα των Λεοντιδών δεν είναι τόσο μεγάλη, συνεχίζει να μας εκπλήσει με μια συνεχείς μεταβολές. Η δραστηριότητά τους ποικίλλει ανάλογα με την τροχιά μετεωροειδών που συναντάει η τροχιά της Γης και μπορεί να φτάσει τους μερικούς δεκάδες ή και εκατοντάδες διάττοντες την ώρα. Για φέτος τα μοντέλα προβλέπουν πράγματι με τέτοια δραστηριότητα. Η τυπική δραστηριότητα των Λεοντιδών (ZHR~10, Zenithal Hourly Rate: ο αριθμός των διαττόντων που θα βλέπει ένας παρατηρητής μέσα σε μία ώρα από μία περιοχή με αρκετά σκοτεινό ουρανό (ελάχιστη λαμπρότητα=6,5) αν το ακτινοβόλο σημείο, δηλαδή η περιοχή του ουρανού από την οποία φαίνεται να προέρχονται οι διάττοντες, είναι ακριβώς από πάνω), θα ενισχυθεί από 5 (?) τροχιές μετεωροειδών – trails (που ονομάζονται από το έτος έκχυσης του υλικού τους από τον κομήτη), όπως φαίνεται από τα εξής:

1. 1767 : μέγιστο 16/11/2009, 13:30 UT, ZHR ~15-20, κυρίως αμυδροί διάττοντες και ενδεχόμενα η δραστηριότητα να

είναι πιο έντονη στη ραδιοφωνική καταγραφή (Mikhail Maslov).

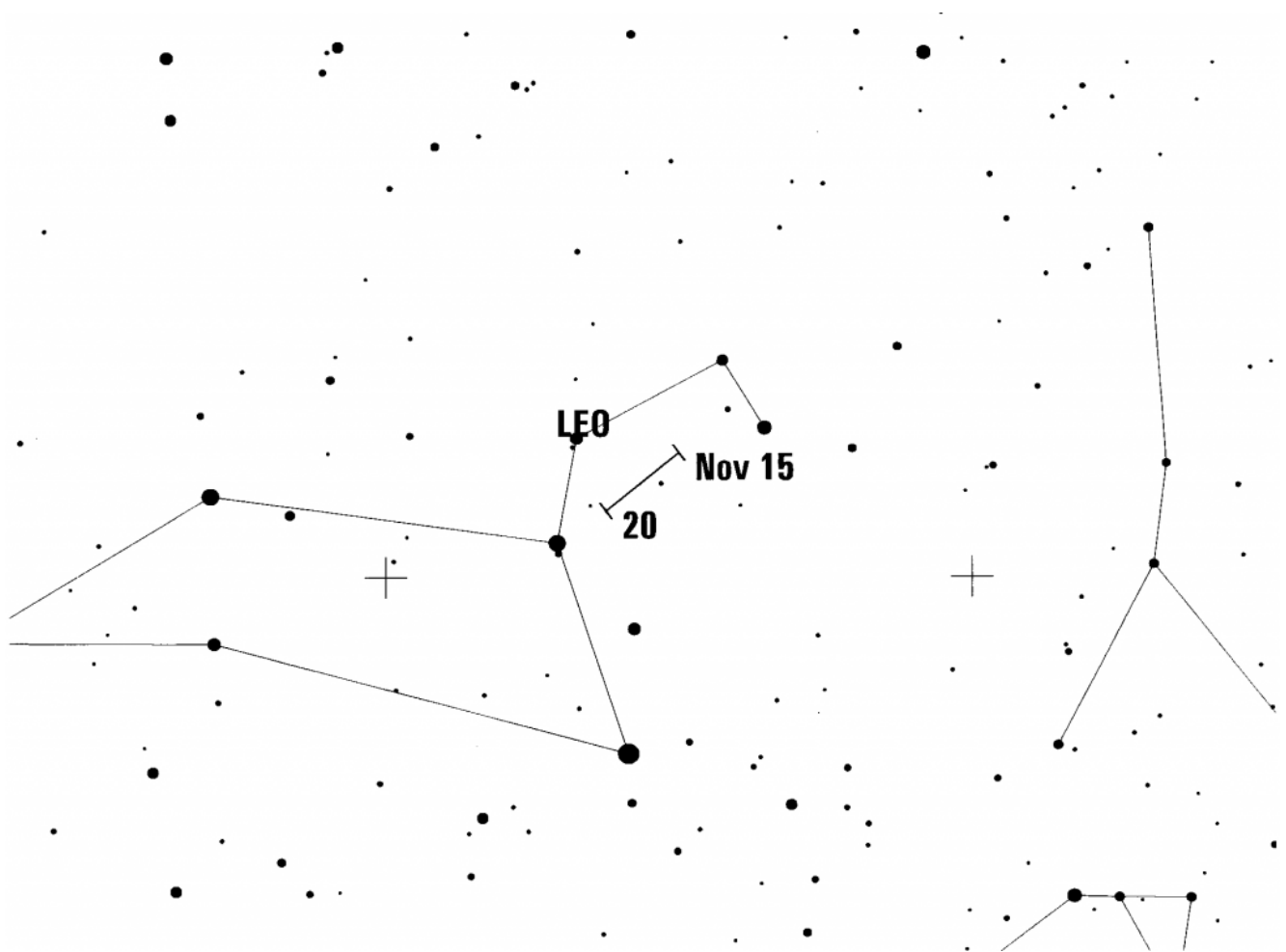
2. 1567 : μέγιστο 17/11/2009, 06:20 UT (Mikhail Maslov) ή 07:27 UT (Jeremie Vaubaillon) αλλά η αυξανόμενη δραστηριότητα μπορεί να μετατοπίσει το μέγιστο κατά 1-2 ώρες ή να έχουμε ένα πλατώ δραστηριότητας μετά τις 06:00 UT (Mikhail Maslov), ZHR ~25-30, με μεγέθη διαττόντων λαπρότερα από το μέσο όρο.
3. 1466 & 1533: το παραδοσιακό μέγιστο θα ενισχυθεί σημαντικά από πολλαπλά σημεία τομής των τροχιών αυτών με την τροχιά της Γης. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα μια ευρύ και έντονη έκρηξη δραστηριότητας με ZHR ~170-180 και μέγιστο στις 17/11/2009, 21:35 UT, αλλά και με διάφορα μικρότερα μέγιστα γύρω από αυτή την ώρα (Mikhail Maslov). Αντίστοιχη είναι και η εκτίμηση του δεύτερου μοντέλου με εκτίμηση δραστηριότητας ZHR ~200 και μέγιστο στις 17/11/2009, 21:50 UT (Jeremie Vaubaillon).
4. 1102 : μέγιστο 18/11/2009, 03:29 UT, ZHR ~10-50 (?), πολύ παλιά τροχιά οπότε υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα της θέσης της (Jeremie Vaubaillon).
5. 1201 : μέγιστο 18/11/2009, 19:24 UT, ZHR ~20-25, μέσου μεγέθους διάττοντες, αλλά και αυτή η πρόβλεψη είναι αμφίβολη λόγω της μεγάλης ηλικίας της τροχιάς μετεωροειδών.

Όπως φαίνεται από τους παραπάνω χρόνους οι περιοχές που βρίσκονται σε ευνοϊκή θέση για το μέγιστο της δραστηριότητας είναι η κεντρική Ασία (Ανατολικό Ιράν, Τατζικιστάν, Αφγανιστάν, Νεπάλ, Ταϊλάνδη, Δυτική Κίνα). Έτσι η Ελλάδα, δεδομένου και ότι το ακτινοβόλο σημείο ανατέλλει τα μεσάνυχτα και μέχρι να κερδίσει κάποιο σημαντικό ύψος θέλει ένα δίκωρο, είναι εκτός της μέγιστης δραστηριότητας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες αμφιβολίες σχετικά με τις εκτιμώμενες χρονικές στιγμές των μεγίστων οπότε και ενδεχόμενα να σταθούμε και πιο τυχεροί. Όπως αναφέρει άλλωστε και ο Jeremie Vaubaillon, υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με το χρονικό μέγιστο της τροχιάς 1466 που μπορεί να είναι και 1 ώρα μετά (στις 17/11/2009, 22:43 UT) ενώ

η δραστηριότητα υπολογίστηκε με βάση τις παρατηρήσεις του 2008 για την τροχιά 1466, καθώς δεν είναι τίποτα γνωστό για την 1533. Αυτό σημαίνει, ότι μπορεί να υπάρχει διαφορά μεταξύ των χρονικών μεγίστων (εως και 1 ώρα) για τις τροχιές 1466 και 1533 ή/και να αργήσουν και οι δύο (κάτι που θα αποδείξει πόσο καλά/φτωχά είναι τα δεδομένα σχετικά με την τροχιά του κομήτη). Επιπλέον, είναι άγνωστο πόσο υλικό έχει η 1533 και άρα πόσο περισσότερο μπορεί να ενισχυθεί η δραστηριότητα.

