

# Οδηγός των νεφών

*© Stratos Avgerinos – Graduate Student  
National and Kapodistrian University of Athens  
Faculty of Physics – Section of Environmental Physics and Meteorology*

# Περιεχόμενα

## ➤ Εισαγωγή

### ➤ Χαμηλά νέφη

- Σωρείτες / *Cumulus (Cu)*
- Σωρειτομελανίες / *Cumulonimbus (Cb)*
- Στρώματα / *Stratus (St)*
- Στρωματοσωρείτες / *Stratocumulus (Sc)*

### ➤ Μεσαία νέφη

- Υψισωρείτες / *Alto cumulus (Ac)*
- Υψιστρώματα / *Altostratus (As)*
- Μελανοστρώματα / *Nimbostratus (Ns)*

### ➤ Ψηλά νέφη

- Θύσανοι / *Cirrus (Ci)*
- Θυσανοσωρείτες / *Cirrocumulus (Cc)*
- Θυσανοστρώματα / *Cirrostratus (Cs)*

### ➤ Άλλες χρήσιμες πληροφορίες

- Ουρές από ατμό
- Οπτικά φαινόμενα & νέφη
- Στρατοσφαιρικά & Μεσοσφαιρικά Νέφη
- Μέτωπα και νέφη

# Εισαγωγή

Το νέφος αποτελεί σμήνος υδροσταγονιδίων ή παγοκρυστάλλων ή και των δύο, το οποίο αιωρείται στην τροπόσφαιρα, με μέγιστο ύψος που δε ξεπερνά τα 15km.

Για το σχηματισμό τους απαιτούνται:

- άφθονοι υδρατμοί
- πυρήνες συμπύκνωσης
- ατμοσφαιρική αστάθεια (αδιαβατική ψύξη)

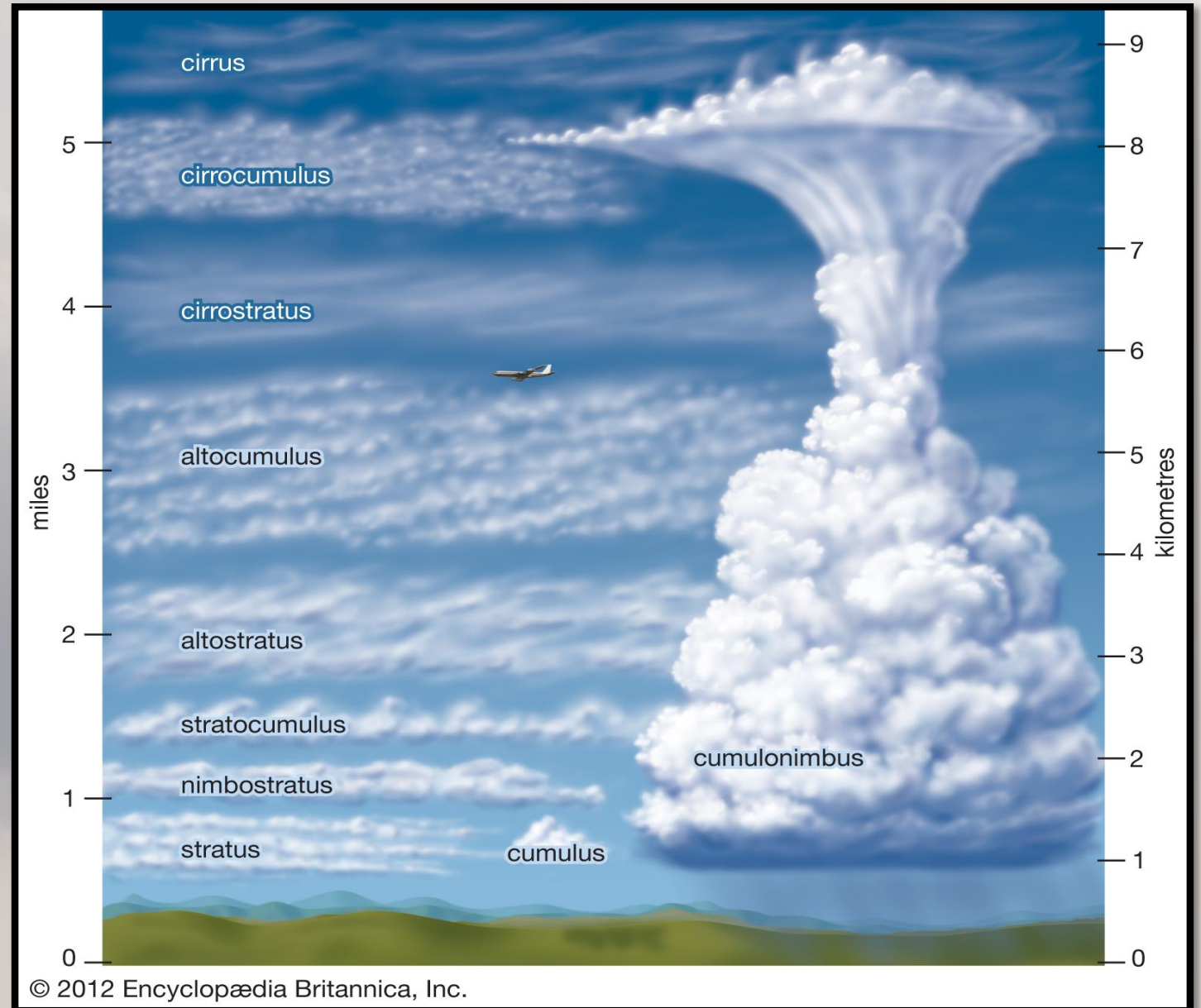
# Εισαγωγή

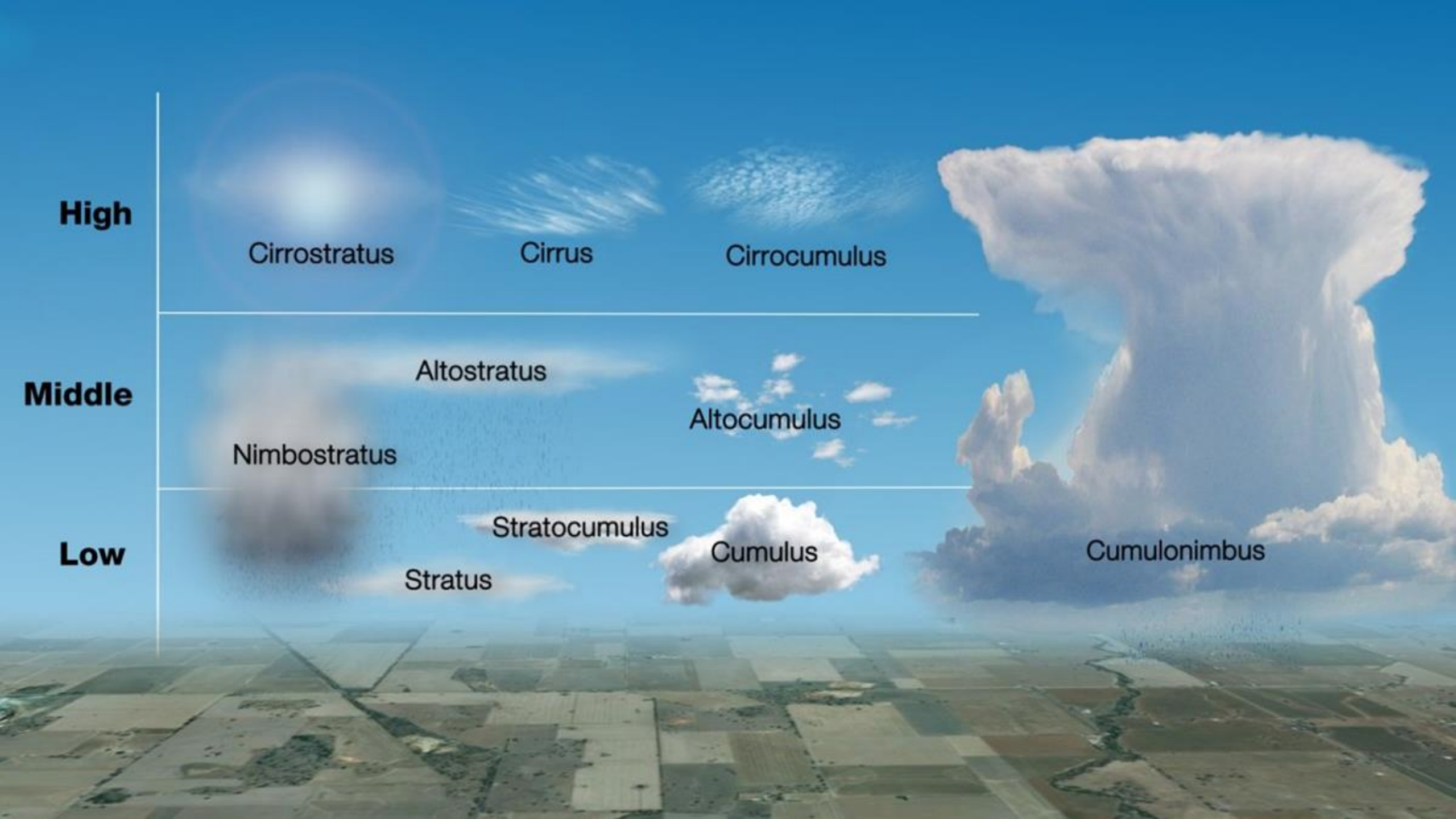
Τα νέφη ταξινομούνται ως προς το ύψος της βάσης τους σε:

- Χαμηλά (0m – 2000m)
- Μεσαία (2000m – 7000m)
- Ψηλά (7000m – 12000m)

Διακρίνονται και με βάση το αν αποτελούνται από υδροσταγονίδια ή παγοκρυστάλλους σε:

- Θερμά νέφη (St, Cu, Ns)
- Ψυχρά νέφη (Cb, Ci, Cs)





**High**

Cirrostratus

Cirrus

Cirrocumulus

**Middle**

Nimbostratus

Altostratus

Altostratus

**Low**

Stratus

Stratocumulus

Cumulus

Cumulonimbus

# Εισαγωγή

Τα νέφη, λόγω της ποικιλομορφίας τους, ταξινομούνται ως εξής:

ΓΕΝΟΣ	ΕΙΔΟΣ	ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ	ΣΥΝΟΔΕΥΤΙΚΑ ΝΕΦΗ
Cumulus (Cu)	Humilis Mediocris Congestus Fractus	Radiatus	Pileus Velum Virga Arcus Pannus Tuba Praecipitatio
Cumulonimbus (Cb)	Calvus Capillatus	-	Praecipitatio Virga Pannus Incus Mamma Pileus Velum Arcus Tuba
Stratus (St)	Nebulosus Fractus	Opacus Translucidus Undulatus	Praecipitatio
Stratocumulus (Sc)	Stratiformis Lenticularis Castellanus	Translucidus Perlucidus Opacus Duplicatus Undulatus Radiatus	Mamma Virga Praecipitatio
Alto cumulus (Ac)	Stratiformis Lenticularis Castellanus Floccus	Translucidus Perlucidus Opacus Duplicatus Undulatus Radiatus	Virga Mamma
Altostratus (As)	-	Translucidus Opacus Duplicatus Undulatus Radiatus	Virga Praecipitatio Pannus Mamma
Nimbostratus (Ns)	-	-	Virga Praecipitatio Pannus
Cirrus (Ci)	Fibratus Uncinus Spissatus Castellanus Floccus	Intortus Radiatus Vertebratus Duplicatus	Mamma
Cirrocumulus (Cc)	Stratiformis Lenticularis Castellanus Floccus	Undulatus Lacunosus	Virga Mamma
Cirrostratus (Cs)	Floccus Nebulosus	Duplicatus Undulatus	-

# Εισαγωγή

Table 3. Symbols and/or abbreviations for cloud genera and species

<i>Genera</i>			<i>Species</i>	
<i>Designation</i>	<i>Abbreviations</i>	<i>Symbols</i>	<i>Designation</i>	<i>Abbreviation</i>
Cirrus	Ci		fibratus	fib
Cirrocumulus	Cc		uncinus	unc
Cirrostratus	Cs		spissatus	spi
Alto cumulus	Ac		castellanus	cas
Altostratus	As		floccus	flo
Nimbostratus	Ns		stratiformis	str
Stratocumulus	Sc		nebulosus	neb
Stratus	St	--	lenticularis	len
Cumulus	Cu		fractus	fra
Cumulonimbus	Cb		humilis	hum
			mediocris	med
			congestus	con
			volutus	vol
			calvus	cal
			capillatus	cap



**«ΧΑΜΗΛΑ ΝΕΦΗ»**

# Χαμηλά νέφη – Σωρείτες / Cumulus (Cu)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι χαμηλά, ανεξάρτητα νέφη με μορφή τούφας, που αναπτύσσονται κατακόρυφα σε ανερχόμενους σωρούς, θόλους ή πύργους με επίπεδες βάσεις.
- ❖ Αποτελούνται κυρίως από υδροσταγόνες.
- ❖ Τα πιο ψηλά τμήματά τους μοιάζουν συχνά με κουνουπίδια και είναι έντονα λευκά όταν αντανακλά το φως του ήλιου που έρχεται από ψηλά ή σκοτεινά όταν ο ήλιος βρίσκεται από πίσω τους.
- ❖ Διασκορπίζονται τυχαία στον ουρανό κι αποτελούν τα πιο κοινά και γνωστά νέφη.
- ❖ Συνήθη ύψη: 600-900m (2000-3000ft.).
- ❖ Εμφανίζονται σε όλο τον κόσμο εκτός της Ανταρκτικής.
- ❖ Δεν παρατηρούνται ιδιαίτερα φαινόμενα, εκτός από σύντομους όμβρους από το είδος Congestus.
- ❖ Φραγμό σ' ένα νέφος cumulus αποτελεί η θερμοκρασιακή αναστροφή.



