

# Κατάταξη και περιγραφή των Κλιμάτων

## Γενικά.

- Η κατάταξη των κλιμάτων είναι πολύπλοκο και δύσκολο θέμα.
- Πλανητικές κατατάξεις για γενικές εφαρμογές υπάρχουν σήμερα αρκετές. Χωρίς να υπάρχει καμιά απόλυτα ικανοποιητική κατάταξη.
- Οι κλιματικές κατατάξεις δεν χαρακτηρίζονται από απόλυτη αντικειμενικότητα, αφού ο κάθε ερευνητής δίνει διαφορετική βαρύτητα στα διάφορα κλιματικά στοιχεία.
- Επειδή το κλίμα εκφράζει το αθροιστικό αποτέλεσμα της σύνθεσης όλων των μετεωρολογικών στοιχείων, η σύνθεση αυτή θα πρέπει να βρίσκεται σε μια ισορροπία σε δεδομένη κλίμακα χρόνου, η οποία συνήθως καλύπτει περίοδο 30 ετών.
- Η κλιματική ταξινόμηση προσπαθεί να υποδιαιρέσει μια μεγάλη περιοχή σε μικρότερες ζώνες, με μια κατά το δυνατόν ομοιογενή σειρά κλιματικών συνθηκών.

## Κλιματικές κατατάξεις (συνέχεια)

- Όσο μεγαλύτερη ομοιομορφία παρουσιάζουν τα κλιματικά στοιχεία σε μια ζώνη, τόσο πιο σωστή θεωρείται η ταξινόμηση.
- Τα όρια ανάμεσα σε δυο γειτονικές ζώνες δεν αποτελούν οριακές ιδανικές γραμμές, αλλά στενές μεταβατικές ζώνες, με βαθμιαία μετάβαση από τη μια ζώνη στην άλλη.
- Τα κλιματικά όρια δεν είναι σταθερά από χρόνο σε χρόνο και παλινδρομούν γύρω από μια μέση θέση.
- Η ερευνητική ομάδα η οποία θα επιχειρήσει μια κλιματική ταξινόμηση θα πρέπει να έχει σημαντικές γνώσεις μετεωρολογίας, κλιματολογίας, γεωγραφίας αλλά και της οικολογίας και της αστρονομίας.
- Υπάρχουν διάφορες τεχνικές και μέθοδοι για να γίνει μια ταξινόμηση.
- Μερικές από αυτές είναι:

## Τεχνικές Κλιματικής Ταξινόμησης

- 1. Σύγχρονες στατιστικές τεχνικές , μέσα από προγράμματα Η/Υ, χρησιμοποιούνται συνήθως για την ταξινόμηση των συστημάτων ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας και της ομαδοποίησης αυτών.
- 2. Μελέτες των ισοζυγίων της ενέργειας και της μάζας για μεγάλες χρονικές περιόδους.
- 3. Η χρησιμοποίηση ορισμένων βασικών κλιματικών παραμέτρων και ο συνδυασμός αυτών σε συμφωνία με παραδοχές και προϋποθέσεις που θέτει ο ο ερευνητής.
- Οι τελευταίες ταξινομήσεις είναι και οι πλέον προσφιλείς στους κλιματολόγους.
- Οι γενικές ταξινομήσεις δεν μπορεί να είναι λεπτομερείς και αναλυτικές. Οι τοπικές ταξινομήσεις δίνουν καλύτερες λύσεις σε τοπικά προβλήματα για διάφορες εφαρμογές.

## Οι μεγάλες Κλιματικές Κατατάξεις

- Αυτές έχουν σα σκοπό να δώσουν μια γενική εποπτική εικόνα των κλιματικών τύπων του πλανήτη.
- Ανάλογα με την τεχνική που χρησιμοποιούν διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:
- Η πρώτη κατηγορία στηρίζεται στην ατμοσφαιρική κυκλοφορία ή την κατανομή των αερίων μαζών (Floen, Alisson κλπ)
- Η δεύτερη χρησιμοποιεί το συνδυασμό των κλιματικών παραμέτρων (Köppen, Thornthwaite, De Martonne, κλπ)
- Θα περιγράψουμε μόνο την ταξινόμηση του Köppen, γιατί είναι απλή, εύχρηστη, αρκετά ικανοποιητική, περιγράφει τα γενικά χαρακτηριστικά των κλιμάτων του πλανήτη και είναι αποδεκτή από την πλειοψηφία των κλιματολόγων.