Αυτή η αβεβαιότητα είναι και το ενδιαφέρον στην παρατήρηση διαττόντων καθώς ποτέ δεν μπορούμε να είμαστε ακριβώς σίγουροι για το τι θα συμβεί. Μπορεί να απολαύσουμε από μια συνήθη δραστηριότητα Λεοντιδών έως και μια έκρηξη δραστηριότητας μερικών δεκάδων διαττόντων την ώρα. Η Νέα Σελήνη βοηθάει πολύ καθώς δεν θα έχουμε καμία εμπόδηση από αυτό τον παράγοντα και θα μπορούμε να δούμε τόσο αμυδρούς διάττοντες όσο θα μας επιτρέπει φυσικά ο ουρανός μας.

Είναι σημαντικό να γίνουν παρατηρήσεις όχι μόνο την νύχτα της μέγιστης δραστηριότητας (17-18/11/2009) αλλά και σε άλλες ημερομηνίες πριν και μετά (αν και αμφίβολη η δραστηριότητα από την τροχιά 1102 είμαστε σε ευνοϊκή θέση στις 18/11/2009, 03:29 UT !). Αν και με μικρότερους αριθμούς οι Λεοντίδες είναι ενεργοί από τις 10 μέχρι τις 21 Νοέμβρη περίπου. Η ιδιαίτερα μεγάλη ταχύτητά τους, που αγγίζει τα 71km/sec, τους κάνει αρκετά θεαματικούς. Θα φαίνονται να προέρχονται από το «δρεπάνι» που σχηματίζει ο Λέοντας όπως φαίνεται και στην σχετική εικόνα που δείχνει την μικρή μετατόπιση του ακρινοβόλου σημείου (radiant).



Το ακτινοβόλο σημείο (radiant) των Λεοντιδών.

Για όσους θελήσουν να κάνουν καταγραφή των Λεοντιδών μπορούν να ανατρέξουν στους Οδηγούς Παρατήρησης του ΣΕΑ (www.hellas-astro.gr). Μέλη του ΣΕΑ θα προσπαθήσουν (δεδομένου και του καιρού) να καταγράψουν την βροχή οπτικά αλλά και με βίντεο/φωτογραφία.

Αναφορές

1. [Jeremie Vaubailon 2009](#)
 2. [Mikhail Maslov 2009](#)
 3. [IMO 2009](#)
-

Σύνολο οπτικών παρατηρήσεων διαττόντων 2008

Για την χρονιά 2008 οι παρατηρήσεις διαττόντων έχουν συνολικά ως εξής:

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΩΦΕΛΙΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (Teff) = 6,513 h

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ = 259

Ακολουθούν αναλυτικότερα οι παρατηρητές και τα συνολικά αποτελέσματά τους, οι παρατηρήσεις ανά ημερομηνία καθώς και ο αριθμός διαττόντων ανά βροχή.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΕΣ (ολικό Teff, σύνολο διαττόντων):

Καρδάσης Μάνος (1,530h , 71)

Μαραβέλιας Γρηγόρης (4,983h , 188)

σημειώσεις:

* – μη μέλος ΣΕΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ:

2-3 Αυγούστου:

Μαραβέλιας Γρηγόρης (Teff= 1,400h, 19 PER, 29 SP0)

11-12 Αυγούστου:

Καρδάσης Μάνος (Teff= 1,530h, 65 PER, 6 SP0)

Μαραβέλιας Γρηγόρης (Teff= 2,933h, 105 PER, 2 CAP, 3 ANT, 4 SDA, 5 KGC, 19 SP0)

18-19 Νοεμβρίου:

Μαραβέλιας Γρηγόρης (Teff= 0,650h, 1 LEO, 1 NTA)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΒΡΟΧΗ:

SDA / South Delta Aquarids / Νότιοι Δέλτα Υδροχοΐδες = 4

CAP / Alpha Capricornids / Άλφα Αιγοκερίδες = 2

ANT / Antihelions / Αντιηλίδες = 3

PER / Perseids / Περσεΐδες = 189

KCG / Kappa Cygnids / Κάππα Κυκνίδες = 5

NTA / North Taurids / Βόρειοι Ταυρίδες = 1

LEO / Leonids / Λεοντίδες = 1

SPO / Sporadics and others / Σποραδικοί και άλλα = 54

Σύνολο οπτικών παρατηρήσεων διαττόντων 2007

Για την χρονιά 2007 οι παρατηρήσεις διαττόντων έχουν συνολικά ως εξής:

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΩΦΕΛΙΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (Teff) = 5,427 h

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ = 85

Ακολουθούν αναλυτικότερα οι παρατηρητές και τα συνολικά αποτελέσματά τους, οι παρατηρήσεις ανά ημερομηνία καθώς και ο αριθμός διαττόντων ανά βροχή.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΕΣ (ολικό Teff, σύνολο διαττόντων):

Καρδάσης Μάνος (1,000h , 36)
Λεμονή Σοφία (2,210h, 14)
Μαραβέλιας Γρηγόρης (2,217h , 35)

σημειώσεις:

* – μη μέλος ΣΕΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ:

12-13 Αυγούστου:

Καρδάσης Μάνος (Teff= 1,000h, 26 PER, KGC 2, 8 SP0)

Λεμονή Σοφία (Teff= 1,160h, 6 PER) ?

Μαραβέλιας Γρηγόρης (Teff= 2,217h, 28 PER, 7 SP0)

13-14 Αυγούστου:

Λεμονή Σοφία (Teff= 1,050h, 8 PER) ?

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΒΡΟΧΗ:

PER / Perseids / Περσείδες = 68

KCG / Kappa Cygnids / Κάππα Κυκνίδες = 2

SP0 / Sporadics and others / Σποραδικοί και άλλα = 15

Σύνολο οπτικών παρατηρήσεων διαττόντων 2006

Για την χρονιά 2006 οι παρατηρήσεις διαττόντων έχουν συνολικά ως εξής:

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΩΦΕΛΙΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (Teff) = 1 h

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ = 14

Ακολουθούν αναλυτικότερα οι παρατηρητές και τα συνολικά αποτελέσματά τους, οι παρατηρήσεις ανά ημερομηνία καθώς και ο αριθμός διαττόντων ανά βροχή.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΕΣ (ολικό Teff, σύνολο διαττόντων):

Καρδάσης Μάνος (1h , 14)

σημειώσεις:

? – άπειρος παρατηρητής/ελλιπή δεδομένα/τυχόν σφάλματα

* – μη μέλος ΣΕΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ:

12-13 Αυγούστου:

Καρδάσης Μάνος (Teff= 1h, 12 PER, 1 CAP, 1 SPO)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΒΡΟΧΗ:

CAP / Alpha Capricornids / 'Αλφα Αιγοκερίδες = 1

PER / Perseids / Περσείδες = 12

SPO / Sporadics and others / Σποραδικοί και άλλα = 1

Σύνολο οπτικών παρατηρήσεων

διαττόντων 2005

Για την χρονιά 2005 οι παρατηρήσεις διαττόντων έχουν συνολικά ως εξής:

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΩΦΕΛΙΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (Teff) = 1 h

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ = 27

Ακολουθούν αναλυτικότερα οι παρατηρητές και τα συνολικά αποτελέσματά τους, οι παρατηρήσεις ανά ημερομηνία καθώς και ο αριθμός διαττόντων ανά βροχή.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΕΣ (ολικό Teff, σύνολο διαττόντων):