# Χαμηλά νέφη – Σωρείτες / Cumulus (Cu)

## Είδη Cumulus



© Stephen Burt

### **Cumulus Humilis (Cu hum)**

- Ελάχιστη κατακόρυφη ανάπτυξη
  - Μοιάζουν επίπεδα
  - Εμφανίζονται πλατιά
  - Διάσπαρτα στον ουρανό
- Δεν προκαλούν ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα



© Stefan Kämpfe

### **Cumulus Mediocris (Cu med)**

- Μέτρια κατακόρυφη ανάπτυξη
- Μικρές εξογκώσεις στην κορυφή
- Διάσπαρτα στον ουρανό, πυκνότερα από τα Humilis
- Δεν προκαλούν ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα

# Χαμηλά νέφη – Σωρείτες / Cumulus (Cu)

## Είδη Cumulus



### **Cumulus Fractus (Cu fra)**

- Ξεφτισμένες άκρες
- Μη συμπαγής μορφή
- Σχηματίζονται στον υγρό αέρα κάτω από τα νέφη που προκαλούν βροχόπτωση
- Σχηματίζονται κατά τη διάλυση της ομίχλης

### **Cumulus Congestus (Cu con)**

- Μέγιστη κατακόρυφη ανάπτυξη
- Οι κορυφές μοιάζουν με κουνουπίδια
- Έχουν μεγαλύτερο ύψος κι όχι πλάτος
  - Προκαλούν όμβρους
  - Μπορεί να εξελιχθεί σε Cb

# Χαμηλά νέφη – Σωρείτες / Cumulus (Cu)

Παραλλαγές Cumulus



© Frank Le Blancq

## Cumulus Radiatus (Cu rad)

- Σχηματισμένα σε σειρά
- Παράλληλα με την κατεύθυνση του αέρα
- Λόγω προοπτικής, οι σειρές εμφανίζονται να συγκλίνουν στον ορίζοντα



# Χαμηλά νέφη – Σωρείτες / Cumulus (Cu)

Παραλλαγές Cumulus

*Κεχριές 22/07/2020*



*Κάλαμος 13/08/2017*



## **Pyrocumulus (Pr Cu)**

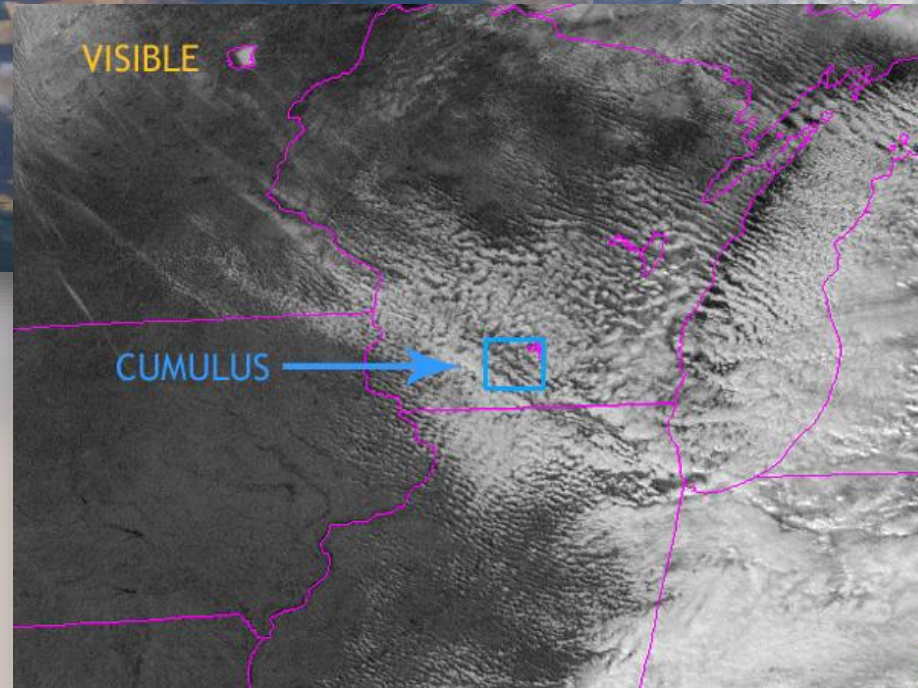
*Μπορεί να σχηματιστεί μέσα στο ζεστό, υγρό αέρα που ανέρχεται όταν ξεσπούν πυρκαγιές στα δάση. Εμφανίζονται όταν συσσωρευτούν νέφη Cumulus πάνω από στήλες καπνού.*

<https://www.youtube.com/watch?v=0b-qMFw1nfg>  
<https://www.youtube.com/watch?v=WX7gzxmDTfw>

# Εικόνες με νέφη Cumulus (Cu)



# Νέφη Cumulus (Cu) από ψηλά



# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

## Χρήσιμα Στοιχεία

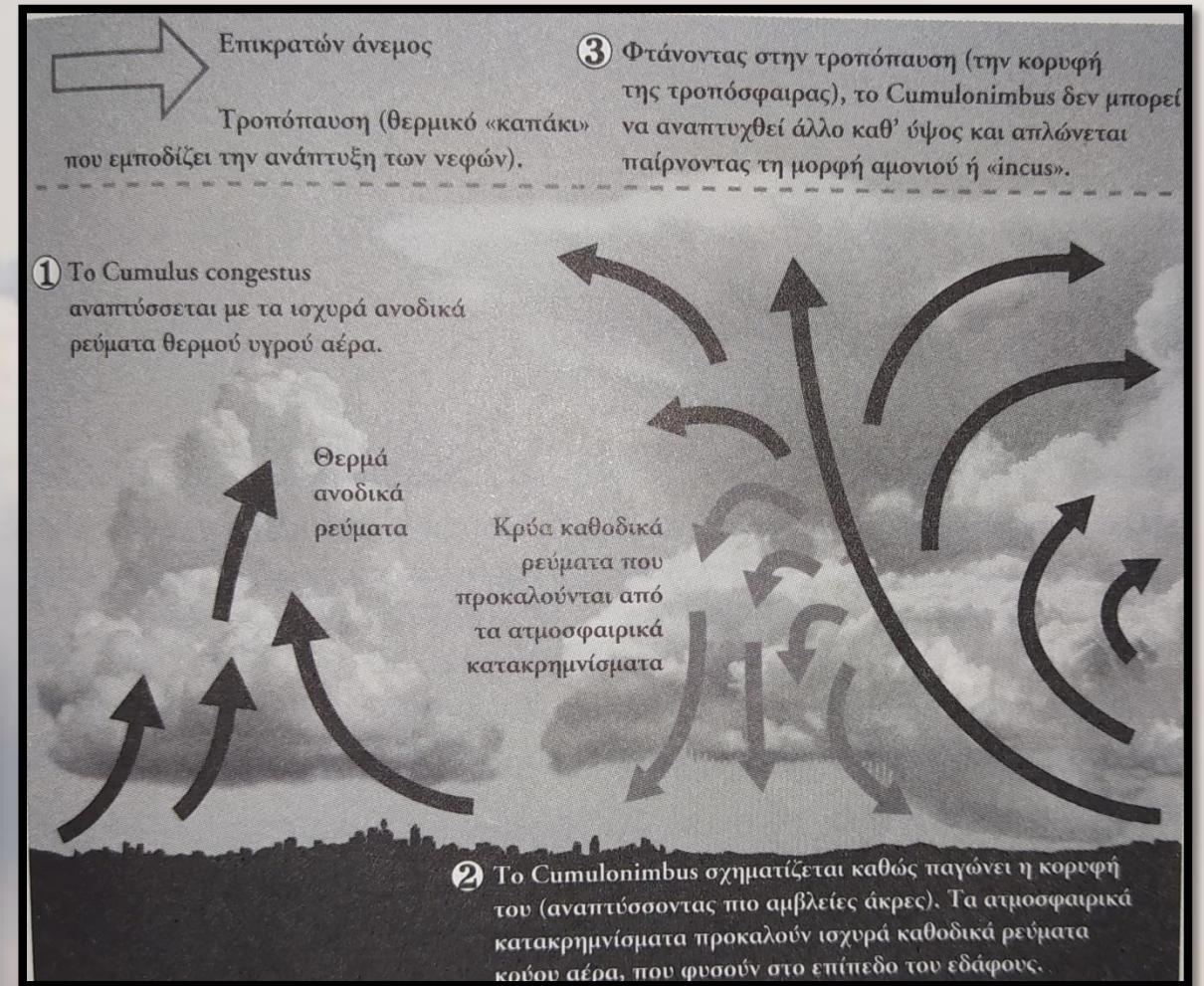
- ❖ Ο σωρειτομελανίας αποτελεί τον βασιλιά των νεφών, καθώς εκτείνεται και στα 3 επίπεδα της τροπόσφαιρας.
- ❖ Κατατάσσεται στα χαμηλά νέφη, επειδή η βάση του πάντα ξεκινάει και παραμένει σε αυτό το επίπεδο.
- ❖ Αναπτύσσεται κατακόρυφα και είναι το κατεξοχήν καταιγιδοφόρο νέφος.
- ❖ Το ύψος του κυμαίνεται από 600-14000m (2000-45000ft), δηλαδή μπορεί να φτάσει την τροπόπαυση.
- ❖ Ανήκει στα ψυχρά νέφη και περιλαμβάνει και τις 3 φάσεις του νερού.
- ❖ Σχηματίζεται στους τροπικούς και στις εύκρατες περιοχές.
- ❖ Έχει σκοτεινή, πυκνή βάση, ενώ η κορυφή του μοιάζει με κουνουπίδι.
- ❖ Παρατηρούνται βροχές, χαλαζοπτώσεις, ηλεκτρικές εκκενώσεις, ισχυρά καθοδικά ρεύματα, σίφωνες ξηράς/θαλάσσης.
- ❖ Λόγω των έντονων ανοδικών ρευμάτων που αναπτύσσονται στον πυρήνα τους, γίνονται επικίνδυνα για τα αεροσκάφη.



# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Για τη δημιουργία ενός σωρειτομελανία χρειάζονται τα εξής συστατικά:

- *Θερμός, υγρός αέρας γύρω από το νέφος, που λειτουργεί ως πηγή ενέργειας, τροφοδοτώντας την ανάπτυξη του νέφους.*
- *Διάτμηση του ανέμου ως προς την ένταση και τη διεύθυνση, ώστε να συνεχίζει να αναπτύσσεται το νέφος.*
- *Ασταθής αέρας γύρω από το νέφος κι αυτό έχει να κάνει με το βαθμό στον οποίο ο αέρας γίνεται πιο ψυχρός όσο αυξάνεται το ύψος.*



# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Είδη Cumulonimbus



## **Cumulonimbus Calvus (Cb cal)**

*Όταν η ανώτερη περιοχή (κορυφή) αποτελείται από απαλούς, ακαθόριστους, σωρούς, χωρίς ινώδη ή γραμμωτή εμφάνιση, που μοιάζει σαν μεγάλο κουνουπίδι.*



## **Cumulonimbus Capillatus (Cb cap)**

*Όταν η ανώτερη περιοχή (κορυφή) είναι θυσανωτή και ινώδης ή γραμμωτή έχοντας συχνά την μορφή αμονιού, στήλης ή μιας ανάκατης μάζας λευκών μαλλιών.*

# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Συνοδευτικά Cumulonimbus



## Cumulonimbus Praecipitatio (Cb pr)

*Πρόκειται για τη βροχοκουρτίνα που σχηματίζεται κάτω από τη βάση του Cb και συνοδεύεται από έντονα καθοδικά ρεύματα αέρα.*



## Cumulonimbus Incus (Cb in)

*Έχει σχεδόν παγώσει εντελώς, όπως αποδεικνύεται από την ινώδη δομή που εκτείνεται σχεδόν στη βάση του νέφους. Το ινώδες άνω τμήμα αυτού του νέφους δεν μπορεί να αναγνωριστεί ως Cirrus Spissatus, καθώς εξακολουθεί να συνδέεται με το μητρικό Cb.*

# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Συνοδευτικά Cumulonimbus



## **Cumulonimbus Velum (Cb vel)**

*Είναι ένα μεγάλο επίπεδο μπάλωμα νέφους με βελουδένια όψη, που δημιουργείται όταν μια σειρά πύργων από ξεχωριστά νέφη ενεργούν μαζί για να ωθήσουν μια μεγάλη ζώνη υγρού αέρα προς τα πάνω.*



## **Cumulonimbus Pileus (Cb pil)**

*Μπορεί να εμφανιστεί ως απαλό βέλο πάνω από την κορυφή του Cb. Σχηματίζεται όταν ένα ψηλό στρώμα υγρού αέρα πιέζεται προς τα πάνω από τον ανερχόμενο κεντρικό πύργο και σπανίως διαρκεί πολύ.*

# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Συνοδευτικά Cumulonimbus



© Gary Salisbury

## Cumulonimbus Mamma or Mammatus (Cb ma)

*Σχηματίζονται στο τμήμα του άκμονα κι έχουν την μορφή μαστών. Κρέμονται από τον πάτο του αμονιού και δείχνουν την μεγάλη αστάθεια στον αέρα γύρω από την κορυφή. Σχετίζονται με βίαιες καταιγίδες.*



© Stephen Lewins

## Cumulonimbus Tuba (Funnel Cloud)

*Λέγεται και σάλπιγγα κι αποτελεί την πρώτη ένδειξη του ανεμοστρόβιλου που αναπτύσσεται στη βάση του Cb. Δημιουργείται λόγω της ψύχρανσης του αέρα μέσα στην μειωμένη πίεση της περιδίνησης.*

# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Συνοδευτικά Cumulonimbus



## Cumulonimbus Pannus (Cb pan)

*Είναι σκοτεινά κουρέλια νέφους που εμφανίζονται κάτω από τη βάση του Cb, καθώς ο αέρας διαποτίζεται από τα βαριά ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα. Είναι αρκετά σπάνιο κι εντυπωσιακό.*



## Cumulonimbus Murus (Wall Cloud)

*Πρόκειται για τοπική, επίμονη και συχνά απότομη μείωση του νέφους από τη βάση του Cb. Σχηματίζεται στο τμήμα χωρίς βροχή ενός Supercell ή Multicell και υποδεικνύει μια περιοχή ισχυρής ανόδου. Εμφανίζουν σημαντική περιστροφή και μπορεί να οδηγήσουν στο σχηματισμό funnel και σιφώνων.*

<https://www.youtube.com/watch?v=kgroR39iSmc>

# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Συνοδευτικά Cumulonimbus



## Cumulonimbus Arcus (Shelf Cloud)

*Είναι ένα συμπαγές γείσωμα ή ρολό που βρίσκεται μπροστά από την καταιγίδα, εποχούμενο στο μέτωπο της εισροής ψυχρού αέρα.*

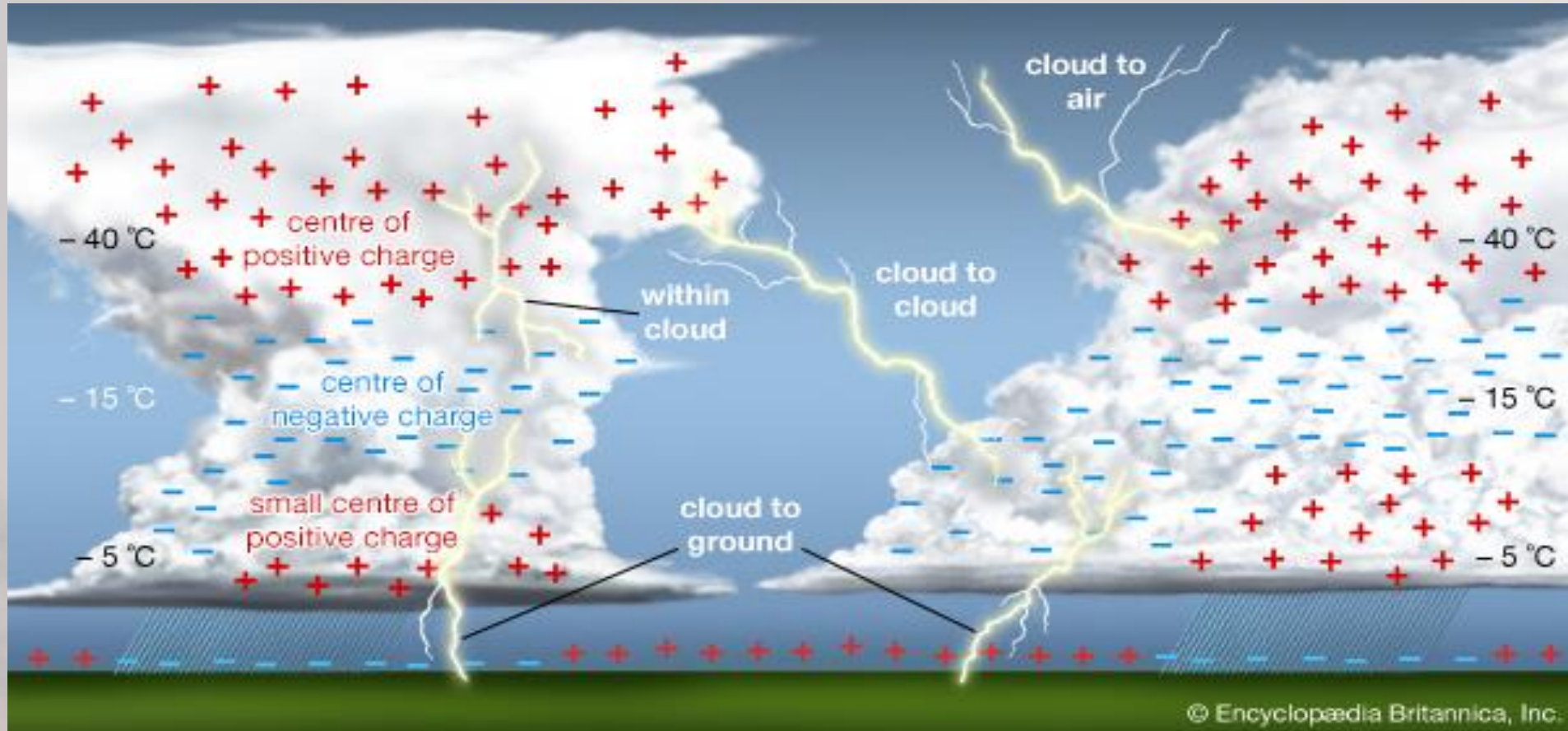
*Αφού διαπεράσει την περιοχή εμφάνισης, τα καθοδικά ρεύματα ενισχύονται κι ακολουθεί ισχυρή βροχόπτωση. Η ταχύτητα κίνησης του εξαρτάται από την ένταση των καθοδικών ρευμάτων.*

