

# 7. ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

ΤΕΙ Καβάλας,  
Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος  
Μάθημα: Μετεωρολογία-Κλιματολογία.

Υπεύθυνη : Δρ Μάρθα Λαζαρίδου - Αθανασιάδου

## 7. ΤΟ ΝΕΡΟ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Το νερό βρίσκεται στην ατμόσφαιρα με τις τρεις μορφές του,

- **Αέρια**, υδρατμοί που είναι αόρατοι,
- **Υγρή**, σταγονίδια τα οποία δημιουργούν νέφη, βροχή, ομίχλη κ.λ.π,
- **Στερεή**, σύννεφα από χιόνι, χαλάζι κ.λ.π.

Οι τρεις αυτές φάσεις του νερού βρίσκονται σε συνεχή αλλαγή και η αλλαγή αυτή φάσεων ονομάζεται υδρολογικός κύκλος.

Η ποσότητα του νερού της ατμόσφαιρας εκφράζεται με τις παρακάτω **υδρομετρικές παραμέτρους**:

Οι υδρατμοί της ατμόσφαιρας εξασκούν πίεση που αποτελεί μέρος της ολικής ατμοσφαιρικής πίεσης. Η μερική αυτή πίεση ονομάζεται **τάση υδρατμών (f)** και εκφράζεται σε μονάδες πίεσης.

Στο σημείο κορεσμού του αέρα η τάση των υδρατμών ονομάζεται **μέγιστη τάση (F)** και είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας.

**Απόλυτος υγρασία ( $\beta$ )** είναι η ποσότητα σε γραμμάρια των υδρατμών που περιέχονται στην μονάδα όγκου του αέρα.

**Ειδική υγρασία ( $q$ )** είναι η μάζα των υδρατμών του δείγματος προς τη μάζα του δείγματος.

**Αναλογία μίγματος ( $r$ )** είναι ο λόγος της μάζας των υδρατμών του δείγματος προς τη μάζα του ξηρού αέρα, με το οποίο συνδυάζονται στο θεωρούμενο δείγμα.

**Σημείο δρόσου ( $T_d$ ).** Ας θεωρήσουμε μάζα αέρα η οποία ψύχεται υπό σταθερή πίεση. Η θερμοκρασία  $t_d$ , στην οποία αέρας θα καταστεί κορεσμένος με την ποσότητα υδρατμών που περιέχεται και θα υγροποιηθεί.

**Σχετική υγρασία (RH)** είναι ο λόγος των υδρατμών που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα προς αυτούς που θα μπορούσε να συγκρατήσει αν ήταν κορεσμένη κάτω από τις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

**Έλλειμμα κόρου** είναι η διαφορά ανάμεσα στην τάση των υδρατμών και την μέγιστη τάση των υδρατμών του αέρα στην ίδια θερμοκρασία.

**Εξάτμιση** είναι η μεταβολή της υγρής φάσης του νερού σε αέρια.

Η μεταβολή του νερού από τη στερεή στην αέρια κατάσταση λέγεται **εξάχνωση** και οφείλεται στην αύξηση της κινητικής ενέργειας των μορίων του νερού, με προσθήκη ενέργειας.

Αύξηση θερμοκρασίας νερού σημαίνει ότι έχει προστεθεί ενέργεια, η οποία απορροφάται από τα μόρια του νερού, που αυξάνουν την κινητική τους ενέργεια και διαφεύγουν στην ατμόσφαιρα σαν υδρατμοί. Η ενέργεια αυτή παραμένει στα μόρια και ονομάζεται **λανθάνουσα θερμότητα**.

Η εξάτμιση από μια ορισμένη επιφάνεια επηρεάζεται από τις ατμοσφαιρικές συνθήκες: **υψηλών ή χαμηλών θερμοκρασιών, ξηρασίας, νηνεμίας, υψηλής θερμοκρασίας, ανέμου μεγάλης ταχύτητας.**

Η εξάτμιση επηρεάζεται επίσης από: **την ποιότητα νερού, το βάθος υδάτινης συλλογής, την έκταση εξατμιζουσών επιφανειών, παρουσία βλάστησης, βάθος υδροφόρου ορίζοντα, περιεκτικότητα εδάφους σε υγρασία, τριχοειδή χαρακτηριστικά του εδάφους και χρώμα εδάφους.**

## Συμπύκνωση υδρατμών

Συμπύκνωση είναι η διεργασία με την οποία οι υδρατμοί μετατρέπονται σε υγρή φάση από την αέρια. Αποτέλεσμα της είναι η νέφωση και τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.

Προϋπόθεσεις για να συμβεί η συμπύκνωση είναι:

- Ο αέρας να είναι **υπέρκορος**.
- Να υπάρχουν **πυρήνες συμπύκνωσης**.
- Να λειτουργήσουν και οι **μηχανισμοί του υετού**.

**Πυρήνες συμπύκνωσης:** σωματίδια πάνω στα οποία γίνεται συμπύκνωση υδρατμών. Χωρίς αυτούς ο αέρας παραμένει κορεσμένος ή υπέρκορος χωρίς να συμπυκνώνεται.