Καρδάσης Μάνος (1h , 27)

σημειώσεις:

? – άπειρος παρατηρητής/ελλειπή δεδομένα/τυχόν σφάλματα

* – μη μέλος ΣΕΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ:

11-12 Αυγούστου:

Καρδάσης Μάνος (Teff= 1h, 24 PER, 3 SP0)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΒΡΟΧΗ:

PER / Perseids / Περσείδες = 24

SP0 / Sporadics and others / Σποραδικοί και άλλα = 3

Σύνολο οπτικών παρατηρήσεων διαττόντων 2004

Για την χρονιά 2004 οι παρατηρήσεις διαττόντων έχουν συνολικά ως εξής:

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΩΦΕΛΙΜΟΣ ΧΡΟΝΟΣ (Teff) = 16.979 h

ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ = 1037

Ακολουθούν αναλυτικότερα οι παρατηρητές και τα συνολικά αποτελέσματά τους, οι παρατηρήσεις ανά ημερομηνία καθώς και ο αριθμός διαττόντων ανά βροχή.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΕΣ (ολικό Teff, σύνολο διαττόντων):

Γεωργόπουλος Πέτρος (5.750h , 442)

Καρδάσης Μάνος (2.000h , 110)

Μαραβέλιας Γρηγόρης (9.229h , 487)

σημειώσεις:

? – άπειρος παρατηρητής/ελλιπή δεδομένα/τυχόν σφάλματα

* – μη μέλος ΣΕΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ:

11-12 Αυγούστου:

Γεωργόπουλος Πέτρος (Teff= 5.750h, 376 PER, 12 AQR, 3 KCG, 3 CAP, 48 SP0)

Μαραβέλιας Γρηγόρης (Teff= 4.754h, 348 PER, 8 AQR, 1 KCG, 2

CAP, 50 SPO)

Καρδιάσης Μάνος (Teff= 2.000h, 89 PER, 3 AQR, 2 KCG, 2 CAP, 12 SPO)

18-19 Νοεμβρίου:

Μαραβέλιας Γρηγόρης (Teff= 3.575h, 34 LEO, 5 AMO, 4 NTA, 2 STA, 23 SPO)

19-20 Νοεμβρίου:

Μαραβέλιας Γρηγόρης (Teff= 0.900h, 6 LEO, 1 AMO, 1 NTA, 1 STA, 1 SPO)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΤΤΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΒΡΟΧΗ:

AQR / Aquarids (Complex) / Υδροχοΐδες (Σύμπλεγμα) = 23

CAP / Alpha Capricornids / 'Αλφα Αιγοκερίδες = 7

PER / Perseids / Περσεΐδες = 813

KCG / Kappa Cygnids / Κάππα Κυκνίδες = 6

NTA / North Taurids / Βόρειες Ταυρίδες = 5

STA / South Taurids / Νότιες Ταυρίδες = 3

LEO / Leonids / Λεοντίδες = 40

AMO / Alpha Monocerotids / 'Αλφα Μονοκερίδες = 6

SPO / Sporadics and others / Σποραδικοί και άλλα = 134

Δραστηριότητα διαττόντων για τον Αύγουστο 2005 – Περσεΐδες

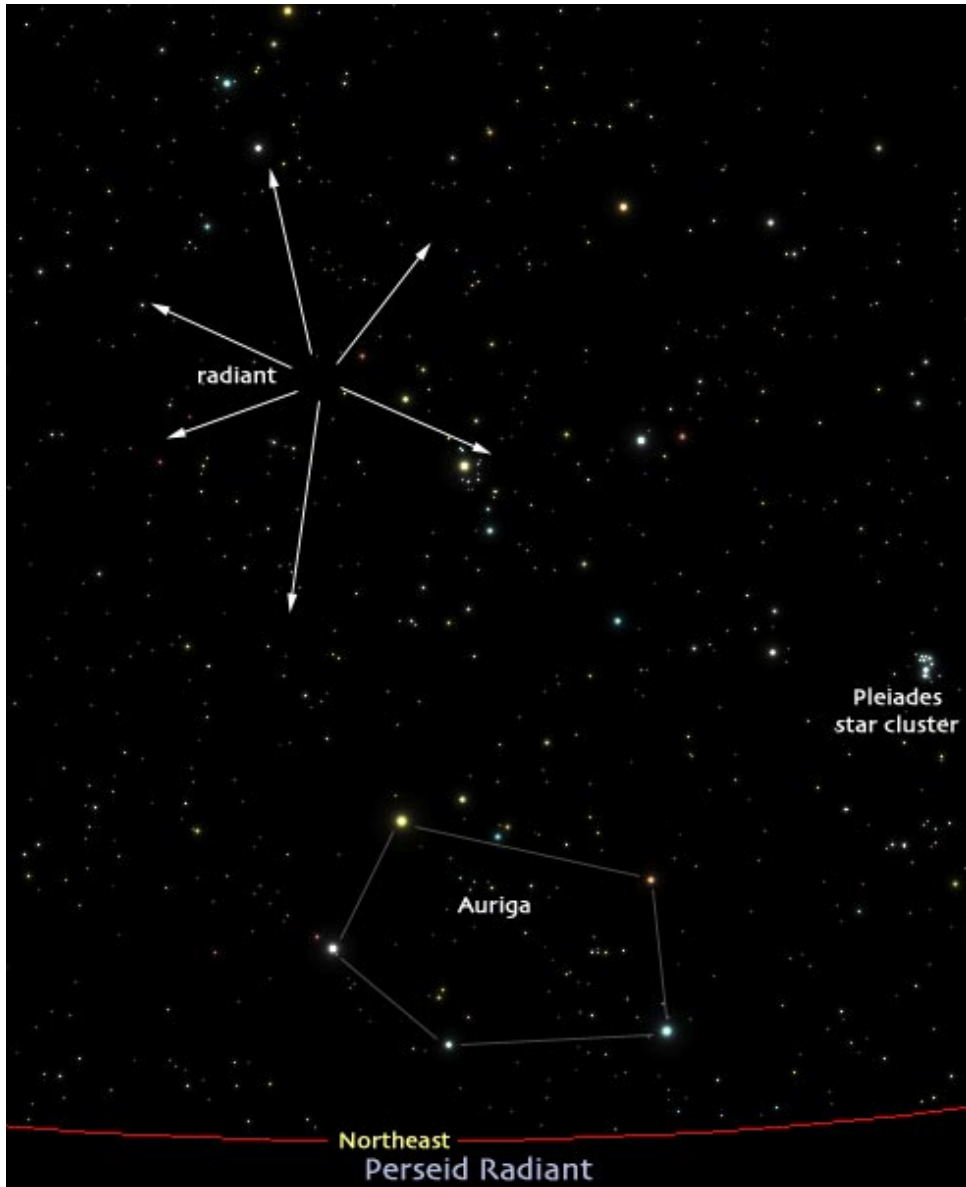
Περσεΐδες

Οι Περσεΐδες αποτελούν μία από τις καλύτερες και πιο φημισμένες βροχές του χρόνου με πολλούς εκπληκτικούς διάττοντες, που συνήθως είναι αρκετά φωτεινοί και αφήνουν ένα

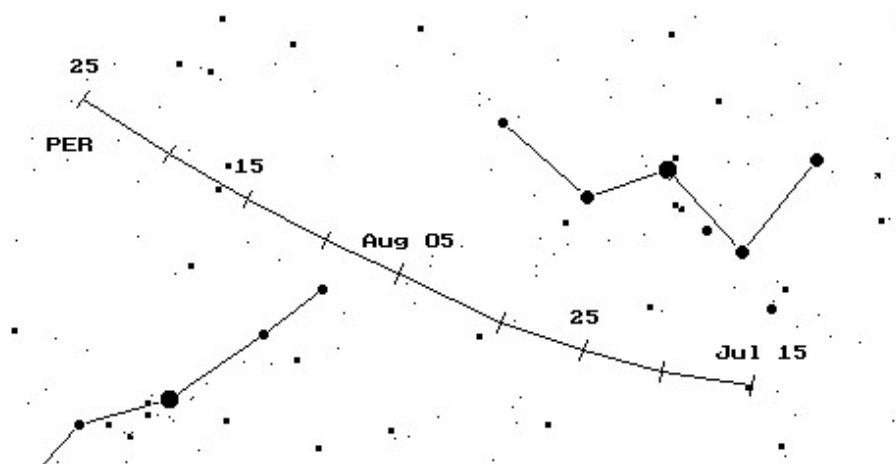
έντονο «ίχνος» (train) [1]. Αυτά είναι σωματίδια της σκόνης που αφήνει ο κομήτης 109P/Swift-Tuttle με περίοδο 130 χρόνια [1,2].