*Είναι αρκετά συχνό σε squall lines και convective storms.*

<https://www.youtube.com/watch?v=e iTg9nOMLg>

# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

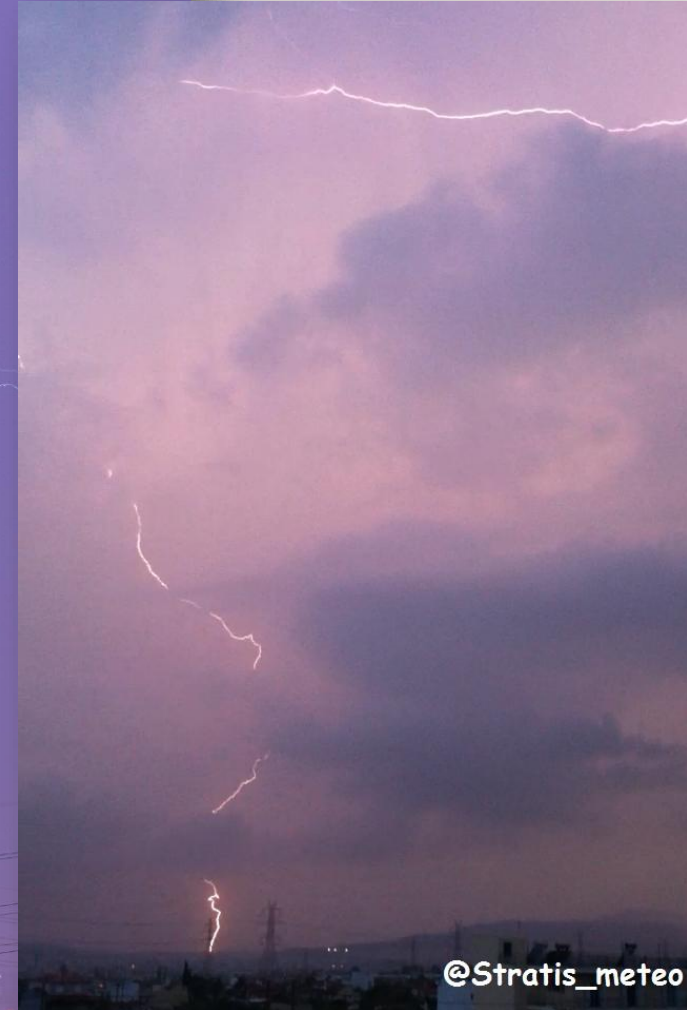
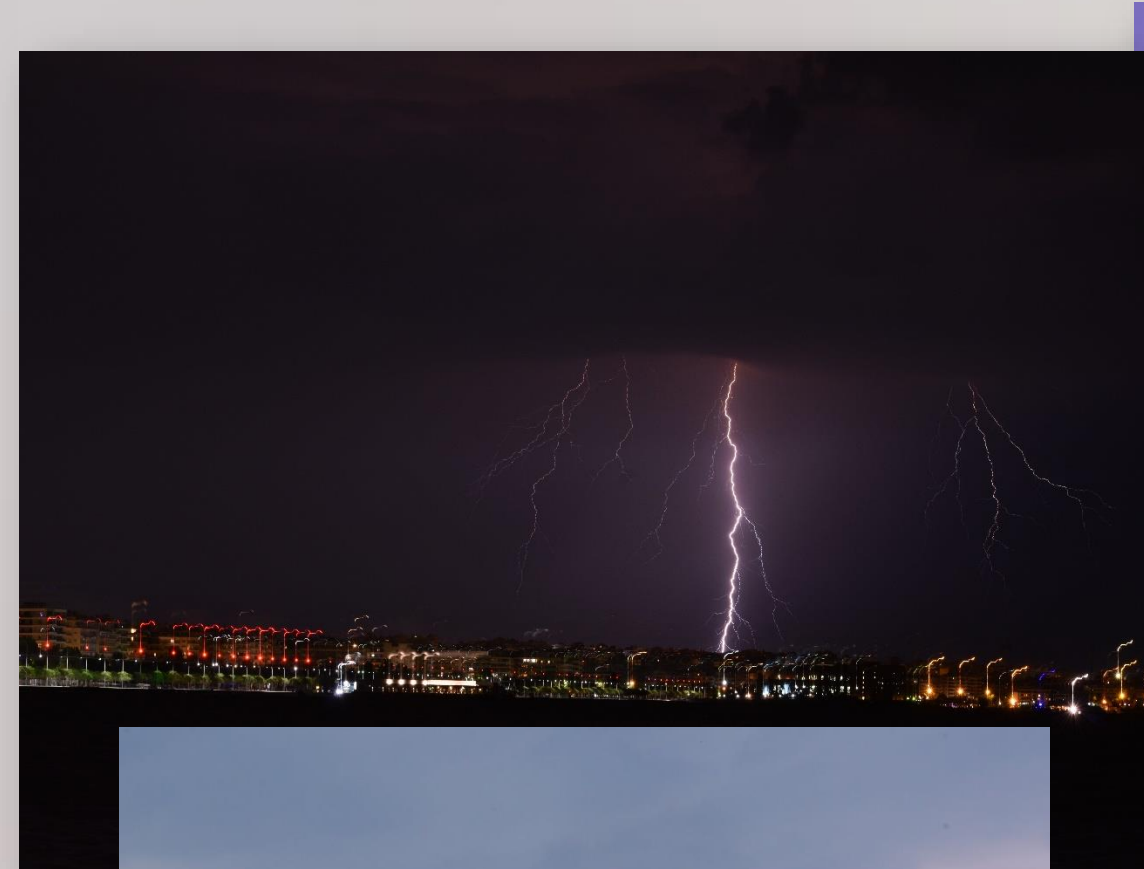
## Cumulonimbus & Ηλεκτρικές εκκενώσεις



Το παραπάνω σχήμα δείχνει τις πιθανές διαδρομές των ηλεκτρικών εκκενώσεων ανάμεσα σε περιοχές με αρνητικό και θετικό ηλεκτρικό φορτίο

# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Cumulonimbus & Ηλεκτρικές εκκενώσεις



# Χαμηλά νέφη – Σωρειτομελανίες / Cumulonimbus (Cb)

Cumulonimbus & Σίφωνες

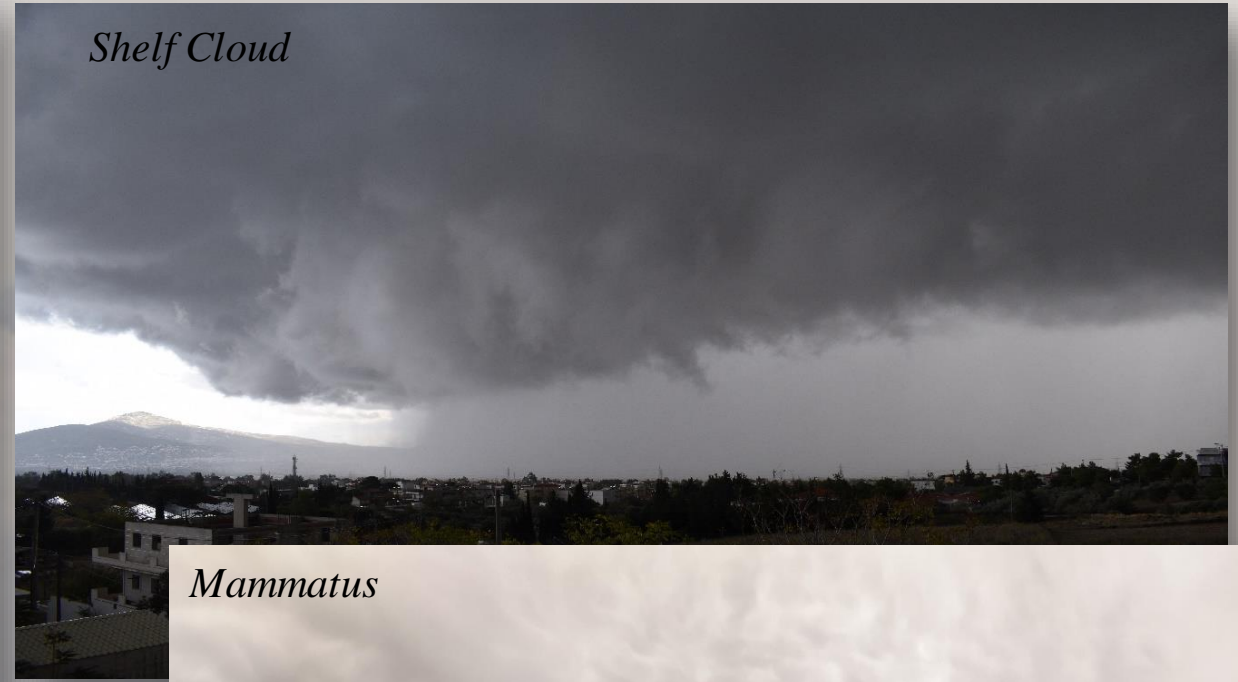


# Εικόνες με νέφη Cumulonimbus (Cb)

*Cb Pannus*



*Shelf Cloud*



*Mammatus*



*Shelf Cloud*



# Εικόνες με νέφη Cumulonimbus (Cb)

*Cb Capillatus*



*Funnel Cloud*



*Cb Calvus*



*Cb Praecipitatio*



*Shelf Cloud*



*Funnel Cloud*



# Εικόνες με νέφη Cumulonimbus (Cb)

*Cb Calvus*



*Wall Cloud*



*Cb Calvus & Anvil*

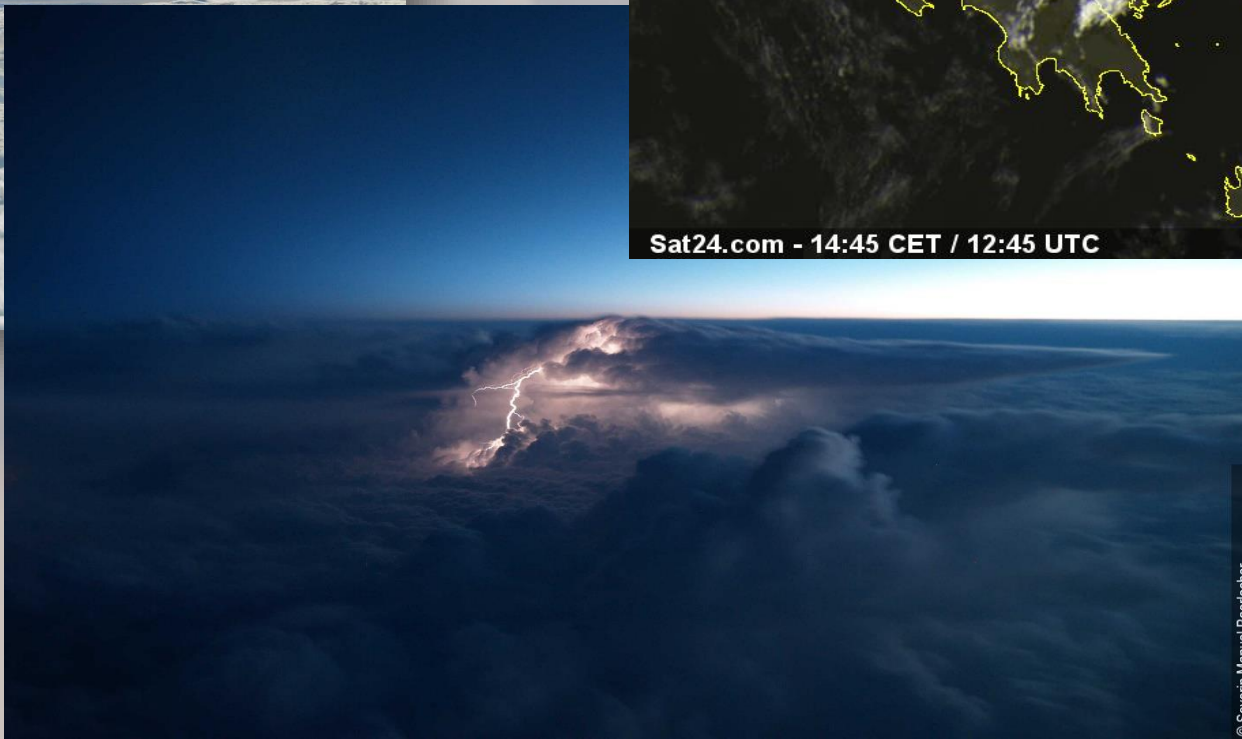
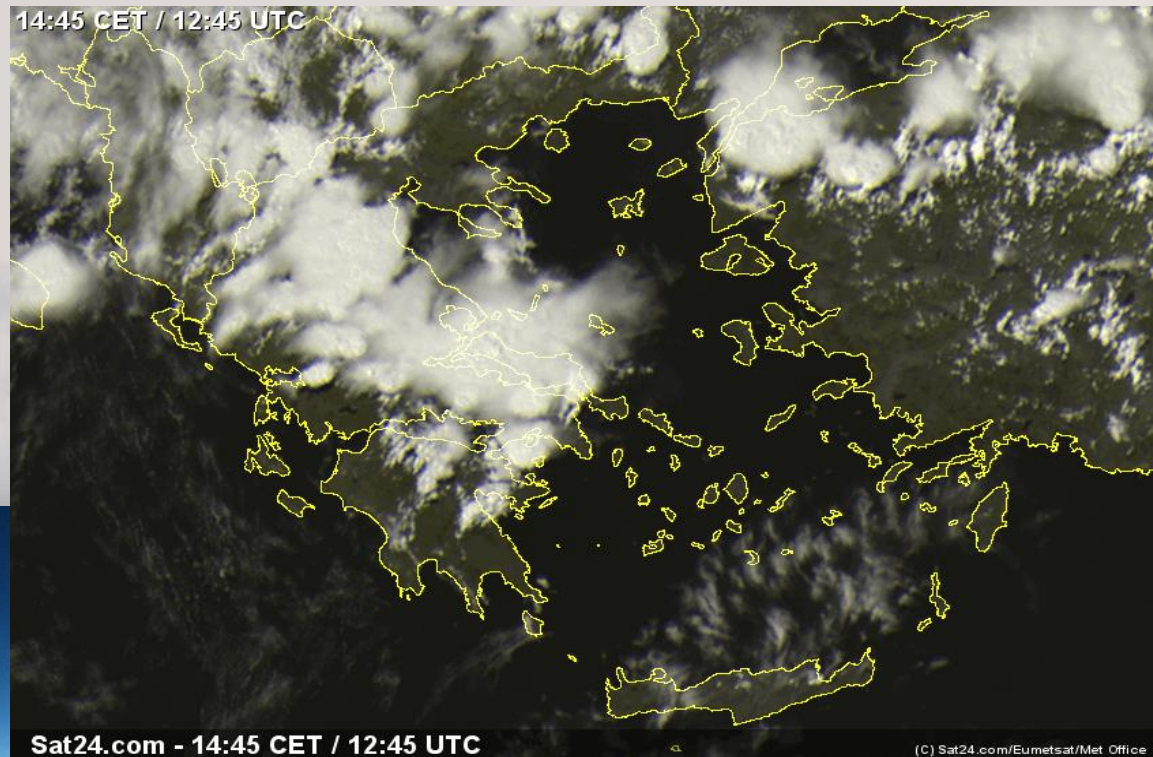


*Cb Capillatus*

*Cb Calvus*



# Νέφη Cumulonimbus (Cb) από ψηλά



# Χαμηλά νέφη – Στρώματα / Stratus (St)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι γκριζα στρώματα ή κομμάτια νεφών, με πολύ διάχυτες άκρες.
- ❖ Μπορεί να είναι είτε πυκνά είτε πιο αραιά.
- ❖ Είναι ο πιο χαμηλός σχηματισμός από όλα τα γένη των νεφών.
- ❖ Αρκετές φορές εμφανίζονται στο επίπεδο του εδάφους, οπότε αποκαλούνται ομίχλη ή καταχνιά.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 0 έως 2000m (0-6500ft.)
- ❖ Σχηματίζονται σε όλο τον κόσμο και κυρίως γύρω από ακτές και βουνά.
- ❖ Σαν κατακρήμνιση δίνουν ψιλή βροχή, χιόνι ή νιφάδες χιονιού.