## Η κλιματική κατάταξη κατά Köppen

- Το 1918 ο Vladimir Köppen παρουσίασε την ομώνυμη κλιματική ταξινόμηση, η οποία μετά από μερικές βελτιώσεις είναι σήμερα η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη ταξινόμηση στην κλιματολογία.
- Κατά πρώτον ο Köppen όρισε πέντε κατηγορίες γενικών κλιματικών τύπων βασιζόμενος στις παρακάτω φυτικές διαπλάσεις της γης:
  - 1. Το ισημερινό – τροπικό δάσος
  - 2. Τη σαβάνα και τη στέπα
  - 3. Την έρημο
  - 4. Τα δάση των κωνοφόρων και των φυλλοβόλων, και
  - 5. Την τούντρα

## Κριτήρια της ταξινόμησης

- Για τη δημιουργία της ταξινόμησης ο Köppen, καθόρισε κάποια όρια που σχετίζονται με την ανάπτυξη των φυτών.
- 1. Τα τροπικά φυτά απαιτούν η χαμηλότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία να είναι  $18^{\circ}\text{C}$  και άνω.
- 2. Η ύπαρξη δασικής ζώνης επιβάλλει η μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα να υπερβαίνει τους  $10^{\circ}\text{C}$ .
- 3. Τα κλιματικά στοιχεία της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης αποτελούν τη βάση της ταξινόμησης.
- 4. Η εποχική κατανομή και τα ετήσια μεγέθη λαμβάνονται υπόψη.

## Σύμβολα ταξινόμησης

- Ο Köppen για να εκφράσει την ταξινόμηση του χρησιμοποίησε τρεις ομάδες συμβόλων –γραμμάτων:
- Η πρώτη κύρια ομάδα χαρακτηρίζεται από τα πέντε πρώτα κεφαλαία γράμματα **A,B,C,D και E**. Αυτά προσδιορίζουν τα θερμοκρασιακά και βροχομετρικά χαρακτηριστικά των κλιματικών τύπων.
- Για καλύτερη περιγραφή των κλιμάτων αργότερα προστέθηκε και μια έκτη κατηγορία η **H**.
- Οι τύποι **A,C,D, E και H** χαρακτηρίζουν υγρά κλίματα (εξάτμιση < βροχόπτωσης)
- Ο τύπος **B** χαρακτηρίζει ξηρά ή πολύ ξηρά κλίματα (εξάτμιση > βροχόπτωσης)

## Συμβολισμοί -συνέχεια

- Ο τύπος **A** εκφράζει Κλίματα **Τροπικού Δάσους** .
- Το **B** αντιπροσωπεύει γενικά **ξηρά κλίματα**, με υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες.
- Το **C** εκφράζει τα **Θερμά εύκρατα βροχερά κλίματα** με ήπιους χειμώνες.
- Το **D** αφορά στα **ψυχρά κλίματα δάσους** με έντονους χειμώνες.
- Το **E** χαρακτηρίζει τα **πολικά κλίματα**.
- Το **H** αναφέρεται στα **κλίματα των μεγάλων υψομέτρων** ανεξάρτητα από το γεωγραφικό τους πλάτος.



## Σύμβολα της δεύτερης & τρίτης ομάδας

- Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει τα μικρά ή κεφαλαία γράμματα **f,m,w,s,W,S,F** και **T**.
- Τα **f,m,s,w** και **W,S** εκφράζουν βροχομετρικά χαρακτηριστικά.
- Τα **F** και **T** αναφέρονται σε θερμοκρασίες και συνδυάζονται μόνο με τον τύπο **E**.
- Η τρίτη ομάδα συμβόλων που συμπληρώνει τους κλιματικούς τύπους περιλαμβάνει τα μικρά γράμματα **a,b,c,d,h** και **k**, τα οποία αναφέρονται σε ειδικές θερμοκρασιακές συνθήκες.
- Αργότερα νεώτεροι ερευνητές πρόσθεσαν και τέταρτη ομάδα συμβόλων για να περιγράψουν ειδικές συνθήκες.