Ο αριθμός των διαττόντων που παρατηρούνται μειώνεται πλέον καθώς ο κομήτης απομακρύνεται προς το εξωτερικό ηλιακό σύστημα μετά το πέρασμά του από το περιήλιο το 1992 (η δραστηριότητα αυξάνεται όταν ο κομήτης βρίσκεται κοντά στο περιήλιο καθώς η περιοχή κοντά στον κομήτη είναι πιο πυκνή σε σωματίδια). Αν και υπήρξαν περίοδοι πολύ έντονης δραστηριότητας (ZHR~400) αυτό δεν σημαίνει ότι οι αριθμοί τώρα θα μας απογοητεύσουν! Μέχρι 60-80 διάττοντες την ώρα θα μπορούν να παρατηρηθούν κατά την διάρκεια των νυχτών με την μέγιστη δραστηριότητα.

Η δραστηριότητα ξεκινάει από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τέλη Αυγούστου με την καλύτερη περίοδο στις 10-15 Αυγούστου και κορύφωση συνήθως στις 12 με 13 Αυγούστου. Είμαστε τυχεροί στην Ελλάδα γιατί αυτό το διάστημα συμπίπτει με την περίοδο του καλοκαιριού που σημαίνει ιδανικό καιρό για πολύωρη παρατήρηση, καθαρό ουρανό τις νύχτες και πιθανά πιο σκοτεινό αφού μπορεί να βρισκόμαστε σε πιο απομακρυσμένα μέρη. Οι καλύτερες ώρες παρατήρησης για τις Περσείδες αποτελούν οι λίγες πριν το ξημέρωμα όπου έχει ανέβει αρκετά ψηλά το ακτινοβόλο σημείο (radiant) όπως φαίνεται στην Εικ. 1. Το ακτινοβόλο σημείο κινείται ανάμεσα στον Περσέα και στην Κασσιόπη όπως φαίνεται αντίστοιχα στην Εικ. 2.



Εικόνα 1: Το ακτινοβόλο σημείο (radiant), δηλαδή το σημείο στον ουρανό από το οποίο φαίνεται να προέρχονται οι Περσείδες. (Από το [1], G.W. Kronk-Perseids)



Εικόνα 2: Η κίνηση του ακτινοβόλου σημείου

κατά την διάρκεια της δραστηριοποίησής του.
(Από το [2], IMO Calendar-Perseids)

Για φέτος η δραστηριότητα προβλέπεται στα κανονικά επίπεδα με ZHR~100 [2,3]. Δεν υπάρχει όμως σαφής πρόβλεψη για το μέγιστο της δραστηριότητας. Στο [2] υπάρχει μια αναφορά για τις 18h30m UT την 12η Αυγούστου καθώς και για ένα πιθανό μέγιστο στις 3h UT την 13η Αυγούστου. Επιπρόσθετα μια μελέτη του J. Vaubaillon [3] προβλέπει ένα μέγιστο στις 3h54m UT την 12η Αυγούστου. Η δραστηριότητα των Περσειδών θα είναι εμφανής τόσο τις προηγούμενες όσο και τις επόμενες μέρες χωρίς όμως να φτάνει αυτά τα νούμερα. Όσο πλησιάζουν οι μέρες μέγιστης δραστηριότητας τόσο θα αυξάνει ο αριθμός των διαττόντων που βλέπουμε ενώ το αντίστροφο θα συμβαίνει μετά τις 12-13 Αυγούστου.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση έχουμε ευνοϊκές συνθήκες παρατήρησης καθώς το φεγγάρι είναι πριν το πρώτο τέταρτο (άρα όχι τόσο έντονο) και δύνει περίπου την ώρα που αρχίζει να γίνεται παρατηρήσιμο το ακτινοβόλο σημείο [2]. Αυτό σημαίνει ότι θα μπορεί να παρατηρηθεί άνετα η δραστηριότητα και θα περιορίζεται μόνο από το πόσο σκοτεινός θα είναι ο ουρανός μας.

Μια αρκετά αναλυτική περιγραφή για τις Περσείδες και τις φετινές συνθήκες παρατήρησης μπορεί κανείς να βρει και στο [4].

Άλλη Δραστηριότητα

Την ίδια περίοδο είναι ενεργά και άλλα ακτινοβόλα σημεία. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε τις α-Αιγοκερίδες (α-Capricornids), Βόριες και Νότιες δ-Υδροχοΐδες (Northern & Southern δ-Aquarids) και Νότιες ι-Υδροχοΐδες (Southern ι-Aquarids) [2]. Όπως φαίνεται και από τα ονόματά τους οι βροχές αυτές σχετίζονται με τις περιοχές του Αιγόκερου και του Υδροχόου, οπότε δεν μπορούν να συγχυθούν με τις Περσείδες. Οι διάττοντες από αυτές τις βροχές είναι πιο αμυδροί και σαφώς

λιγότεροι (ZHR~ 2-20). Η οπτική παρατήρηση των βροχών αυτών είναι πολύ δύσκολη καθώς τα ακτινοβόλα σημεία είναι αρκετά κοντά μεταξύ τους με αποτέλεσμα να μην είναι ξεκάθαρο από ποιο ακτινοβόλο σημείο ακριβώς προέρχεται ένας διάττοντας που φαίνεται να έρχεται από την περιοχή αυτή. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να δείτε στο [2].

Εκτός από την κύριες αυτές πηγές υπάρχουν και άλλα ακτινοβόλα σημεία που είτε η δραστηριότητα τους είναι πιο μικρή είτε εμφανίζονται για μικρό χρονικό διάστημα οπότε και δεν παρουσιάζονται τόσο αναλυτικά εδώ. Παράλληλα με αυτές υπάρχει πάντα μια δραστηριότητα που οφείλεται σε τυχαίους ως προς την προέλευση διάττοντες που αυξάνει σημαντικά αυτή τη περίοδο και φτάνει και τις τιμές των 5-8 την ώρα.

Τεχνικές Παρατήρησης

Ο πιο εύκολος και ίσως θεαματικός τρόπος παρατήρησης των διαττόντων γενικά είναι ο οπτικός με γυμνό οφθαλμό. Ένας αναλυτικός οδηγός για την μέθοδο οπτικής καταγραφής διαττόντων υπάρχει ήδη σε [άλλη σελίδα του ΣΕΑ](#) [5] και αποτελεί τον πιο άμεσο και εύκολο τρόπο για να εισαχθεί κανείς στην παρατήρηση διαττόντων με ελάχιστο εξοπλισμό και κόστος.

Ωστόσο υπάρχουν βέβαια και άλλοι τρόποι παρατήρησης διαττόντων που αυξάνουν σε δυσκολία και σε εξοπλισμό, όπως η οπτική καταγραφή μέσω τηλεσκοπίου, η φωτογράφιση, η βιντεοσκόπηση και η καταγραφή μέσω ραδιοφωνικών κυμάτων – μία σύνοψη κάποιων μεθόδων μπορεί κανείς να βρει επίσης σε [σελίδα του ΣΕΑ](#) [6]. Εδώ θα επικεντρωθούμε περισσότερο σε μια απλή μέθοδο φωτογράφισης ενώ για περισσότερες λεπτομέρειες ο αναγνώστης παραπέμπεται στις αναφορές [7,8] και στους σχετικούς συνδέσμους τους.