Πυρήνες συμπύκνωσης θεωρούνται τα ιονισμένα σωματίδια και κάθε είδους αιωρήματα που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα. Επίσης είναι τα σταγονίδια των ήδη συμπυκνωμένων υδρατμών, οι βροχοσταγόνες, οι νιφάδες χιονιού, οι χαλαζόκοκκοι και κάθε μορφής υδροαποβλήματα.

## Μηχανισμοί ψύξης αέρα

Η ψύξη του αέρα ως τη θερμοκρασία δρόσου προκαλεί συμπύκνωση υδρατμών. Υπάρχουν πολλοί μηχανισμοί ψύξης του αέρα, οι οποίοι δεν εμφανίζονται ανεξάρτητοι ο ένας απ' τον άλλο, αλλά συνυπάρχουν.

Οι σημαντικότεροι μηχανισμοί ψύξης του αέρα είναι:

- 1) Ψύξη υδρατμών λόγω μεταφοράς των αέριων μαζών σε ψυχρότερη περιοχή
- 2) ψύξη λόγω ακτινοβολίας
- 3) μίξη αέριων μαζών
- 4) ψύξη λόγω ανοδικών κινήσεων.

## Συμπυκνώσεις μικρής κλίμακας

Δρόσος λέγεται ο σχηματισμός υδροσταγονιδίων πάνω σε στερεά σώματα της επιφάνειας του πλανήτη με απ' ευθείας συμπύκνωση των υδρατμών που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα λόγω ψύξης.

Όταν η θερμοκρασία κατεβαίνει κάτω από τους  $0^{\circ}\text{C}$  αντί δρόσου εμφανίζεται **πάχνη**, η οποία αποτελείται από παγοκρυστάλλους, γι' αυτό μπορεί να είναι καταστρεπτική για τα φυτά.

**Ομίχλη:** νέφος που εφάπτεται της γης ή βρίσκεται σε μικρή απόσταση απ' αυτή και περιορίζει την ορατότητα κάτω από 1 χμ.

**Θετική** η σημασία της για τα φυτά, γιατί επιβραδύνει την ακτινοβολία θερμότητας από το έδαφος και αποτρέπει την δημιουργία πάχνης την άνοιξη.  
**Αρνητική** επίδραση σε δραστηριότητες του ανθρώπου, όπως η αεροπλοΐα, ναυσιπλοΐα κ.α

**Ορατότητα:** η μεγαλύτερη απόσταση που είναι δυνατόν ν' αναγνωρίσουμε αντικείμενο κάτω από κανονικές συνθήκες φωτισμού.

Η ομίχλη ανάλογα με τον τρόπο σχηματισμού της διακρίνεται τους παρακάτω τύπους:

α) ομίχλη **ακτινοβολίας** - όταν η ψύξη οφείλεται σε ακτινοβολία-

β) ομίχλη **μεταφοράς** - όταν θερμές και υγρές αέριες μάζες κινούνται πάνω από ψυχρές επιφάνειες-

γ) ομίχλη **ανάμιξης** - όταν αέριες μάζες με διαφορετική υγρασία και θερμοκρασία αναμιγνύονται κοντά στο έδαφος

δ) **μετωπική ομίχλη** ή **ομίχλη βροχής** - όταν οι σταγόνες βροχής πέφτοντας στη ψυχρή αέρια μάζα εξατμίζονται.

ε) ομίχλη **αναστροφής** - δημιουργείται σε απόσταση από το έδαφος.

στ) ομίχλη **αρκτικού καπνού** ή **θαλάσσιος ατμός** - όταν πολύ ψυχρός αέρας κινείται πάνω από θερμή υδάτινη επιφάνεια, οπότε εμπλουτίζεται σε υδρατμούς, γίνεται κορεσμένος και σχηματίζει ομίχλη.

**Νέφος:** κάθε ορατό σύνολο υδροσταγονιδίων ή παγοκρυσταλλίων ή μίγμα και των δύο αυτών συστατικών που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα με υδρατμούς.

Βάση της εξωτερικής μορφής τους και δομής τους διακρίνονται στους εξής τύπους:

- 1) **Υψηλά** νέφη. Βάση πάνω από 6χμ
- 2) **Μέσα** νέφη. Βάση πάνω από 2χμ
- 3) **Χαμηλά** νέφη. Βάση κάτω από 2χμ
- 4) **Νέφη κατακόρυφης ανάπτυξης.**

## Ύψος Βάσης Νέφους

Είδος	Στρώμα	Πολικές περιοχές	Εύκρατες περιοχές	Τροπικές περιοχές
Cumulus				
Cumulonimbus				
Stratus	Χαμηλό	Κάτω των 2 km	Κάτω των 2 km	Κάτω των 2 km
Stratocumulus				
Nimbostratus				
Altostratus				
Altostratus	Μεσαίο	2-4 km	2-7 km	2-8 km
Cirrus				
Cirrostratus	Υψηλό	3-8 km	5-13 km	6-18 km
Cirrocumulus				

### Φωτογραφίες νεφών στις ιστοσελίδες

[http://www.northmeteo.gr/index.php?option=com\\_phocagallery&view=category&id=3%3A2010-09-08-14-02-56&Itemid=53](http://www.northmeteo.gr/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=3%3A2010-09-08-14-02-56&Itemid=53)

<http://www.slideshare.net/kaidida/synefa>