# Χαμηλά νέφη – Στρώματα / Stratus (St)

Είδη Stratus



## **Stratus Nebulosus Opacus (St neb op)**

*Είναι ένα γκρίζο στρώμα, πυκνό, μονότονο, χωρίς ιδιαίτερα χαρακτηριστικά νέφος.  
Αρκετά συνηθισμένο ειδικά στις βόρειες χώρες.*



## **Stratus Fractus (St fra)**

*Όταν τα νέφη είναι σε ξεχωριστά, κουρελιασμένα κομμάτια γκρίζου νέφους. Μπορεί να εμφανιστούν κάτω από άλλα νέφη και να είναι αρκετά πιο σκοτεινά.*

# Χαμηλά νέφη – Στρώματα / Stratus (St)

Παραλλαγές Stratus



## **Stratus Fractus Undulatus (St fra Un)**

*Σπάνια παραλλαγή, όπου το στρώμα έχει κυματοειδείς μορφοποιήσεις στην επιφάνειά του, η οποία πρέπει να είναι ευδιάκριτη.*



## **Stratus Nebulosus Translucidus (St neb tr)**

*Πρόκειται για ένα στρώμα που είναι λιγότερο πυκνό, αφήνοντας το περίγραμμα του ήλιου ή του φεγγαριού να φανεί.*

# Εικόνες με νέφη Stratus (St)

*Stratus Fractus*



*Stratus Fractus*



*Stratus Fractus*



*Stratus Nebulosus*



# Εικόνες με νέφη Stratus (St)

*Stratus Nebulosus Opacus*



*Stratus Nebulosus*



*Stratus Nebulosus Opacus*



*Stratus Nebulosus Opacus*



*Stratus Nebulosus Opacus*



# Χαμηλά νέφη – Στρωματοσωρείτες / Stratocumulus (Sc)

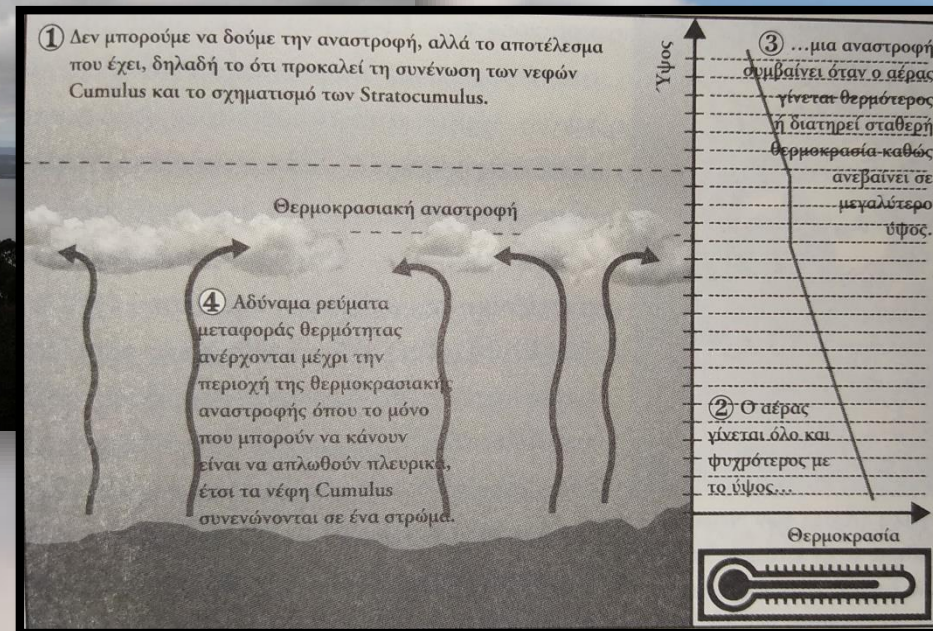
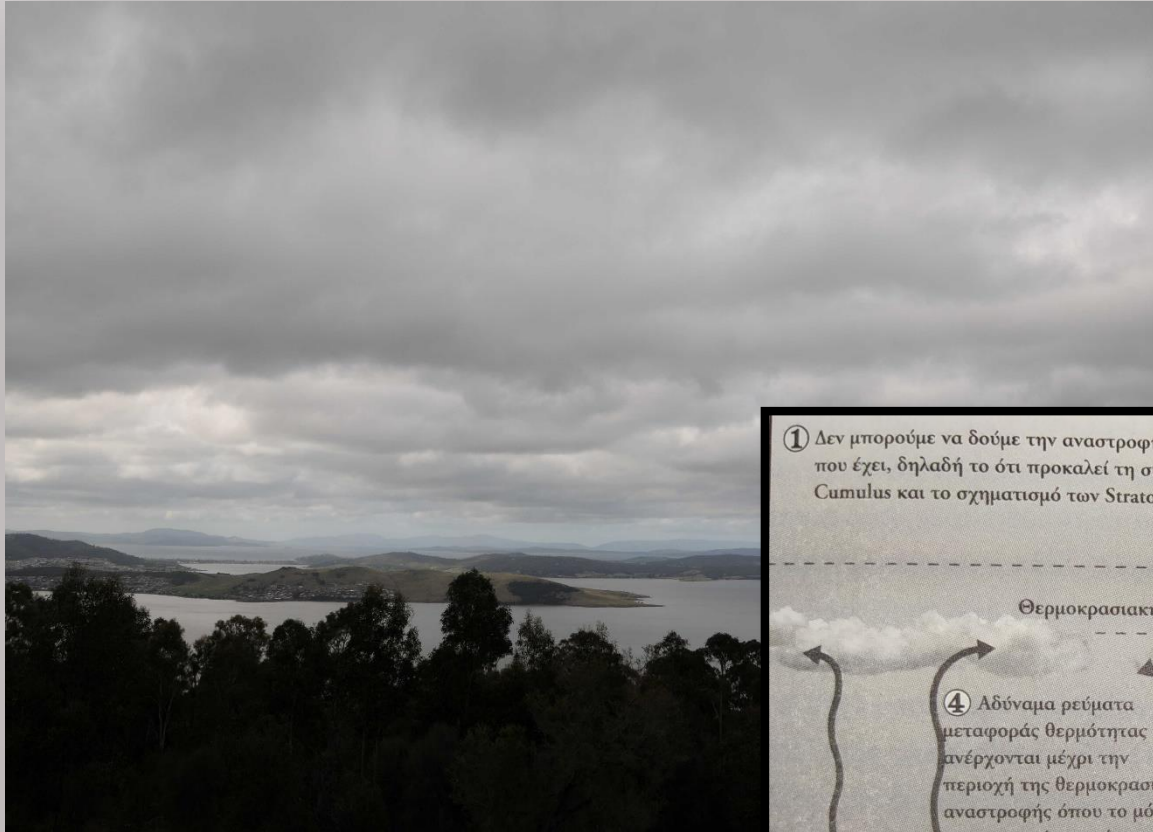
## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι χαμηλά στρώματα ή κομμάτια νέφους με ευδιάκριτες βάσεις.
- ❖ Αποτελούνται συνήθως από συμπαγείς μάζες ή ρολά.
- ❖ Έχουν έντονες παραλλαγές στο χρωματικό τους τόνο – από λαμπρό λευκό έως σκοτεινό γκριζο.
- ❖ Τα νεφικά στοιχεία μπορούν να συνενώνονται σε συνεχή, αδιάσπαστα στρώματα ή να έχουν κενά μεταξύ τους.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 600 έως 2000m (2000-6500ft.)
- ❖ Σχηματίζονται σε όλο τον κόσμο και είναι αρκετά συνηθισμένα.
- ❖ Σαν κατακρήμνιση δίνουν περιστασιακά ψιλή βροχή ή χιόνι.



# Χαμηλά νέφη – Στρωματοσωρείτες / Stratocumulus (Sc)

## Είδη Stratocumulus



### Stratocumulus Stratiformis Opacus (St str op)

Το πιο συνηθισμένο, όταν οι μάζες ή τα ρολά εκτείνονται πάνω από μια μεγάλη περιοχή.

### Stratocumulus Lenticularis Perlucidus (St len per)

Όταν μια ή περισσότερες μάζες νέφους έχουν την απαλή μορφή που δίνει την εντύπωση φακού.

# Χαμηλά νέφη – Στρωματοσωρείτες / Stratocumulus (Sc)

Είδη Stratocumulus



## **Stratocumulus Castellanus Perucidus (St cas per)**

*Όταν τα στοιχεία έχουν μαιανδρικές κορυφές και βρίσκονται σε σειρά στον ουρανό, με κενά καθαρού ουρανού μεταξύ τους.*



## **Stratocumulus volutus (St vol)**

*Μια μεγάλη, οριζόντια, αποσπασμένη, μάζα νέφους σε σχήμα σωλήνα, που φαίνεται να κυλά αργά γύρω από έναν οριζόντιο άξονα. Συνήθως εμφανίζονται μεμονωμένα.*

# Χαμηλά νέφη – Στρωματοσωρείτες / Stratocumulus (Sc)

Παραλλαγές Stratocumulus

*Perlucidus*



*Opacus*



## **Stratocumulus Undulatus (St un)**

Όταν τα στοιχεία διευθετούνται σε σχεδόν σε παράλληλες γραμμές. Δίνουν την αίσθηση δημιουργίας κύματος. Ο ήλιος τα διαπερνά, καθώς δεν είναι πυκνά.

## **Stratocumulus Asperitas (St as)**

Μοιάζει σαν μια ανεστραμμένη, ταραχώδης θάλασσα με κύματα. Είναι αρκετά πυκνά κι ο ήλιος δεν τα διαπερνά. Είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακά και σπάνια.

# Χαμηλά νέφη – Στρωματοσωρείτες / Stratocumulus (Sc)

Παραλλαγές Stratocumulus

*Stratiformis Opacus*



## **Stratocumulus Mamma (St ma)**

*Όταν τμήματα της βάσης του νέφους παρουσιάζουν ένα έντονο ανάγλυφο με τη μορφή μαστών.*



## **Stratocumulus Fluctus (St fl)**

*Είναι ένας σχετικά βραχύβιος σχηματισμός κυμάτων στην πάνω επιφάνεια ενός Sc, γνωστά κι ως κύματα Kelvin-Helmholtz. Προκαλούνται από τη διάτμηση του ανέμου.*

# Χαμηλά νέφη – Στρωματοσωρείτες / Stratocumulus (Sc)

## Παραλλαγές Stratocumulus



### **Stratocumulus Praecipitatio (St pr)**

*Όταν στη βάση ενός Sc νέφους, δημιουργείται βροχοκουρτίνα, η οποία αγγίζει την επιφάνεια του εδάφους.*



### **Stratocumulus Virga (St vi)**

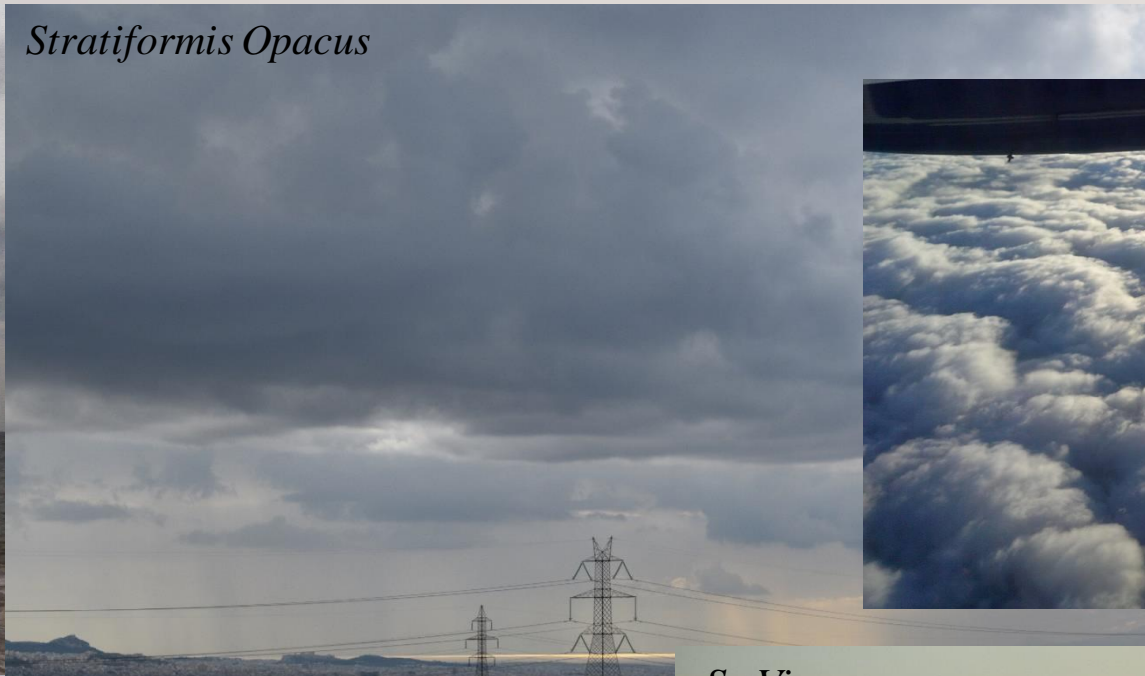
*Όταν στη βάση ενός Sc νέφους, δημιουργείται βροχοκουρτίνα, η οποία δεν αγγίζει την επιφάνεια του εδάφους, καθώς οι βροχοσταγόνες εξατμίζονται.*

# Εικόνες με νέφη Stratocumulus (Sc)

*Stratiformis Asperitas*



*Stratiformis Opacus*



*Stratiformis Translucidus*



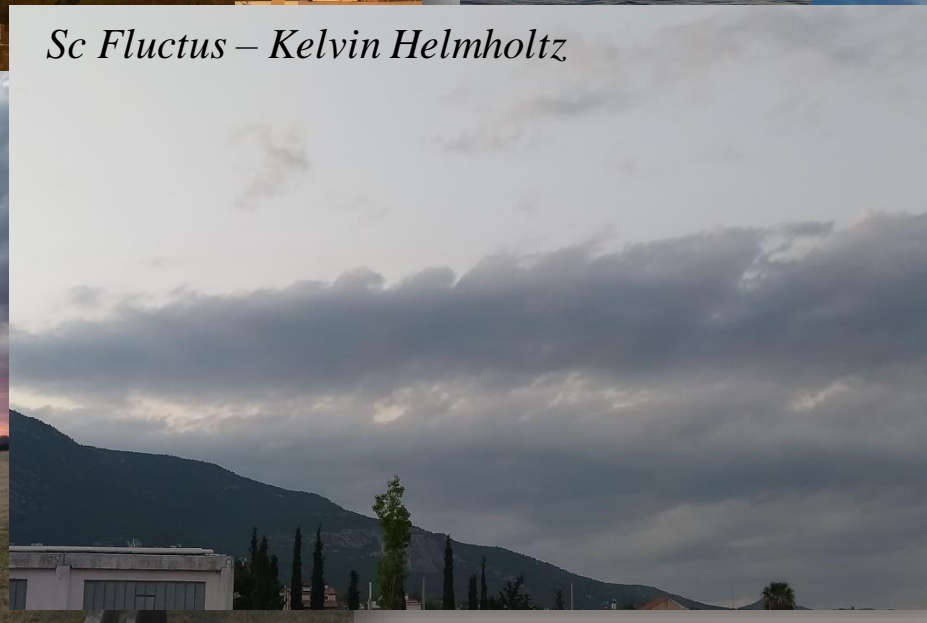
*Stratiformis Translucidus*



*Sc Virga*



# Εικόνες με νέφη Stratocumulus (Sc)



**«ΜΕΣΑΙΑ ΝΕΦΗ»**

# Μεσαία νέφη – Υψισωρείτες / Altocumulus (Ac)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι στρώματα ή κομμάτια από συννεφάκια μεσαίου ύψους .
- ❖ Έχουν την μορφή στρογγυλών, συμπαγών μαζών, ρολών ή φακών.
- ❖ Είναι λευκά ή γκρίζα και οι πλευρές που βρίσκονται μακριά από τον ήλιο είναι σκιασμένες.
- ❖ Τα νεφικά στοιχεία μπορούν να συνενώνονται ή να έχουν κενά μεταξύ τους.
- ❖ Αποτελούνται από υδροσταγονίδια, αλλά μπορεί να περιέχουν και παγοκρυστάλλους.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 2000 έως 5500m (6500-18000ft.)
- ❖ Σχηματίζονται σε όλο τον κόσμο και είναι αρκετά συνηθισμένα.
- ❖ Σαν κατακρήμνιση ίσως δώσουν περιστασιακά ελαφρές βροχοπτώσεις.