Η φωτογράφιση αποτελεί μια μέθοδο που μπορεί να παράγει σίγουρα εντυπωσιακά αποτελέσματα αλλά χρειάζεται αρκετή προσπάθεια και τύχη, ενώ καταγράφονται μόνο οι πιο φωτεινοί διάττοντες (από +3 και πάνω συνήθως). Ο πιο απλός τρόπος είναι η φωτογράφιση για να πάρουμε τα γνωστά star trails. Με μια

απλή αναλογική μηχανή αλλά με ένα όσο γίνεται πιο ευρυγώνιο φακό (τουλάχιστον 50mm, f/1.2 ενώ προτιμότεροι είναι οι fisheye) και να αφήσουμε το διάφραγμα ανοιχτό για κάποιο μεγάλο διάστημα ώστε να καταγράφονται άστρα (πχ από 10 λεπτά μέχρι και μία ώρα). Ωστόσο σαφώς κανείς πρέπει να πειραματιστεί και με μικρότερες εκθέσεις αν θέλει να αποφύγει τα star trails αλλά τα αποτελέσματα είναι πιο αβέβαια καθώς σε μικρότερο χρόνο είναι λιγότερο πιθανό να βρεθεί κάποιος διάττοντες στο πεδίο. Η τοποθέτηση της μηχανής πρέπει να γίνει σε μια απόσταση από το ακτινοβόλο σημείο συνήθως αλλά όχι και πολύ μακριά, όπου και φαίνονται οι περισσότεροι διάττοντες (πχ γύρω στις 30 μοίρες). Αν είμαστε τυχεροί τότε θα δούμε ότι στα star trails που πήραμε θα έχουμε μερικά «άστρα» που κινούνται ευθεία και όχι σε κύκλους, τέμνοντας ουσιαστικά τα star trails. Αυτά προφανώς είναι διάττοντες γιατί η εμφάνισή τους είναι στιγμιαία και έντονη σε σχέση με την αργή κίνηση που κάνουν τα άστρα. Υπάρχουν ωστόσο και πιο εξελιγμένες μορφές φωτογράφισης (εξουδετέρωση κίνησης άστρων, πολλαπλές κάμερες, φωτογράφιση από δύο σταθμούς) αλλά δεν θα ασχοληθούμε περαιτέρω με αυτές εδώ [7,8].

Η οπτική καταγραφή μέσω τηλεσκοπίου ουσιαστικά αποτελεί την ίδια μέθοδο με την απλή οπτική καταγραφή με γυμνό οφθαλμό με τη διαφορά ότι γίνεται σε πολύ μικρότερο πεδίο και διάττοντες που παρατηρούνται είναι πολύ αμυδροί. Είναι εξαιρετικά χρήσιμη μέθοδος για βροχές διαττόντων που είναι πλούσιες σε αμυδρούς διάττοντες (μεγάλος δείκτης πληθυσμού r) των οποίων μεγάλο μέρος της δραστηριότητας χάνεται με γυμνό οφθαλμό.

Η βιντεοσκόπηση είναι μία μέθοδος που λειτουργεί παρόμοια με τη φωτογράφιση αλλά με συνεχή ροή πληροφοριών, που σημαίνει ότι μπορεί να παρατηρηθεί η εξέλιξη ενός διάττοντα από την αρχή μέχρι το τέλος. Χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για έρευνα βολίδων (fireballs) μια και όσο ευαίσθητη και αν είναι η κάμερα δεν μπορεί να καταγράψει διάττοντες πιο αμυδρούς από το +3 μέγεθος συνήθως. Όταν συνδυάζονται δύο σταθμοί βιντεοσκόπησης που είναι απομακρυσμένοι μεταξύ τους αλλά

συγχρονισμένοι μπορούν να εξαχθούν πολύτιμα στοιχεία για το διάττοντα (ύψος, ταχύτητα, μέγεθος, κα) με τη μέθοδο του τριγωνισμού [6].

Τέλος η μέθοδος της ραδιοφωνικής καταγραφής διαττόντων αποτελεί μια ενδιαφέρουσα μέθοδο ένδειξης της δραστηριότητας των διαττόντων. Η μέθοδος αυτή, αν και όχι απαραίτητα πιο πολύπλοκη από τις προηγούμενες, είναι η μόνο στην οποία δεν υπάρχει άμεση οπτική επαφή με τους διάττοντες (όπως στην φωτογραφία και τη βιντεοσκόπηση). Στηρίζεται στην ανίχνευση κάποιου σήματος από απομακρυσμένους ραδιοφωνικούς σταθμούς λόγω της ανάκλασης των κυμάτων στο ιονισμένο κομμάτι της ατμόσφαιρας από το οποίο πέρασε ο διάττοντας. Έτσι αυτό που μπορεί να ξεχωρίσει η μέθοδος αυτή είναι η αύξηση ή όχι της δραστηριότητας μιας βροχής από το υπόβαθρο, με πολύ καλύτερη διακριτική ικανότητα από τις υπόλοιπες μεθόδους, αλλά δεν μπορεί να δώσει σαφείς πληροφορίες για τους διάττοντες (πχ μέγεθος, τροχιά).

Αναφορές-Πηγές

- [1] [Gary W. Kronk's Comets & Meteor Showers – Perseids](#)
 - [2] [IMO Shower Calendar 2005 – Perseids](#)
 - [3] [Jeremie Vaubaillon – IMCCE – Perseids 2005](#)
 - [4] [Robert Lunsford – The 2005 Perseids](#)
 - [5] [Πέτρος Γεωργόπουλος – Οδηγός Οπτικής Παρατήρησης](#)
 - [6] [Πέτρος Γεωργόπουλος – Σύγχρονες και Παραδοσιακές Μέθοδοι Παρατήρησης Διαττόντων Αστέρων](#)
 - [7] [IMO](#), [AMS](#)
 - [8] WGN (Journal of IMO) 33:1, Feb. 2005
-

Λεοντίδες: Η απαρχή της σύγχρονης αστρονομίας των διαττόντων στον 19ο αιώνα



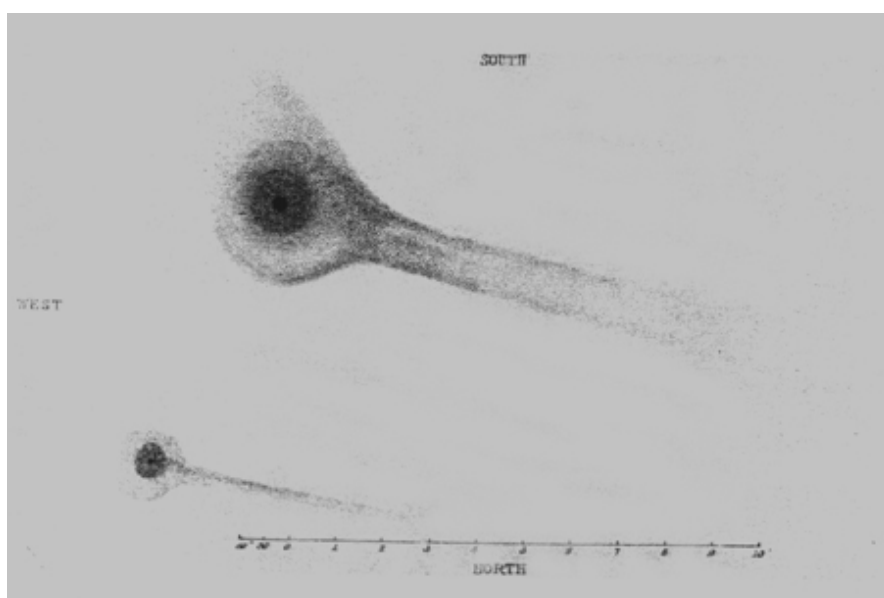
Ξυλογραφία η οποία αναπαριστά την καταιγίδα των Λεοντιδών της 12ης Νοεμβρίου του 1799.