## Ανάλυση κριτηρίων για κάθε κλιματικό τύπο Κλιματικός Τύπος A

- **A:** Η μέση θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα  $\geq 18$  °C
- **f:** Η βροχή ξηρότερου μήνα τουλάχιστον **60 χιλιοστά**
- **m:** Η βροχή ξηρότερου μήνα  $< 60$  mm αλλά  $\geq (10 - R/25)$
- **w:** Η βροχή ξηρότερου  $< (10 - R/25)$
- *Προκείμενοι τύποι:*

Τύποι: **Af** = κλίμα βροχερού τροπικού δάσους

**Am** = κλίμα Μουσώνων

**Aw** = Κλίμα τροπικής σαβάνας

*ΣΗΜ: R = Ετήσια βροχόπτωση σε εκατοστά του μέτρου*

## Κριτήρια διάκρισης κλιματικού τύπου Β (ξηρός) σε σχέση με τους άλλους τύπους (υγρούς)

- Τα κριτήρια διάκρισης ανάμεσα στον ξηρό τύπο Β και τους υπόλοιπους υγρούς τύπους γίνεται με βάση βροχομετρικά και θερμομετρικά κριτήρια που είναι τα ακόλουθα:
- (**R = ετήσια βροχή σε cm, T= Μέση ετήσια θερμοκρασία**)
- **R = 2T + 28** είναι η οριακή σχέση βροχής αν οι βροχές πέφτουν το θερμό εξάμηνο ( τουλάχιστον το 70% του ετήσιου)
- **R = 2T** οριακή σχέση αν η βροχή πέφτει κατά το πλείστον το ψυχρό εξάμηνο.
- **R = 2T+14** αποτελεί την οριακή τιμή διαχωρισμού όταν η βροχή κατανέμεται σε όλο το έτος.
- Αν το **R** λαμβάνει τιμές μεγαλύτερες του δεξιού σκέλους της σχέσης τα κλίματα είναι υγρά, ενώ για **R <** το κλίμα χαρακτηρίζεται ξηρό, τύπου **B**.

## Κλίματα Β

- **Τύπος Β:** Δεν υπάρχουν θερμοκρασιακοί περιορισμοί.
- Ανάλογα με τα ποσά της βροχής διακρίνονται σε δύο τύπους
- **Τύπος S (στεπικός):** Εδώ η βροχή κυμαίνεται μεταξύ **R** και **R/2**, των παραπάνω σχέσεων. Για παράδειγμα με βροχόπτωση το θέρος η βροχή θα κυμαίνεται μεταξύ **2T+28** και **T+14**
- **Τύπος W (ερημικός):** Εδώ το κλίμα είναι ξηρότερο και η βροχή έχει τιμές μικρότερες του **R/2** των προηγούμενων σχέσεων (δηλαδή εδώ ισχύουν οι σχέσεις: **R<T+14** για το θέρος, **R<T** για το χειμώνα, **R<T+7** για όλο το χρόνο).
- Ανάλογα με τη μέση ετήσια θερμοκρασία διακρίνονται σε:
- **h** Θερμά ξηρά κλίματα **T≥18 °C**
- **k** ψυχρά ξηρά κλίματα **T< 18 °C**
- Τελικά οι συνδυασμοί δίνουν τέσσερις τύπους:
  - **BSh** = στεπικό τροπικό
  - **BSk** = Στεπικό εξωτροπικό
  - **BWh** = Ερημικό τροπικό
  - **BWk** = Ερημικό εξωτροπικό

## Κλιματικός Τύπος C

- Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $> 18^{\circ}\text{C}$
- Μέση θερμοκρασία Ψυχρότερου μήνα μεταξύ  $0^{\circ}$  και  $18^{\circ}\text{C}$
- *Δεύτερο γράμμα:*
- **s:** Η βροχή του ξηρότερου μήνα  $< 30\text{ mm}$  και  $< 1/3$  της βροχής του υγρότερου μήνα.(ξηρό θέρος)
- **w:** Η βροχή στον ξηρότερο μήνα  $< 1/10$  του υγρότερου μήνα.(υγρό θέρος)
- **f:** Η βροχόπτωση δεν συμφωνεί ούτε s με τον ούτε με τον w τύπο.
- *Τρίτο γράμμα:*
- **a:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $> 22^{\circ}\text{C}$
- **b:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $< 22^{\circ}\text{C}$  αλλά 4 τουλάχιστον μήνες με θερμοκρασίες μεγαλύτερες των  $10^{\circ}\text{C}$ .
- **c:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $< 22^{\circ}\text{C}$ , αλλά μόνο 1-3 μήνες με θερμοκρασίες  $> 10^{\circ}\text{C}$