# Μεσαία νέφη – Υψισωρείτες / Altopcumulus (Ac)

Είδη Altopcumulus



## Altopcumulus Stratiformis Perlucidus (Ac str per)

*Το πιο συνηθισμένο, όταν τα νέφη εκτείνονται σε μεγάλη περιοχή, έχοντας κενά ενδιάμεσα. Είναι τυχαία διατεταγμένα.*

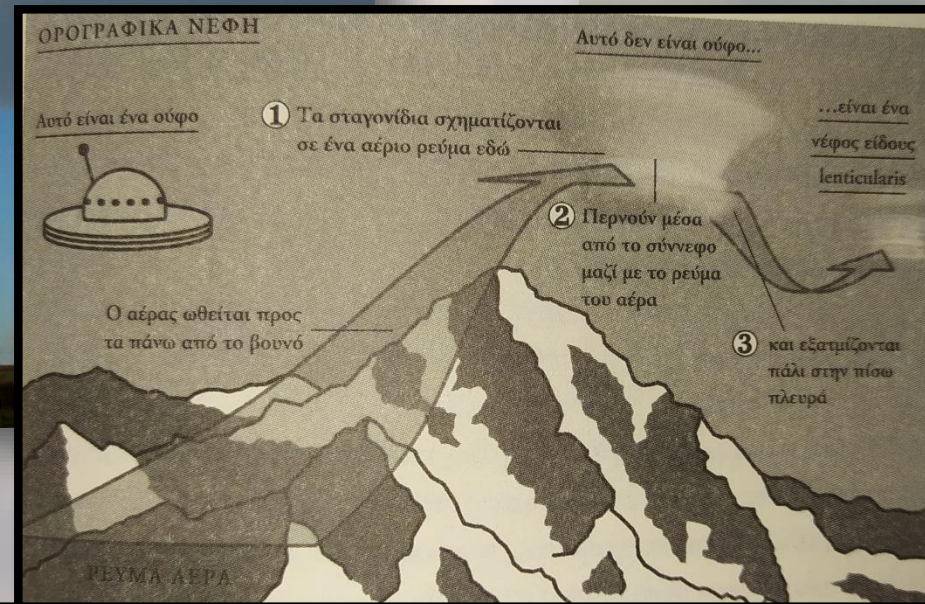


## Altopcumulus Stratiformis Perlucidus Undulatus (Ac str per un)

*Παρόμοιο είδος με το δίπλα, με τη διαφορά ότι εδώ τα νέφη είναι διατεταγμένα σε παράλληλες σειρές.*

# Μεσαία νέφη – Υψισωρείτες / Altopcumulus (Ac)

## Είδη Altopcumulus



### Altopcumulus Lenticularis (Ac len)

Νέφη που έχουν την μορφή μιας ή περισσότερων μαζών, με σχήμα αμυγδάλου ή φακού που φαίνονται πυκνές, με έντονη σκίαση.

### Altopcumulus Lenticularis Duplicatus (Ac len dup)

Φακοειδή νέφη σε διαφορετικά ύψη που μερικές φορές φαίνονται συγχωνευμένα. Είναι εντυπωσιακά, αλλά όχι τόσο συχνά.

# Μεσαία νέφη – Υψισωρείτες / Altocumulus (Ac)

## Είδη Altocumulus



### Altocumulus Castellanus (Ac cas)

*Νέφη που έχουν μαιανδρική μορφή.*

*Όταν εμφανιστούν, δηλώνουν αστάθεια και μεταβολή του καιρού.*

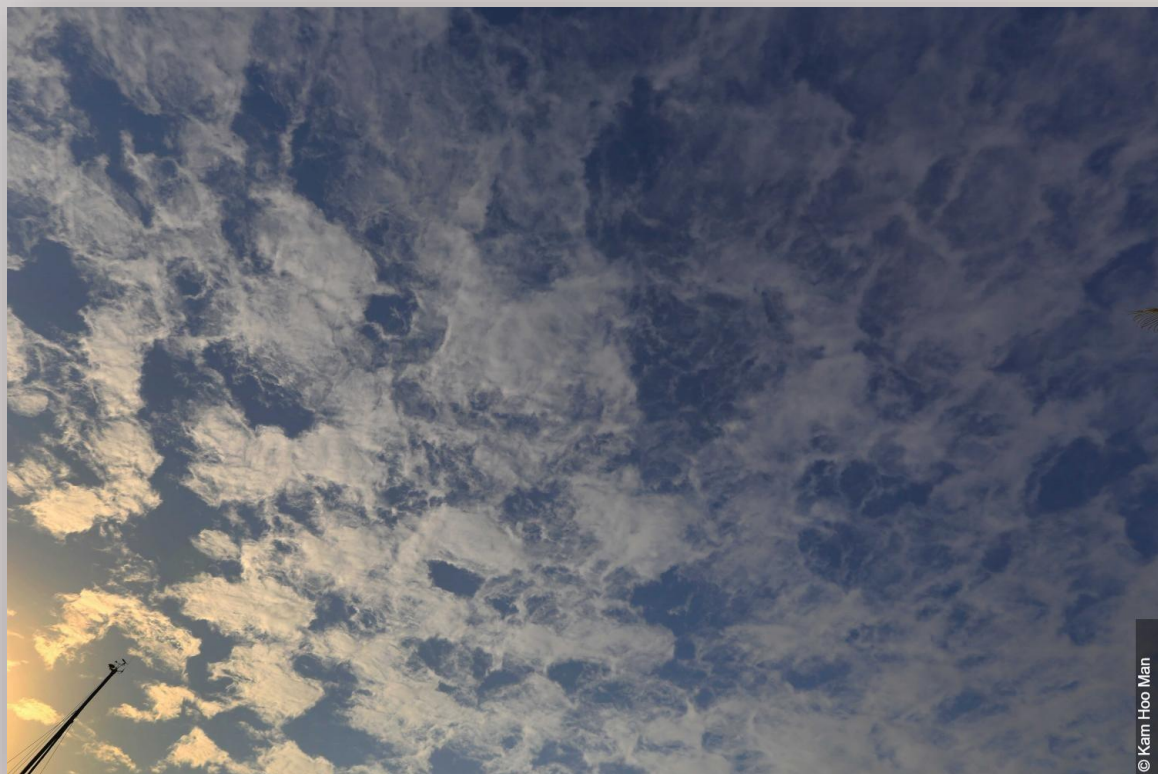


### Altocumulus Floccus (Ac flo)

*Νέφη που έχουν τούφες, παρόμοιες με το cumulus και κουρελιασμένες βάσεις, συχνά με ινώδεις γραμμές (Virga) παγοκρυστάλλων να κρέμονται από κάτω.*

# Μεσαία νέφη – Υψισωρείτες / Altopcumulus (Ac)

Είδη Altopcumulus



## **Altopcumulus Lacunosus (Ac lac)**

*Νέφη που έχουν τρύπες σαν το δίχτυ.  
Εμφανίζονται αρκετά σπάνια.*



## **Altopcumulus Volutus (Ac vol)**

*Μια μεγάλη, οριζόντια μάζα νέφους σε σχήμα σωλήνα, που φαίνεται να κυλά αργά γύρω από έναν οριζόντιο άξονα.*

# Μεσαία νέφη – Υψισωρείτες / Altopumulus (Ac)

Παραλλαγές Altopumulus



## Altopumulus Fluctus (Ac fl)

*Είναι ένας σχετικά βραχύβιος σχηματισμός κυμάτων στην πάνω επιφάνεια ενός Ac, γνωστά κι ως κύματα Kelvin-Helmholtz. Προκαλούνται από τη διάτμηση του ανέμου.*



## Altopumulus Virga (Ac vi)

*Όταν στη βάση ενός Ac νέφους, δημιουργείται βροχοκουρτίνα, η οποία δεν αγγίζει την επιφάνεια του εδάφους, καθώς οι βροχοσταγόνες εξατμίζονται.*

# Μεσαία νέφη – Υψισωρείτες / *Alto cumulus* (Ac)

Παραλλαγές *Alto cumulus*



## ***Alto cumulus Asperitas* (Ac as)**

*Μοιάζει σαν μια ανεστραμμένη, ταραχώδης θάλασσα με κύματα. Είναι αρκετά πυκνά κι ο ήλιος δεν τα διαπερνά.*

*Είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακά και σπάνια.*



## ***Alto cumulus Cavum* (Ac ca)**

*Το πιο εντυπωσιακό χαρακτηριστικό είναι η μεγάλη, περίπου κυκλική οπή κάτω από την οποία υπάρχει Virga.*

*Η μεγάλη τρύπα είναι το συμπληρωματικό Cavum χαρακτηριστικό, γνωστό ως "fallstreak hole" ή "hole-punch cloud".*

# Εικόνες με νέφη Altocumulus (Ac)

*Ac Castellanus & Virga*



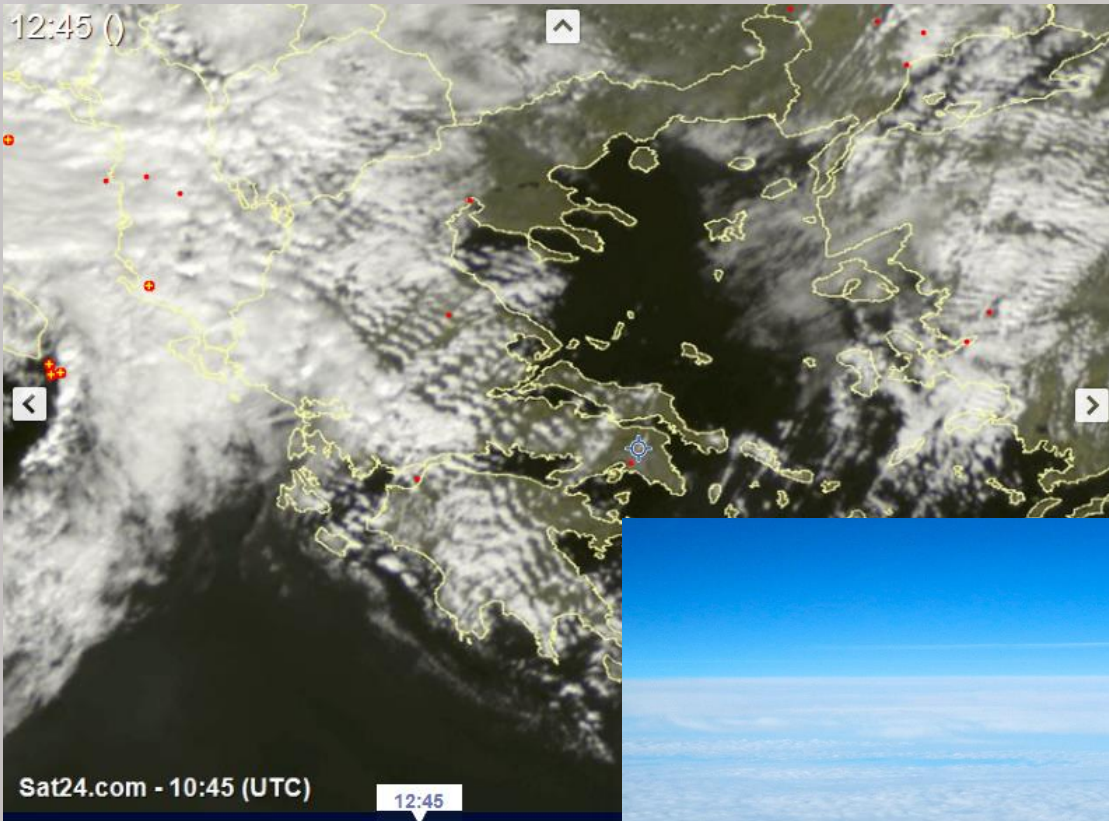
*Ac Virga*



# Εικόνες με νέφη Altopcumulus (Ac)



# Νέφη Altopcumulus από ψηλά



# Μεσαία νέφη – Υψιστρώματα / Altostratus (As)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι μεσαίου ύψους στρώματα, γκριζου χρώματος.
- ❖ Δεν έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Κάποιες φορές είναι ινώδη.
- ❖ Εκτείνονται πάνω από μια περιοχή αρκετών χιλιάδων τετραγωνικών μιλίων.
- ❖ Αποτελούνται από υδροσταγονίδια και παγοκρυστάλλους.
- ❖ Σε κάποια σημεία είναι αρκετά αραιά, ώστε να αποκαλύπτουν τη θέση του ήλιου.
- ❖ Προκαλούν μια λευκή ή χρωματιστή κορόνα γύρω από τον ήλιο ή το φεγγάρι.
- ❖ Δεν υπάρχουν είδη, καθώς έχουν ομοιόμορφη εμφάνιση.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 2000 έως 7000m (6500-23000ft.)
- ❖ Πιο συνηθισμένα είναι στα μεσαία γεωγραφικά πλάτη.
- ❖ Σαν κατακρήμνιση ίσως δώσουν περιστασιακά ασθενείς βροχοπτώσεις ή χιονοπτώσεις.



# Μεσαία νέφη – Υψιστρώματα / Altostratus (As)

Παραλλαγές Altostratus



## Altostratus Opacus (As op)

*Όταν το στρώμα του νέφους είναι αρκετά πυκνό, οπότε καλύπτει τη θέση του ήλιου ή του φεγγαριού.*



## Altostratus Translucidus (As tr)

*Όταν το στρώμα του νέφους είναι αρκετά αραιό, οπότε αφήνει να φανεί η θέση του ήλιου ή του φεγγαριού.*

# Μεσαία νέφη – Υψιστρώματα / Altostratus (As)

## Παραλλαγές Altostratus



### **Altostratus Undulatus (As un)**

*Όταν το στρώμα του νέφους δείχνει παράλληλες, σε μεγάλο βαθμό, πτυχώσεις.*



### **Altostratus Radiatus (As ra)**

*Όταν μακριές πτυχώσεις (σαν γραμμές) φαίνεται να συγκλίνουν προς τον ορίζοντα.*

# Μεσαία νέφη – Υψιστρώματα / Altostratus (As)

Συνοδευτικά νέφη



© Martin Gudd

## Altostratus Mammatus (As ma)

*Όταν τμήματα της βάσης του νέφους παρουσιάζουν ένα έντονο ανάγλυφο με τη μορφή μαστών.*