Η σύγχρονη ερμηνεία του όρου *διάττων* αναφέρεται στο φωτεινό ίχνος, ή πεφταστέρι, το οποίο εμφανίζεται στον νυχτερινό ουρανό όταν ένα διαπλανητικό σωματίδιο, κομμάτι βράχου ή σκόνης καίγεται καθώς πέφτει διαμέσου της γήινης ατμόσφαιρας. Οι εξαιρετικά λαμπροί διάττοντες αποκαλούνται *βολίδες* και

εμφανίζονται όταν μεγαλύτερα σωματίδια εισβάλλουν στην ατμόσφαιρα. Μία βροχή διαττόντων συμβαίνει όταν η Γη συγκρούεται με μία συγκέντρωση διαπλανητικών σωματιδίων τα οποία ταξιδεύουν μαζί ως μία συστοιχία μετεώρων. Ένα διαπλανητικό κομμάτι βράχου, με ικανό βάρος και συνεκτικότητα ώστε να επιβιώσει κατά την διάρκεια του φλογισμένου ταξιδιού του μέσα από την ατμόσφαιρα της Γης αποκαλείται μετεωρίτης. Τα σωματίδια τα οποία απαντώνται στα νέφη μετεώρων θεωρούνται ως τα υπολείμματα της διάλυσης των κομητών, ενώ οι βολίδες και οι μετεωρίτες θεωρείται ότι αποτελούν κομμάτια αστεροειδών.

Από το 1794 ακόμη ο Edmond Halley έγραψε ότι οι διάττοντες θα μπορούσε να ήταν εξωγήινης προέλευσης. Επισημαίνοντας τις εξαιρετικές ταχύτητες τους στην ατμόσφαιρα της Γης, ο Halley πρότεινε ότι θα μπορούσε να προκαλούνται όταν ύλη η οποία σχηματίστηκε στον αιθέρα «από κάποια τυχαία συρροή ατόμων» συγκρούεται με την Γη στην πορεία της γύρω από τον Ήλιο.

Στις αρχές του 19ου αιώνα, υπήρχε από κάποιους επιστήμονες η υποψία όσον αφορά την σύνδεση ανάμεσα στην σκόνη την προερχομένη από τους κομήτες και τους διάττοντες αστέρες, αλλά η γενική αποδοχή θα ερχόταν μόνον όταν τα σωματίδια τα οποία προκάλεσαν την βροχή διαττόντων της 27ης Νοεμβρίου του 1872 αναγνωρίστηκαν ως σκόνη από τον διαλυμένο κομήτη του Biela.



Ο διπλός κομήτης του Biela όπως κατεγράφη από τον Otto Struve στο αστεροσκοπείο του Ρυλκονο την 19η Φεβρουαρίου του 1846 με το διαμέτρου 15 ιντσών διοπτρικό τηλεσκόπιο. Ο πρωτεύον κομήτης φαίνεται να βρίσκεται στα Νότιο Ανατολικά και κατά προσέγγιση 6,5 πρώτα της μοίρας από τον δευτερεύοντα. Σε αυτήν την καταγραφή ο Βοράς είναι κάτω και η Ανατολή είναι δεξιά.

Εν τούτοις η πρωτοποριακή εργασία στην αστρονομία των διαττόντων η οποία έλαβε χώρα κατά την διάρκεια του 19ου αιώνα έγινε, όχι επάνω στην βροχή των «Βιελιδών» διαττόντων του τέλους Νοεμβρίου αλλά μάλλον επάνω στις βροχές των Περσίδων του Αυγούστου και Λεοντιδών των αρχών Νοεμβρίου.

Η ιστορική ακολουθία των γεγονότων ήταν, πρώτον, η καθιέρωση της κοσμικής προέλευσης τους. δεύτερον, οι περιοδικότητες τους. και τέλος , η ταύτιση τους με συγκεκριμένους κομήτες.

Η απαρχή της σύγχρονης αστρονομίας των διαττόντων εγκαινιάστηκε κατά την διάρκεια της θεαματικής βροχής των Λεοντιδών η οποία παρατηρήθηκε από την Ανατολική Βόρεια Αμερική τις πρώτες πρωινές ώρες της 13ης Νοεμβρίου του 1833. Οι παρατηρητές εξεπλάγησαν από την εντυπωσιακή καταιγίδα των διαττόντων. Αναφορές της εποχής συγκεντρώθηκαν και εκδόθηκαν το 1834 από τον Denison Olmsted (1791-1859), έναν καθηγητή της φυσικής φιλοσοφίας στο κολέγιο του Yale.



Denison Olmsted

Από την αναφορά του Olmsted στο συμβάν του Νοεμβρίου του 1833, ήταν ξεκάθαρο ότι αρκετοί παρατηρητές επεσήμαναν ότι το σημείο από το οποίο φαίνονταν να προέρχονται οι διάττοντες ήταν σταθερό και βρισκόταν στον λαιμό του αστερισμού του Λέοντα. Ο Olmsted έφτασε σε μία σειρά συμπερασμάτων από τα στοιχεία τα οποία συγκέντρωσε. Έδειξε ότι οι διάττοντες προέρχονταν από τον διαπλανητικό χώρο έξω από την ατμόσφαιρα, και κατά προσέγγιση από απόσταση 2238 μιλίων (3581χιλιόμετρα) επάνω από την επιφάνεια της Γης. Έλκονταν προς την Γη από την βαρύτητα, έμπαιναν σε σχεδόν παράλληλες γραμμές με μία ταχύτητα κατά προσέγγιση, 4 μιλίων (6,4 χιλιόμετρα) ανά δευτερόλεπτο, και η σύστασή τους περιελάμβανε ένα ελαφρύ, διάφανο και εύφλεκτο υλικό το οποίο αναφλεγόταν μέσα στην ατμόσφαιρα. Το νεφελοειδές ή κομητόμορφο σώμα το οποίο παρήγαγε τους διάττοντες εθεωρείτο ότι περιστρεφόταν γύρω από τον Ήλιο με μία τροχιά περιόδου 182 ημερών μέσα από την τροχιά της Γης η οποία είχε μικρή κλίση προς το επίπεδο της εκλειπτικής και είχε μία αφηλιακή απόσταση κοντά στην τροχιά της Γης. Στο τέλος της αναφοράς του ο Olmsted επεσήμανε ότι ο Alexander C. Twining (1801-1884), ένας μηχανικός από το West Point, κατέληξε ανεξάρτητα σε κάποια σημεία στα ίδια συμπεράσματα.

Ο Twining εξέδωσε τα δικά του συμπεράσματα λίγο μετά από την

εμφάνιση της εργασίας του Olmsted. Όπως και ο Olmsted, ο Twining συμπέρανε ότι το σταθερό ακτινοβόλο σημείο στον Λέοντα απεδείκνυε την κοσμική προέλευση των διαττόντων και ότι οι μετρημένες ταχύτητες τους της τάξεως των τουλάχιστον 14 μιλίων (22,4 χιλιόμετρα) ανά δευτερόλεπτο, υπεδείκνυαν μία τροχιά εσωτερική αυτής της Γης. Οι συστηματικά χαμηλές ταχύτητες οι οποίες παρατηρήθηκαν από τους Olmsted, Twining και άλλους οδήγησαν στην γνώμη ότι ένας πολύ βραχείας περιόδου κομήτης ήταν η πηγή της ροής των Λεοντιδών. Αυτή η λανθασμένη αρχή παρέμεινε μέχρι το 1866. Εν τούτοις αμφότεροι οι Olmsted και Twining επεσήμαναν την κοσμική προέλευση και περιοδικότητα των βροχών των Λεοντιδών του Νοεμβρίου.

Βασισμένος στις βροχές των Λεοντιδών των ετών 1799 και 1833, ο Olbers, το 1837, πρότεινε μία περίοδο 3, 6, ή 34 ετών για τις ροές σωματιδίων και επεσήμανε την πιθανότητα μίας μεγάλης καταιγίδας για το 1867.

Η εργασία του Hubert Anson Newton (1830-1896) είναι θεμελιώδους σημασίας για την κατανόηση των βροχών διαττόντων. Σε ηλικία 25 ετών, ο Newton ήταν ήδη καθηγητής στο κολέγιο του Yale και κατείχε την έδρα του τμήματος μαθηματικών. Σε μία σειρά επιστημονικών εργασιών από το 1863 έως το 1865, ο Newton προσέφερε επιπρόσθετες αποδείξεις της κοσμικής προέλευσης των διαττόντων, επεσήμανε τις κομητόμορφες τροχιές των ροών των σωματιδίων τους, κατέθεσε αποδείξεις οι οποίες αργότερα θα επέτρεπαν τον προσδιορισμό των τροχιακών περιόδων των σωματιδίων των Λεοντιδών, και έκανε την πρώτη επιτυχή πρόβλεψη μίας βροχής διαττόντων η οποία δεν ήταν περιοδικό (άπαξ του έτους) συμβάν.