## Προκύπτοντες κλιματικοί τύποι C

- Cfa: *Υγρό υποτροπικό*. Ήπιοι χειμώνες, υγρές όλες οι εποχές, Μακρύ πολύ θερμό θέρος.
- Cfb: *Θαλάσσιο*. Ήπιοι χειμώνες, υγρές όλες οι εποχές, θερμό θέρος.
- Cfc: *Θαλάσσιο*. Ήπιοι χειμώνες, υγρές όλες οι εποχές, βραχύ δροσερό θέρος.
- Csa: *Μεσογειακό ενδοχώρας*. Ήπιοι χειμώνες, ξηρό και πολύ ζεστό θέρος.
- Csb: *Παράκτιο Μεσογειακό*. Ήπιοι χειμώνες, ξηρό βραχύ και θερμό θέρος.
- Cwa: *Υποτροπικό μουσωνικό*. Ήπιοι και ξηροί χειμώνες,, πολύ ζεστό θέρος
- Cwb: *Τροπικό υψιπέδων*. Ήπιοι και ξηροί χειμώνες, βραχύ θερμό θέρος

## Κλιματικός Τύπος D

- Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $>10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Μέση θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα  $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- *Δεύτερο γράμμα:*
- **s:** Η βροχή του ξηρότερου μήνα  $<30\text{ mm}$  και  $< 1/3$  της βροχής του υγρότερου μήνα.(ξηρό θέρος)
- **w:** Η βροχή στον ξηρότερο μήνα  $< 1/10$  του υγρότερου μήνα.(υγρό θέρος)
- **f:** Η βροχόπτωση δεν συμφωνεί ούτε s με τον ούτε με τον w τύπο.
- *Τρίτο γράμμα:*
- **a:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $>22^{\circ}\text{ C}$
- **b:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $< 22\text{ }^{\circ}\text{C}$  αλλά 4 τουλάχιστον μήνες με θερμοκρασίες μεγαλύτερες των  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- **c:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $<22\text{ }^{\circ}\text{C}$ , αλλά μόνο 1-3 μήνες με θερμοκρασίες  $>10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- **d:** Μέση θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα  $< -38\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Προκύπτοντες κλιματικοί τύποι D

- **Dfa:** *Υγρό ηπειρωτικό.* Δριμύς χειμώνας, υγρές όλες οι εποχές, μακρύ-καυτό θέρος.
- **Dfb:** *Υγρό ηπειρωτικό.* Δριμύς χειμώνας, υγρές όλες οι εποχές, βραχύ θερμό θέρος.
- **Dfc:** *Υπαρκτικό.* Δριμύς χειμώνας, υγρές όλες οι εποχές, βραχύ δροσερό θέρος.
- **Dfd:** *Υπαρκτικό.* Εξαιρετικά ψυχρός χειμώνας, υγρές όλες οι εποχές, βραχύ θέρος.
- **Dwa:** *Υγρό ηπειρωτικό.* Δριμύς και ξηρός χειμώνας, μακρύ και καυτό θέρος.
- **Dwb:** *Υγρό ηπειρωτικό.* Δριμύς και ξηρός χειμώνας, θερμό θέρος.
- **Dwc:** *Υπαρκτικό.* Δριμύς και ξηρός χειμώνας, βραχύ δροσερό θέρος.
- **Dwd:** *Υπαρκτικό.* Άκρως ψυχρός και ξηρός χειμώνας, βραχύ δροσερό θέρος.