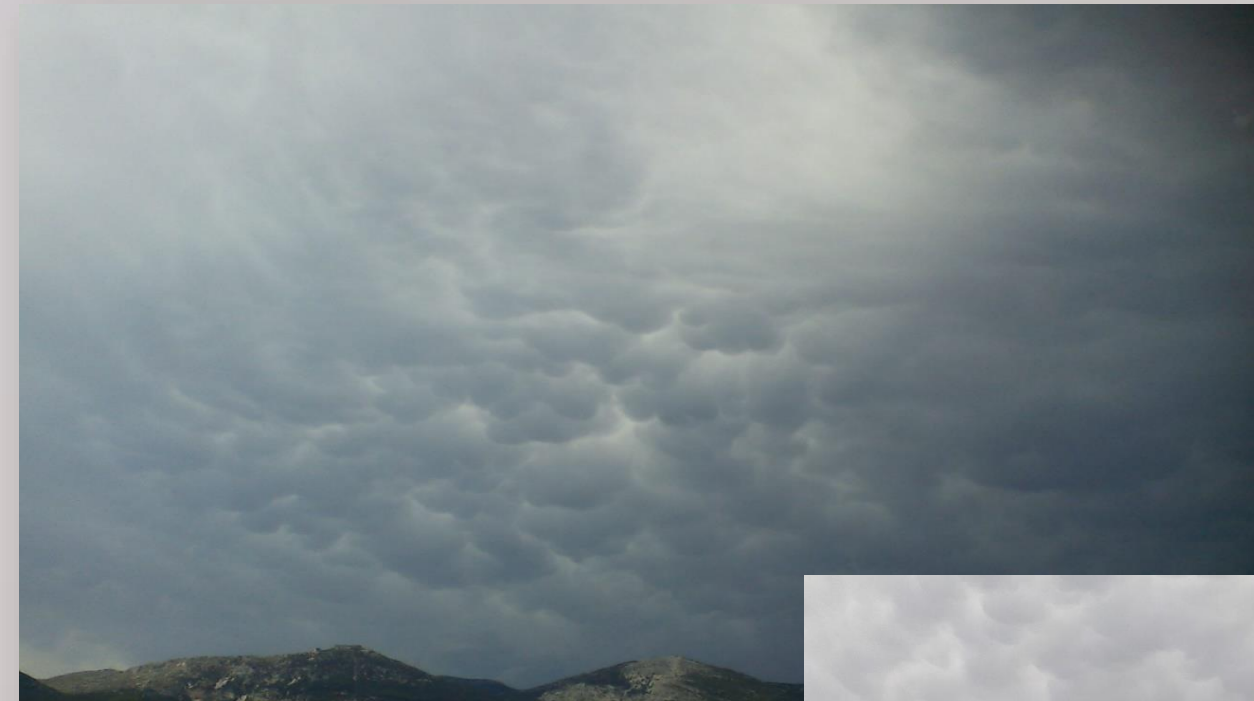


© Martin Gudd

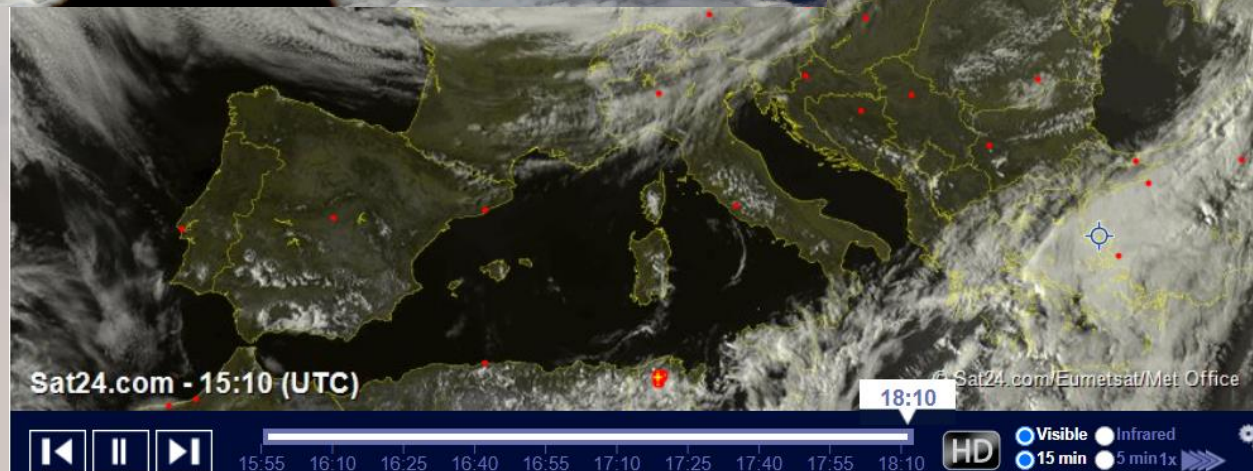
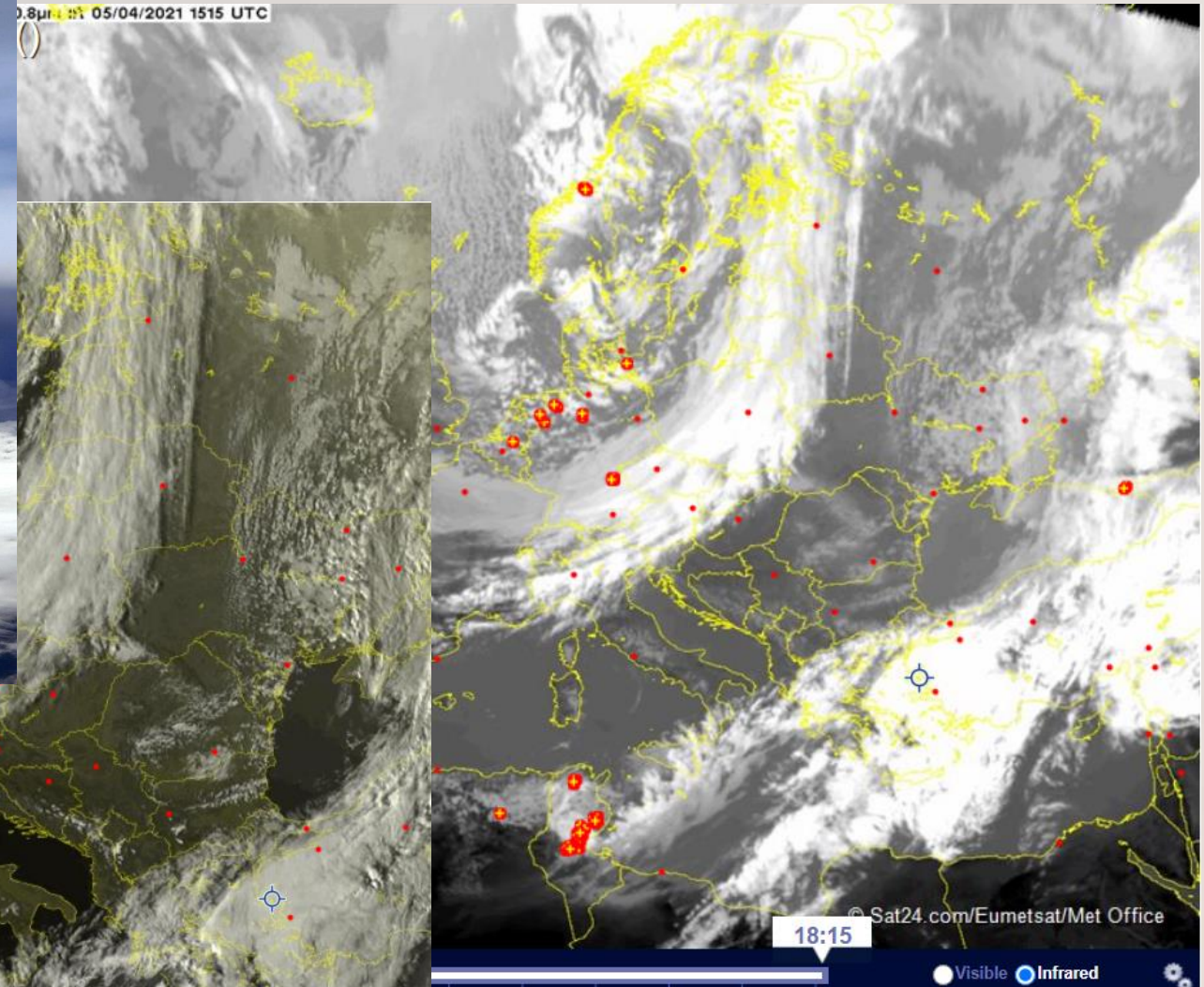
## Altostratus Praecipitatio (As pr)

*Όταν η βάση ενός As χαμηλώνει, οπότε σημειώνεται και βροχόπτωση.*

# Εικόνες με νέφη Altostratus (As)



# Altostratus από ψηλά



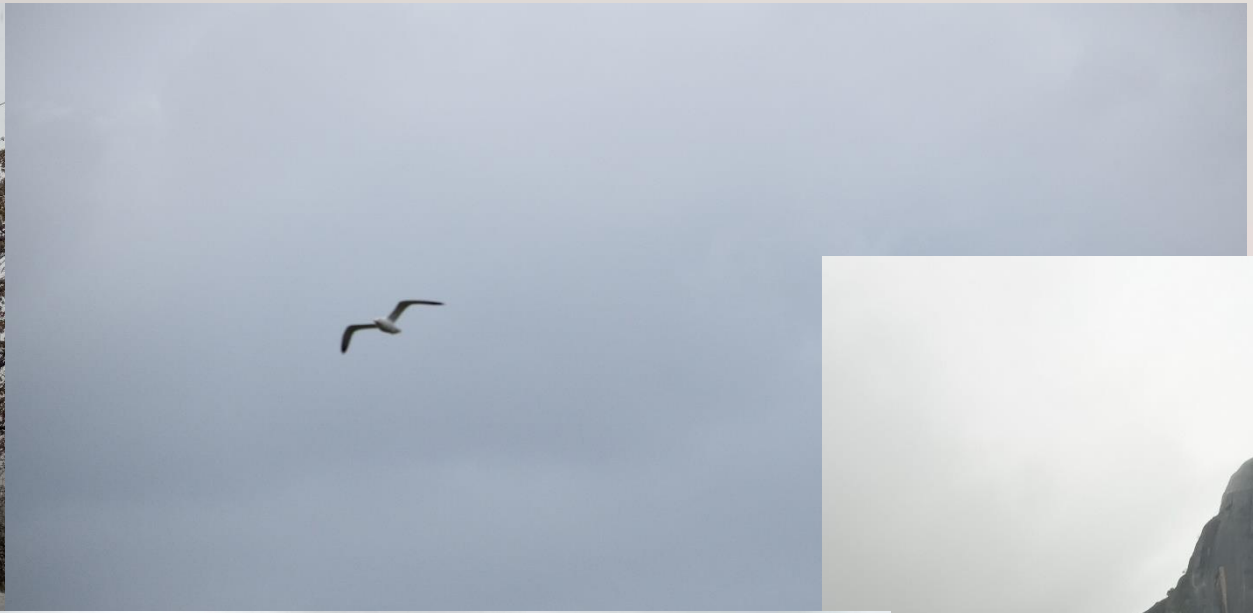
# Μεσαία νέφη – Μελανοστρώματα / Nimbostratus (Ns)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι μεσαίου ύψους παχιά, γκρίζα στρώματα.
- ❖ Δεν έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.
- ❖ Εκτείνονται πάνω από μια περιοχή αρκετών χιλιάδων τετραγωνικών μιλίων.
- ❖ Έχουν διάχυτες βάσεις, λόγω των κατακρημνίσεων που σημειώνονται.
- ❖ Όπως κι άλλα νέφη με κατακρημνίσεις, μπορούν να προκαλέσουν το σχηματισμό St Fractus στον αέρα, κάτω από τη βάση τους.
- ❖ Είναι πάντα αρκετά πυκνά, ώστε να κρύβουν εντελώς τον ήλιο ή το φεγγάρι.
- ❖ Δεν υπάρχουν είδη, καθώς έχουν ομοιόμορφη εμφάνιση.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 600 έως 5500m (2000-18000ft.)
- ❖ Πιο συνηθισμένα στα μεσαία γεωγραφικά πλάτη, αλλά εμφανίζονται σε όλο τον κόσμο.
- ❖ Προκαλούν μέτριες έως ισχυρές βροχοπτώσεις ή χιονοπτώσεις, σταθερής έντασης και μεγάλης διάρκειας.



# Εικόνες με νέφη Nimbostratus (Ns)



A photograph of a bright blue sky filled with numerous white, fluffy cumulus clouds of varying sizes. The clouds are scattered across the frame, with some appearing more prominent and closer to the viewer than others. The overall scene is bright and clear.

**«ΨΗΛΑ ΝΕΦΗ»**

# Ψηλά νέφη – Θύσανοι / Cirrus (Ci)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι τα υψηλότερα νέφη.
- ❖ Έχουν μορφή ντελικάτων λευκών ταινιών ή λωρίδων.
- ❖ Είναι ψυχρά νέφη, καθώς αποτελούνται αποκλειστικά από παγοκρυστάλλους.
- ❖ Είναι αραιοί και διάσπαρτοι στον ουρανό. Σπάνια εμφανίζονται πυκνότεροι.
- ❖ Συνήθως εμφανίζονται μαζί με άλλα νέφη, όπως θυσανοσωρείτες και θυσανοστρώματα.
- ❖ Δημιουργούν φαινόμενα άλων & παρήλιων γύρω από τον ήλιο και το φεγγάρι.
- ❖ Προειδεάζουν για το ύψος και την ταχύτητα του αεροχειμάρρου.
- ❖ Σχηματίζονται σε όλο τον κόσμο.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 5000 έως 14000m (16500-45000ft.).
- ❖ Δεν προκαλούν κατακρημνίσεις.



# Ψηλά νέφη – Θύσανοι / Cirrus (Ci)

## Είδη Cirrus



### **Cirrus Fibratus (Ci fib)**

*Όταν εμφανίζονται με τη μορφή ίσιων ή κυρτών νημάτων που είναι ξέχωρα το ένα από το άλλο και δεν καταλήγουν σε συμπαγείς μάζες.*



### **Cirrus Spissatus (Ci spi)**

*Είναι οι πιο πυκνοί θύσανοι και προέρχονται από το αμόνι ενός Cb. Εμφανίζονται σαν φάσες που είναι γκριζες μπροστά στον ήλιο.*

# Ψηλά νέφη – Θύσανοι / Cirrus (Ci)

## Είδη Cirrus



### Cirrus Uncinus (Ci unc)

*Όταν οι ταινίες που πέφτουν έχουν την μορφή άγκιστρων ή κομμάτων.*



### Cirrus Radiatus (Ci ra)

*Όταν μακριές πτυχώσεις (σαν γραμμές) φαίνεται να συγκλίνουν προς τον ορίζοντα.*

# Ψηλά νέφη – Θύσανοι / Cirrus (Ci)

Είδη Cirrus



## Cirrus Castellanus (Ci cas)

*Όταν έχουν την μορφή μικρών, ξεχωριστών όγκων με μαιανδρικές κορυφές.*



## Cirrus Floccus (Ci fl)

*Όταν έχουν τη μορφή αυτόνομων, μικρών, στρογγυλών θυσάνων και συνδέονται με την παραλλαγή Virga.*

# Ψηλά νέφη – Θύσανοι / Cirrus (Ci)

Παραλλαγές Cirrus



## **Cirrus Mammatus (Ci ma)**

*Όταν τμήματα της βάσης του νέφους παρουσιάζουν ένα έντονο ανάγλυφο με τη μορφή μαστών.*