Hubert Anson Newton

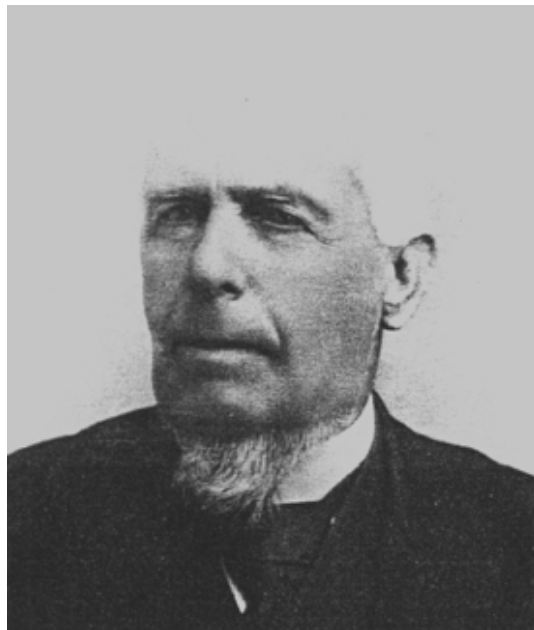
Ο Newton σωστά επεσήμανε ότι οι δακτύλιοι σωματιδίων, οι οποίοι περιστρέφονται γύρω από τον Ήλιο σε τροχιές οι οποίες διαπερνούν αυτήν της Γης θα συγκρούονταν με αυτήν σε κύκλους του ενός αστρικού έτους (sidereal year). Χρησιμοποιώντας τις συλλογικές ιστορικές αναφορές των βροχών των Λεοντιδών από το 902 έως το 1833, ο Newton υπολόγισε ένα χρονικό διάστημα 33,25 ετών ανάμεσα σε συμβάντα πολύ έντονης βροχής διαττόντων.

Κατά την γνώμη του τα σωματίδια των Λεοντιδών δεν ήταν ομοιόμορφα διεσπαρμένα γύρω από την τροχιά τους αλλά μάλλον στοιβάζονταν σε ομάδες έτσι η πιθανότερη ημερομηνία του επόμενου πολύ έντονου συμβάντος θα ήταν εκείνο του Νοεμβρίου του 1866.

Αναλύοντας σποραδικούς διάττοντες οι οποίοι δεν επέστρεφαν σε τακτά χρονικά διαστήματα, ο Newton συμπέρανε ότι ο μέσος αριθμός διαττόντων ο οποίος διαπερνάει την ατμόσφαιρα της Γης είναι της τάξεως των 7,5 εκατομμυρίων ημερησίως και ότι ένας μεγάλος αριθμός διαττόντων έχει απόλυτες ταχύτητες συναντώντας την Γη οι οποίες είναι μεγαλύτερες από την τροχιακή της ταχύτητα των 18,5 μιλίων (29,6 χιλιόμετρα) ανά δευτερόλεπτο. Ως εκ τούτου, οι σποραδικοί διάττοντες δεν μπορεί όλοι να ανήκουν σε έναν στενό ηλιοκεντρικό δακτύλιο με μία διάμετρο

σχεδόν ίση με την τροχιά της Γης. Οι τροχιές τους πρέπει να μοιάζουν με τις εκκεντρικές ελλείψεις των κομητών μάλλον παρά με την σχεδόν κυκλική διαδρομή της Γης.

Το 1861, ο Daniel Kirkwood (1814-1895) πρότεινε ότι οι περιοδικοί διάττοντες ήταν η σκόνη αρχαίων , διαλυμένων κομητών των οποίων η ύλη είχε διανεμηθεί γύρω από την τροχιά, αλλά οι ιδέες του δεν ήταν ευρέως γνωστές μέχρι την έκδοση του δημοφιλούς έργου του, με τίτλο » Meteoric Astronomy» έξη χρόνια μετά.



Daniel Kirkwood

Η ιδέα του Kirkwood είναι η παρούσα αποδεκτή εξήγηση για την προέλευση των βροχών διαττόντων.

Όπως είχαν υποθέσει άλλοι, και ο Newton είχε προβλέψει, μία εντυπωσιακή βροχή διαττόντων συνέβη στις 13 Νοεμβρίου του 1866. Αν και η ανάπτυξη δεν συγκρινόταν με τις μεγάλες καταιγίδες των 1799 και 1833, ήταν ένα εντυπωσιακό θέαμα – ακόμη περισσότερο διότι είχε προβλεφθεί με επιτυχία και ως εκ τούτου ήταν προσδοκώμενο.

Κατά την διάρκεια του 1866, ο Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910), διευθυντής του αστεροσκοπείου της Brera στο

Μιλάνο, έγραψε μία πολύ σημαντική σειρά επιστολών στον Angelo Secchi σχετικά με τις βροχές διαττόντων.



Giovann Virginio Schiaparelli



Angelo Secchi

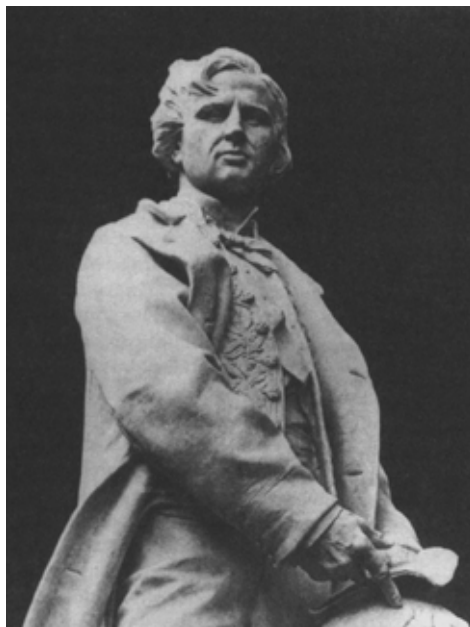
Πολύ σοφά ο Secchi δημοσίευσε αυτές τις επιστολές. Από τις μελέτες του, ο Schiaparelli καθιέρωσε μία αδιαμφισβήτητη σχέση ανάμεσα στους κομήτες και τους διάττοντες.

Συνέκρινε την παρατηρούμενη ωριαία συχνότητα διαττόντων από το

απόγευμα έως την αυγή κατά την διάρκεια του έτους με ένα μαθηματικό μοντέλο της αναμενόμενης μεταβολής της συχνότητας.

Βρήκε ότι οι διαττόντες εμφανίζονται πιο συχνά το πρωί απ' ότι το απόγευμα. Τις πρωινές ώρες η προπορευόμενη πλευρά της Γης κατευθύνεται μέσα στην κοσμική σκόνη καθώς η Γη κινείται γύρω από τον Ήλιο, ενώ τα ίδια σωματίδια σκόνης θα έπρεπε να έχουν επαρκή ταχύτητα ώστε να προλάβουν την Γη για να γίνουν ορατά στην επόμενη, ή απογευματινή της πλευρά. Μέσα σε αυτό το μαθηματικό μοντέλο, ο Schiaparelli, ρύθμισε τις ταχύτητες των διαττόντων μέχρι να ομοιοποιηθούν οι παρατηρούμενες τιμές. Οι θεωρητικές τιμές οι οποίες απαιτούνταν για να ταιριάξουν με τις παρατηρήσεις δεν υπερέβαιναν σημαντικά αυτές των κομητών οι οποίοι κινούνται σε παραβολικές τροχιές.

Εν τω μεταξύ, στις 21 Ιανουαρίου του 1867, ο διευθυντής του αστεροσκοπείου των Παρισίων, Urbain Le Verrier (1811-1877), έδωσε μία διάλεξη επί της προέλευσης των διαττόντων στην Ακαδημία των Επιστημών στο Παρίσι.