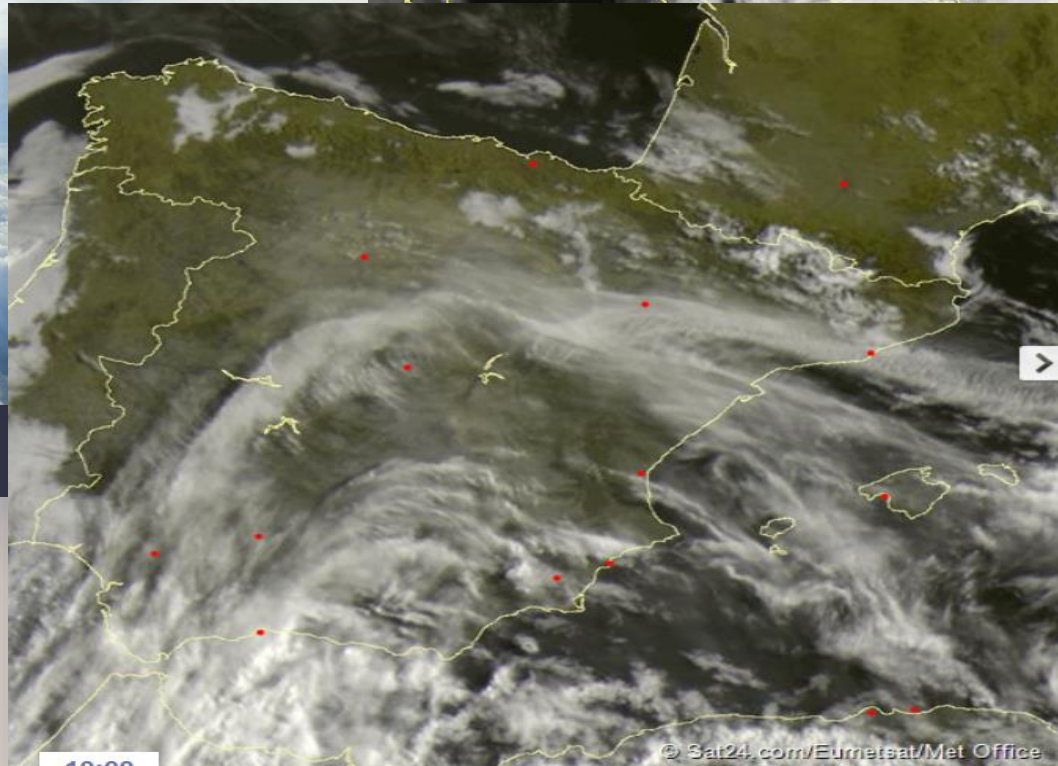
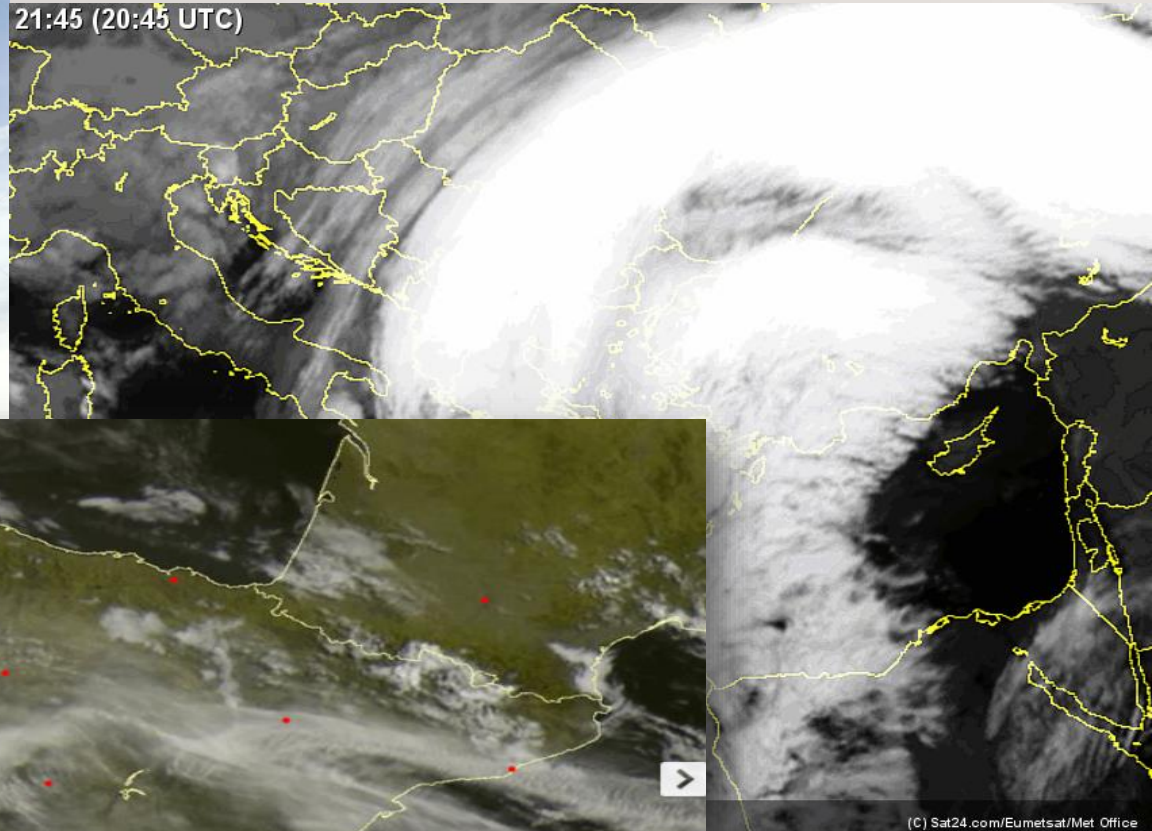
## **Cirrus Fluctus (Ci fl)**

*Σχηματισμός κυμάτων στην πάνω επιφάνεια Ci, γνωστά κι ως κύματα Kelvin-Helmholtz.*

# Εικόνες με νέφη Cirrus (Ci)



# Νέφη cirrus από ψηλά



 alamy stock photo

# Ψηλά νέφη – Θυσανοσωρείτες / Cirrocumulus (Cc)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι κομμάτια νέφους ή στρώματα μικροσκοπικών νεφών, μεγάλου ύψους.
- ❖ Εμφανίζονται σαν λευκοί κόκκοι.
- ❖ Είναι ψυχρά νέφη, καθώς αποτελούνται αποκλειστικά από παγοκρυστάλλους.
- ❖ Δεν έχουν σκιάσεις.
- ❖ Συνήθως εμφανίζονται μαζί με θύσανους.
- ❖ Είναι τοποθετημένα σε τακτά διαστήματα και συχνά με κυματιστή διάταξη.
- ❖ Σχηματίζονται σε όλο τον κόσμο.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 5000 έως 14000m (16500-45000ft.).
- ❖ Δεν προκαλούν κατακρημνίσεις.



# Ψηλά νέφη – Θυσανοσωρείτες / Cirrocumulus (Cc)

Είδη Cirrocumulus



© Michael Bruhn

## **Cirrocumulus Stratiformis (Cc str)**

*Όταν είναι ένα εκτεταμένο στρώμα, αντί ένα μεμονωμένο κομμάτι.*



© Pascal

## **Cirrocumulus Lenticularis (Cc len)**

*Όταν έχει τη μορφή ενός ή πιο πολλών ανεξάρτητων μαζών με σχήμα φακού, με ομαλές επιφάνειες.*

# Ψηλά νέφη – Θυσανοσωρείτες / Cirrocumulus (Cc)

Είδη Cirrocumulus



## Cirrocumulus Castellanus (Cc cas)

*Όταν τμήματα της κορυφής του νέφους έχουν μαιανδρική μορφή.*



## Cirrocumulus Floccus (Cc flo)

*Όταν τμήματα του νέφους που μοιάζουν με σωρείτες έχουν ξεφτισμένες βάσεις.*

# Ψηλά νέφη – Θυσανοσωρείτες / Cirrocumulus (Cc)

Παραλλαγές Cirrocumulus



## Cirrocumulus Undulatus (Cc un)

*Όταν τα νέφη είναι σαν μια κυματιστή διάταξη πτυχώσεων ή σαν πλατιοί κυματισμοί.*



## Cirrocumulus Lacunosus (Cc la)

*Όταν το νέφος έχει τρύπες, σαν ένα δίχτυ ή σαν κυψέλη.  
Αρκετά σπάνιος τύπος.*

# Ψηλά νέφη – Θυσανοστρώματα / Cirrostratus (Cs)

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι διαφανή, γαλακτώδη πέπλα υψηλών νεφών.
- ❖ Εμφανίζονται είτε ομαλά, είτε ινώδη.
- ❖ Είναι ψυχρά νέφη, καθώς αποτελούνται αποκλειστικά από παγοκρυστάλλους.
- ❖ Καλύπτουν μεγάλες περιοχές του ουρανού και συχνά είναι τόσο αδιόρατα που δεν παρατηρούνται.
- ❖ Συχνά δημιουργούν λευκούς ή χρωματιστούς δακτυλίους, κηλίδες ή τόξα φωτός, γύρω από τον ήλιο ή το φεγγάρι, που είναι γνωστά ως φαινόμενα άλων ή παρήλιων.
- ❖ Σχηματίζονται σε όλο τον κόσμο.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 5000 έως 10000m (16500-30000ft.).
- ❖ Δεν προκαλούν κατακρημνίσεις.



# Ψηλά νέφη – Θυσανοστρώματα / Cirrostratus (Cs)

Είδη Cirrostratus



## Cirrostratus Fibratus (Cc fib)

*Όταν το πέπλος του νέφους έχει λεπτή ινώδη ή γραμμωτή εμφάνιση.*



## Cirrocumulus Nebulosus (Cc neb)

*Όταν το νέφος δε δείχνει κάποια παραλλαγή στο χρωματικό τόνο.*

# Εικόνες με νέφη Cirrostratus (Cs)





**«Άλλες χρήσιμες πληροφορίες»**

# Ουρές από ατμό - Contrails

## Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι ίχνη συμπύκνωσης που σχηματίζονται πίσω από αεροπλάνα που πετούν σε μεγάλο ύψος.
- ❖ Αποτελούν ανθρωπογενή φαινόμενα.
- ❖ Σχηματίζονται όταν τα ζεστά αέρια της εξάτμισης του αεροπλάνου ψυχραίνονται, αναμειγνυόμενα με τον πολύ ψυχρό αέρα στα μεγάλα ύψη (-30 με -60 °C).
- ❖ Συνήθως εμφανίζονται μαζί με θύσανους, αλλά ξεχωρίζουν από αυτούς καθώς έχουν έντονες γραμμώσεις.
- ❖ Για να σχηματιστούν χρειάζεται αρκετά ψυχρός και υγρός αέρας σε μεγάλα ύψη της τροπόσφαιρας.
- ❖ Σχηματίζονται σε όλο τον κόσμο.
- ❖ Το ύψος κυμαίνεται από 9000 έως 13000m (28000-40000ft.).
- ❖ Δεν προκαλούν κατακρημνίσεις.



# Ουρές από ατμό - Contrails

## Anatomy of a Contrail



**1** Contrails form as moisture in the air condenses and freezes around soot particles in jet engine exhaust.

**2** In certain conditions, contrails can spread and merge, forming thin cirrus clouds covering thousands of square miles. They can persist for hours and warm the atmosphere.



SOURCE: ICN research

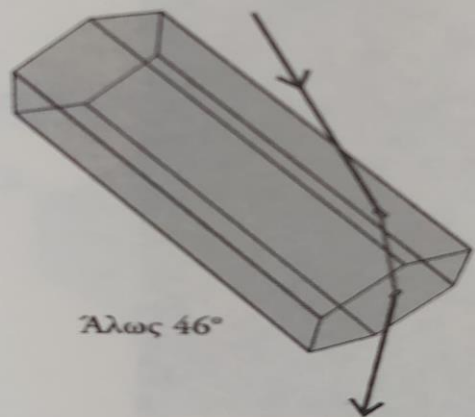
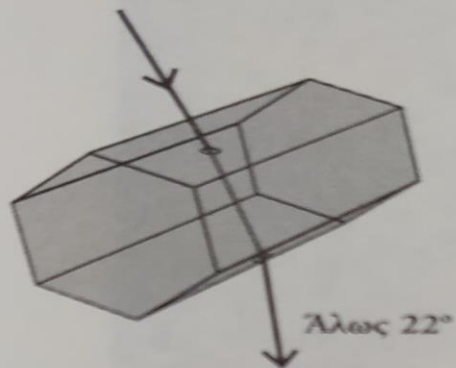
PAUL HORN / InsideClimate News



# Οπτικά φαινόμενα & νέφη

ΟΠΤΙΚΗ ΤΩΝ ΑΛΩΝ 22°

ΚΑΙ 46°



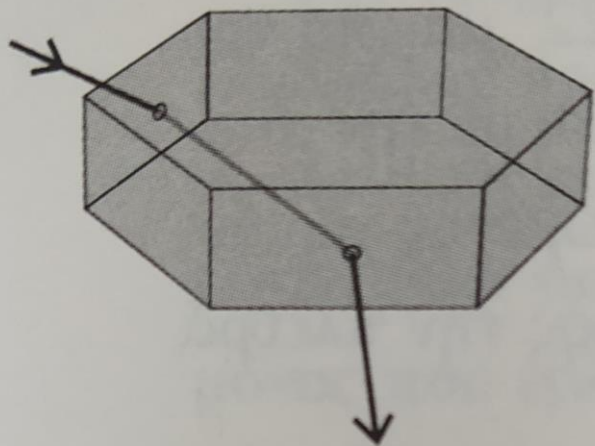
Οι άλω των 22° και των 46° εξηγούνται από το ότι το φως περνά μέσα από εξάγωνους παγοκρυστάλλους που έχουν το σχήμα στήλης.

*Cs Nebulosus*



# Οπτικά φαινόμενα & νέφη

## ΟΠΤΙΚΗ ΤΩΝ ΠΑΡΗΛΙΩΝ



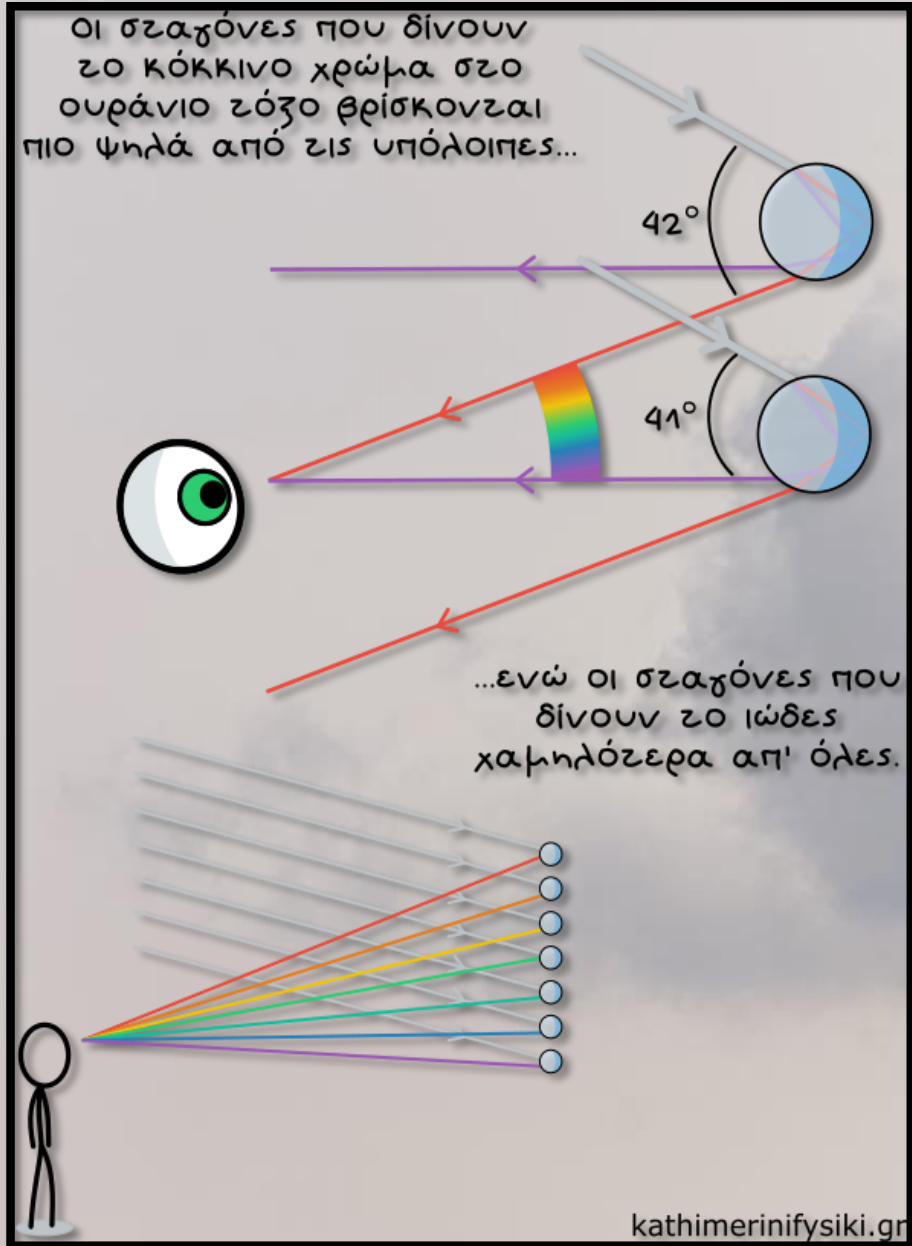
Τα παρήλια εξηγούνται από το ότι το ηλιακό φως περνάει μέσα από δύο κάθετες πλευρές (με γωνία  $60^\circ$  μεταξύ τους) των εξάγωνων κρυστάλλων που έχουν τη μορφή πλακιδίων.