Urbain Jean Joseph Le Verrier

Ο Le Verrier ασχολήθηκε με την απόδειξη του γιατί οι Λεοντίδες δεν παρήγαγαν μία εντυπωσιακή βροχή κάθε χρόνο. Επεσήμανε ότι,

με το πέρασμα του χρόνου οι πλανητικές παρέλξεις θα έπρεπε να διασπείρουν τα νέφη των σωματιδίων των διαττόντων ομοιόμορφα γύρω από την τροχιά και μία βροχή θα έπρεπε να αναμένεται κάθε χρόνο όταν η Γη πέρναγε μέσα από το νέφος. Το γεγονός ότι δεν παρατηρείται μία ισχυρή βροχή διαττόντων κάθε χρόνο υποδεικνυε ότι το νέφος των σωματιδίων ήταν πολύ νέο σε ηλικία για να έχει αναπτυχθεί γύρω από την τροχιά. Η σχετική νεότητα των Λεοντιδών, στην τρέχουσα τροχιά τους, θα μπορούσε να εξηγηθεί εάν το νέφος είχε διαταραχθεί σοβαρότατα από έναν πλανήτη, σε κάποιον σχετικά πρόσφατο παρελθόντα χρόνο.

Ο Le Verrier συμπέρανε ότι η τροχιακή περίοδος του νέφους των Λεοντιδών ήταν 33,25 χρόνια και υπολόγισε τα υπόλοιπα τροχιακά στοιχεία από τις παρατηρήσεις διαττόντων του 1866. Υπολόγισε την κίνηση των νεφών των σωματιδίων μέχρι το 126 Μ.Χ όπου μία αυθαίρετη ρύθμιση του τροχιακού συνδέσμου του νέφους της τάξεως των 1,8 μοιρών και του μήκους κατά 4 μοίρες θα έφερνε το νέφος πολύ κοντά στον πλανήτη Ουρανό. Αυτές οι αυθαίρετες ρυθμίσεις των γωνιακών στοιχείων φάνηκαν να δικαιώνονται καθώς ήταν μέσα στα όρια σφαλμάτων της ανάλυσης. Ο Le Verrier περαιτέρω υπέθεσε ότι το αυθεντικό νέφος θα μπορούσε να κινείται σε ορθή πορεία και θεώρησε τον κομήτη Lexell σαν ένα παράδειγμα του πόσο μεγάλες μπορεί να είναι οι διαταραχές κατά την διάρκεια ενός μοναδικού περάσματος από την περιοχή επιρροής ενός μεγάλου πλανήτη. Οι υπολογισμοί του Le Verrier έγιναν πριν να συσχετιστεί η βροχή των Λεοντιδών με κάποιον συγκεκριμένο κομήτη και, δεδομένης της αβέβαιης φύσης της αρχικής τροχιάς του νέφους, τα συμπεράσματα του και η ανάλυση η οποία αφορούσε την τροχιακή του ιστορία πρέπει να απορριφθούν.

Εν τούτοις, η τροχιά του αποτελούσε βελτίωση αυτής του Schiaparelli και γρήγορα έγινε μία συσχέτιση της βροχής των Λεοντιδών με τον κομήτη Tempel-Tuttle, ή 1866 I.



Theodor Ritter Von
Oppolzer

Μόλις ο Theodor Von Oppolzer (1841-1886) δημοσίευσε την τροχιά του για τον κομήτη 1866 I στις 7 Ιανουαρίου του 1867, ήταν προφανές σε τουλάχιστον τρεις αστρονόμους ότι η τροχιά του ήταν παρόμοια με την τροχιά του Le Verrier για την τροχιά του νέφους των Λεοντιδών. Επειδή ο πατέρας του ήταν ο εκδότης του *Astronomische Nachrichten* και καθώς έστειλε την νέα του τροχιά εκεί για δημοσίευση, ο Carl F.W. Peters (1844-1894) ήταν ο πρώτος που συσχέτισε την τροχιά του κομήτη του Oppolzer με την τροχιά του νέφους των Λεοντιδών του Le Verrier. Σε μία επιστολή η οποία εστάλη στις 2 Φεβρουαρίου του 1867, ο Schiaparelli δημοσίευσε μία δεύτερη βελτιωμένη ομάδα τροχιακών στοιχείων για το νέφος των Λεοντιδών και το συσχέτισε άμεσα με την τροχιά του Oppolzer για τον κομήτη του 1866 I. Τελικά, σε μία επιστολή η οποία εστάλη στις 6 Φεβρουαρίου του 1867, ο ίδιος ο Oppolzer έκανε την ταυτοποίηση ανάμεσα στην τροχιά του που αφορούσε τον κομήτη 1866 I και την τροχιά του νέφους των Λεοντιδών του Le Verrier.

Οι αναφορές των μεγάλων καταιγίδων των Λεοντιδών του 1799 και 1833, όπως επίσης και η επιτυχής πρόβλεψη της βροχής των Λεοντιδών του 1866, καλλιέργησαν έναν αυξημένο γενικό ενθουσιασμό και προσμονή για την αναμενόμενη βροχή του 1899.

Με την σκοπιμότητα του να παρέχουν μια πρόβλεψη για το 1899, οι G. Johnstone Stoney και A.M.W Downing ξεκίνησαν με την τροχιά του John Couch Adams και συνέχισαν την ολοκλήρωση της κίνησης του νέφους των διαττόντων από το 1866 έως τον Ιανουάριο του 1900. Τα παρελκτικά φαινόμενα των πλανητών Άρη, Δία, Κρόνου, και Ουρανού υπολογίστηκαν, ενώ αυτά της Αφροδίτης και της Γης κρίθηκαν αμελητέα. Συγκρινόμενες με τις τροχιές αυτών των νεφών σωματιδίων τα οποία έγιναν ορατά στην βροχή του 1866, οι Stoney και Downing βρήκαν ότι η περίοδος είχε αυξηθεί κατά 4 μήνες και η απόσταση του περιηλίου μειώθηκε κατά 0,01 A.M. Ως εκ τούτου σωματίδια από την ίδια ομάδα η οποία ήταν υπεύθυνη για την βροχή του 1866 δεν θα μπορούσε να προκαλέσει μία παρόμοια το 1899. Εν τούτοις, εάν σωματίδια τα οποία διέφεραν σε τροχιακή θέση από εκείνα του 1866 κινούνταν σε παρόμοιες τροχιές και είχαν υποστεί παρόμοιες πλανητικές παρέλξεις ανάμεσα στο 1866 και 1899, τότε μία βροχή θα μπορούσε να αναμένεται στις 6 το πρωί της 15ης Νοεμβρίου του 1899.

Το κοινό περίμενε με ανυπομονησία αυτο το γεγονός. Ως τόσο, καθώς η ημερομηνία της βροχής πλησίαζε, ο Stoney γινόταν όλο και πιο αβέβαιος σε σχέση με την πρόβλεψη του και στις 10 Νοεμβρίου του 1899, έγραψε στην Royal Astronomical Society του Λονδίνου και ανακοίνωσε ότι μία βροχή διαττόντων θα έπρεπε να αναμένεται μόνον εάν η ακτίνα του νέφους των σωματιδίων εκτεινόταν τουλάχιστον σε απόσταση 0,014 A.M από την διαδρομή της κεντρικής τροχιάς. Όπως προέκυψε, η ανησυχία του Stoney είχε στέρεες βάσεις. δεν υπήρξε καμία αξιόλογη βροχή διαττόντων το 1899. Το 1925, ο Charles Olivier θυμόταν ότι απέναντι στην μεγάλη προσμονή του κοινού και την εκτενή κάλυψη του θέματος από τον τύπο, «η αποτυχία της επιστροφής των Λεοντιδών το 1899 ήταν το χειρότερο χτύπημα το οποίο δέχτηκε ποτέ η αστρονομία στα μάτια του κοινού.»

Αναφορές:

- Comets, a chronological history of observation, science, myth, and folklore.

Donald K. Yeomans. (Wiley Science Editions)

p. 190 – 201.

- In search of planet Vulcan. The Ghost in Newton's Clockwork Universe.

Richard Baum. (Plenum Trade – 1997)

William Sheehan.

p. 69.

- The Planet Mars. A history of observation & discovery.

William Sheehan. (The University of Arizona Press – 1996).

p. 66.