© Christos Doudoulakis - doudoulakis.blogspot.com



# Οπτικά φαινόμενα & νέφη



# Οπτικά φαινόμενα & νέφη



# Στρατοσφαιρικά & Μεσοσφαιρικά Νέφη

## Νέφη Nacreus

### Χρήσιμα Στοιχεία

- ❖ Είναι στρατοσφαιρικά νέφη, τύπου Cirrus γνωστά κι ως μαργαρώδη.
- ❖ Είναι πολύχρωμα – επιδεικνύοντας εντυπωσιακές παστέλ αποχρώσεις του ροζ, γαλάζιου και του κίτρινου.
- ❖ Σχηματίζονται πάνω από την τροπόπαυση.
- ❖ Είναι ορατά κυρίως σε πλάτη  $>50^\circ$  τόσο στο βόρειο όσο και στο νότιο ημισφαίριο.
- ❖ Συντίθενται από πολύ μικρούς παγοκρυστάλλους (0,002mm διάμετρο).
- ❖ Σχηματίζονται σε θερμοκρασίες περίπου  $-85^\circ\text{C}$ .
- ❖ Είναι ορατά τις ώρες του λυκόφωτος κατά την ανατολή και τη δύση του ήλιου.
- ❖ Έχουν φανταστικές ιριδίζουσες πτυχώσεις γαλακτωδών χρωμάτων.
- ❖ Είναι κυματιστά νέφη (παραλλαγές των ειδών Lenticularis).
- ❖ Πιστεύεται ότι επιταχύνουν τον απεμπλουτισμό του στρώματος του όζοντος.



# Στρατοσφαιρικά & Μεσοσφαιρικά Νέφη

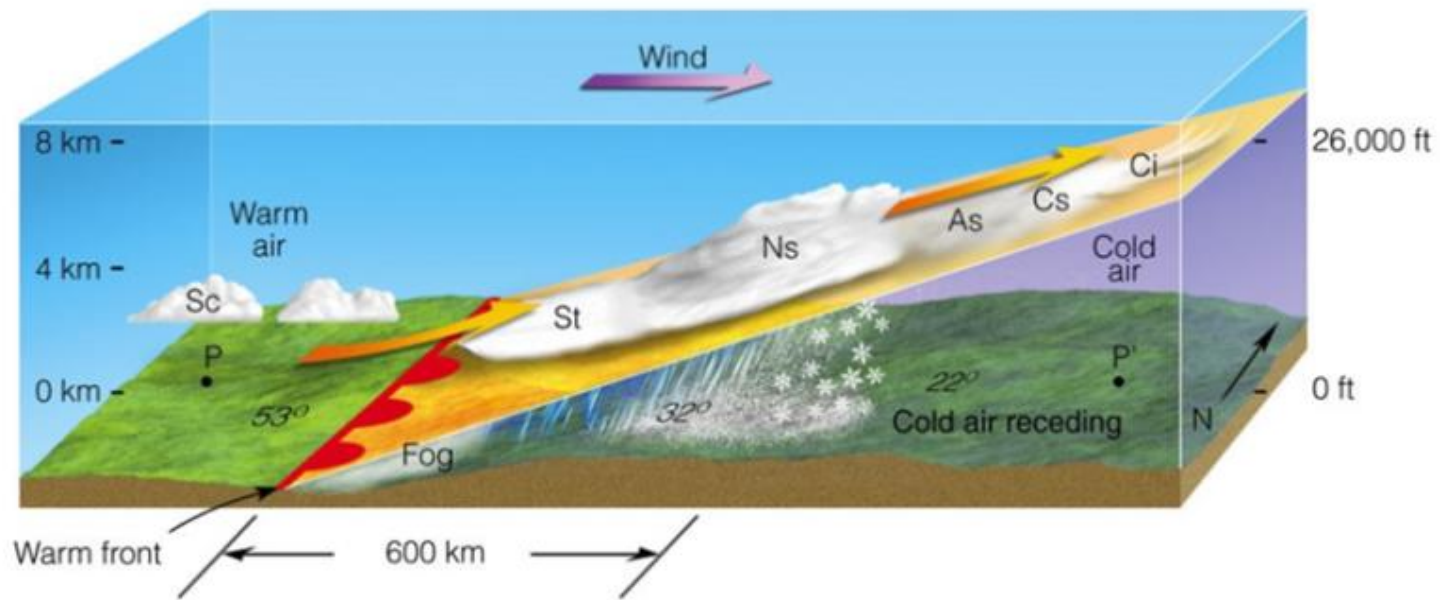


© John Miles

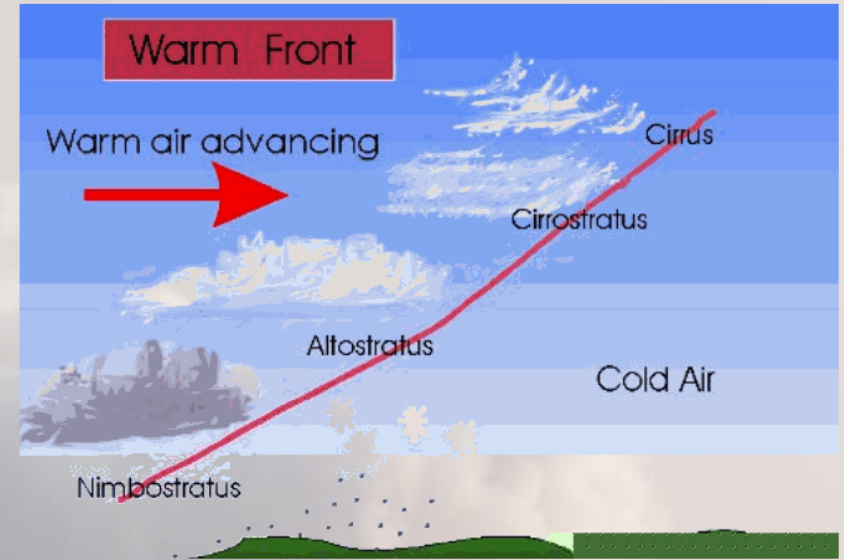
© Svein Idar Iversen

© Marco Quaranta

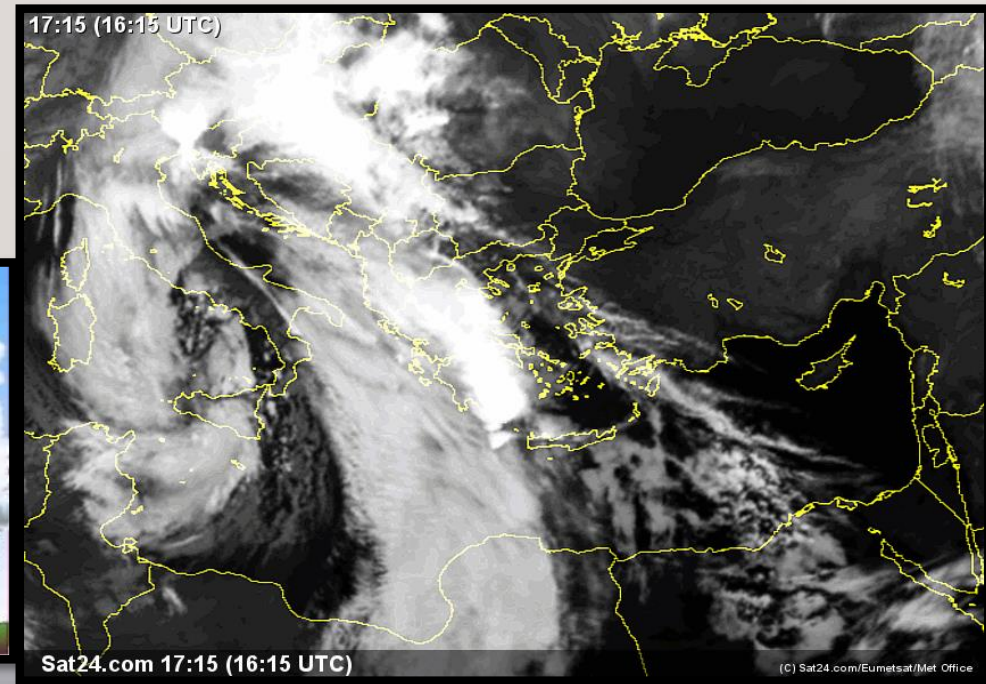
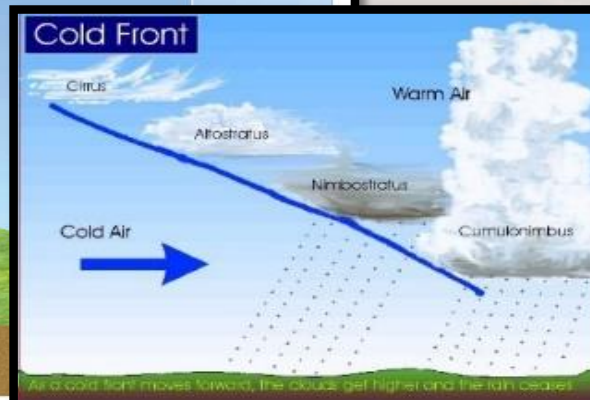
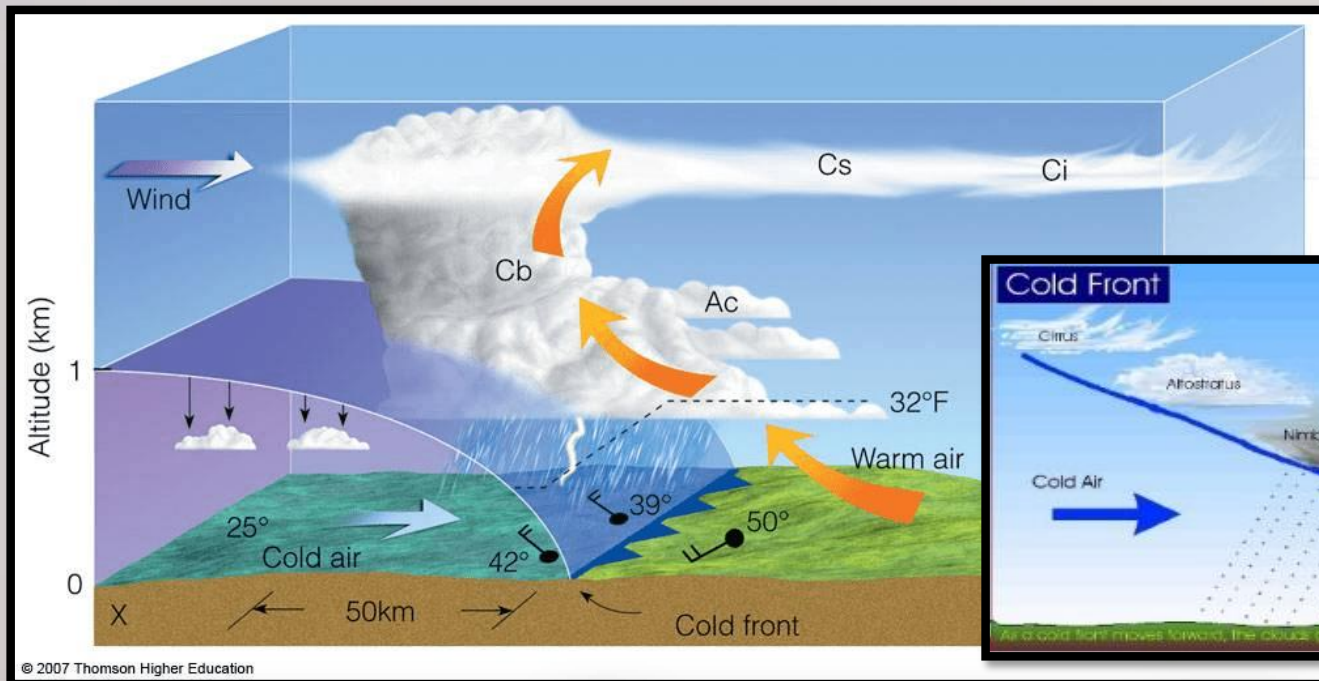
# Θερμά Μέτωπα & Νέφη



## Warm front

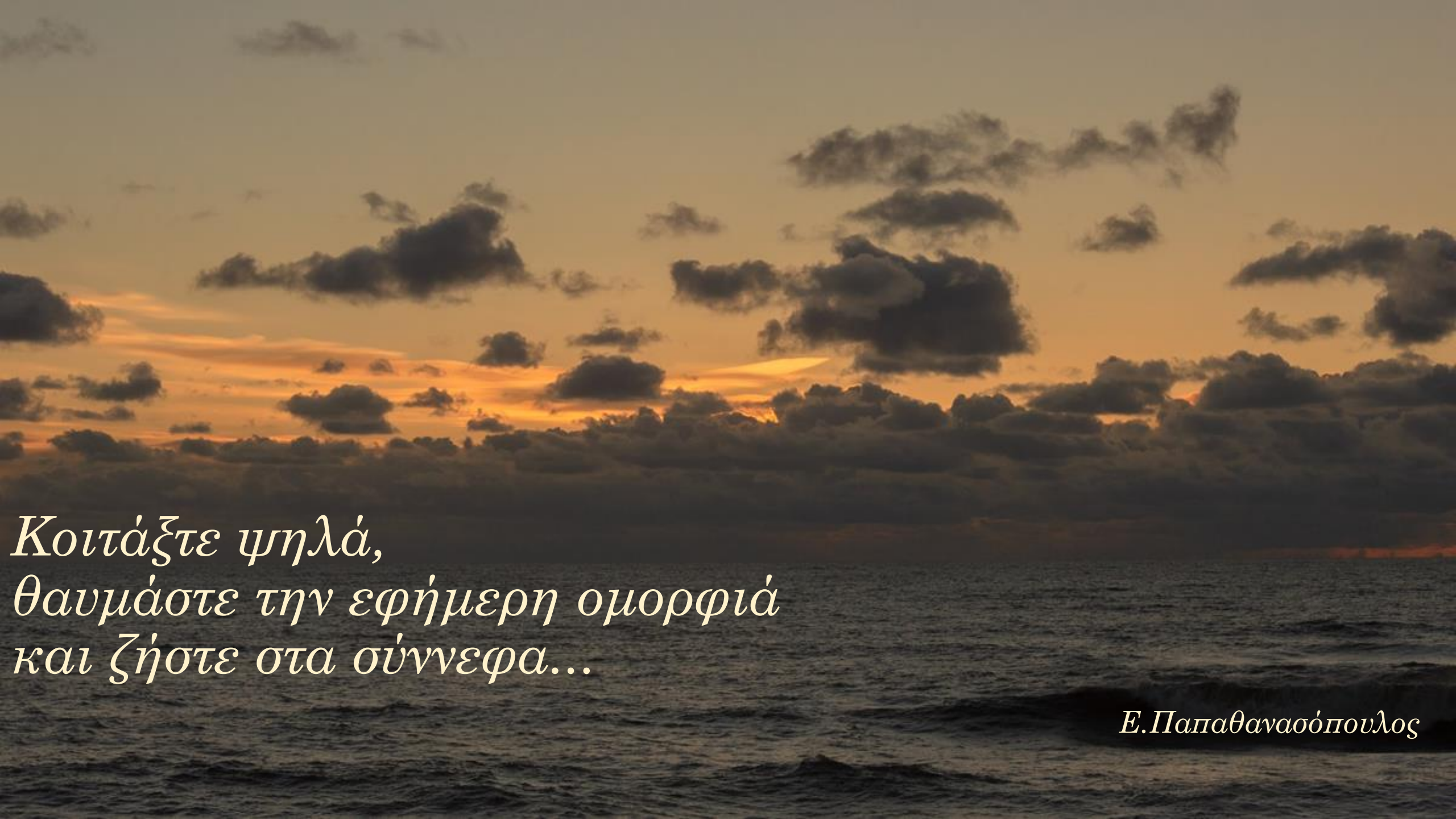


# Ψυχρά Μέτωπα & Νέφη



# Βιβλιογραφία / Πηγές

- ❖ Οδηγός του ανέμελου παρατηρητή των νεφών, Gavin Pretor Pinney
  - ❖ Μαθήματα Γενικής Μετεωρολογίας
- ❖ Καιρός: Ο γιος της Γης και του Ήλιου Δ.Ζιακόπουλος
  - ❖ Μαθήματα Μετεωρολογίας & Κλιματολογίας
  - ❖ Βασικές αρχές μετεωρολογίας
- ❖ <https://cloudatlas.wmo.int/en/introduction-and-principles-of-cloud-classification.html>
  - ❖ <https://en.sat24.com/en/gr>
- ❖ <https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/>
  - ❖ <https://antisimvatikos.blogspot.com/>

A sunset over the ocean with a cloudy sky. The sun is low on the horizon, casting a warm orange glow across the sky and reflecting on the water. The clouds are dark and silhouetted against the bright light of the setting sun. The water in the foreground is dark with gentle waves.

*Κοιτάξτε ψηλά,  
θαυμάστε την εφήμερη ομορφιά  
και ζήστε στα σύννεφα...*

*Ε. Παπαθανασόπουλος*