## Κλιματικός Τύπος E

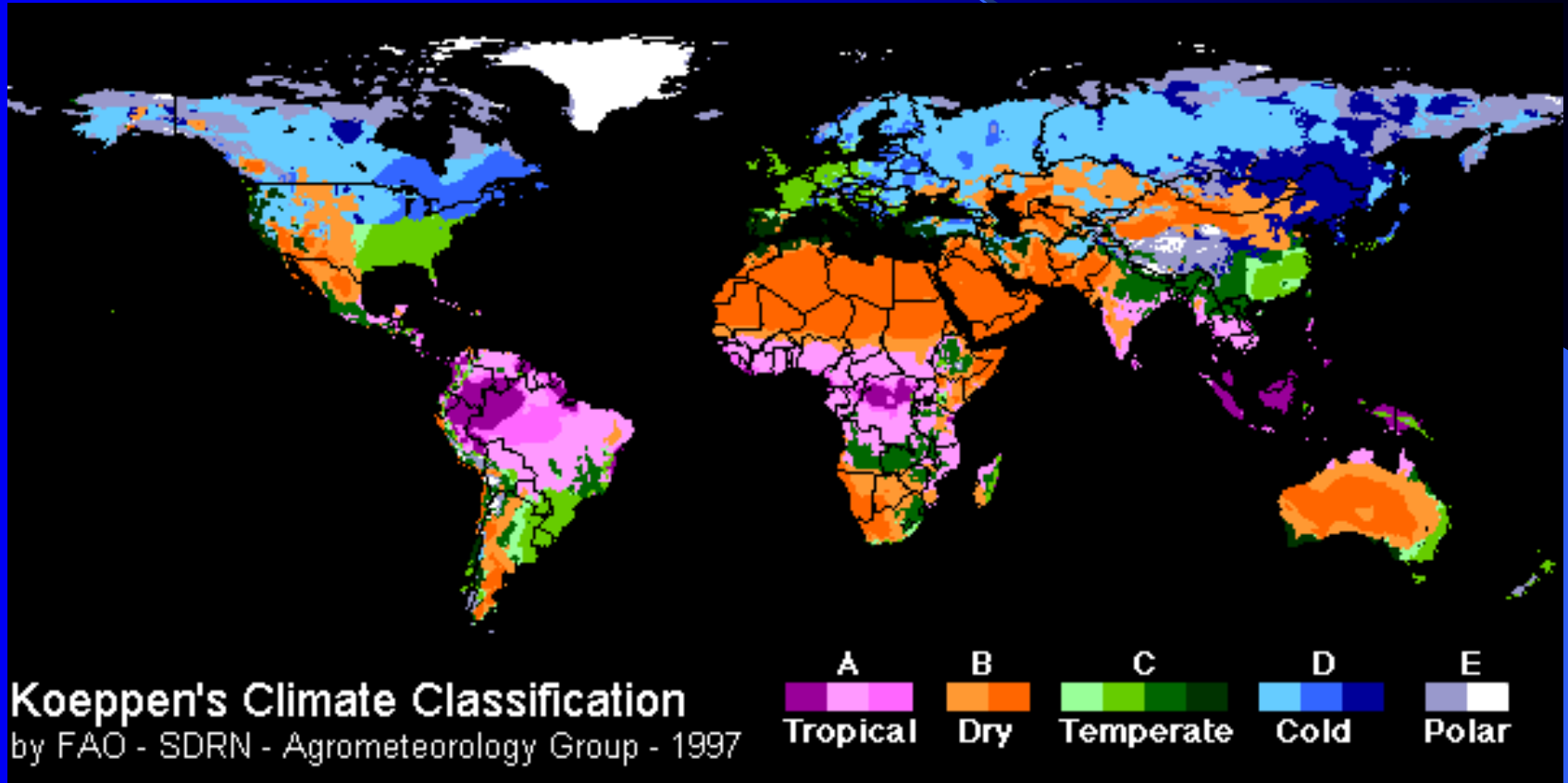
- Θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $\leq 10$  °C
- Δεύτερο γράμμα:
- **T:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα μεταξύ 0 °C και 10 °C (κλίμα τούντρας).
- **F:** Μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα  $< 0$  °C (κλίμα Πάγων).
- Προκύπτοντες 'κλιματικοί τύποι E
- **ET:** *Τούντρα*. Πολύ βραχύ θέρος
- **EF:** *Αιώνιοι πάγοι και χιόνα*

## Κλιματικός Τύπος Η (μοναδικός)

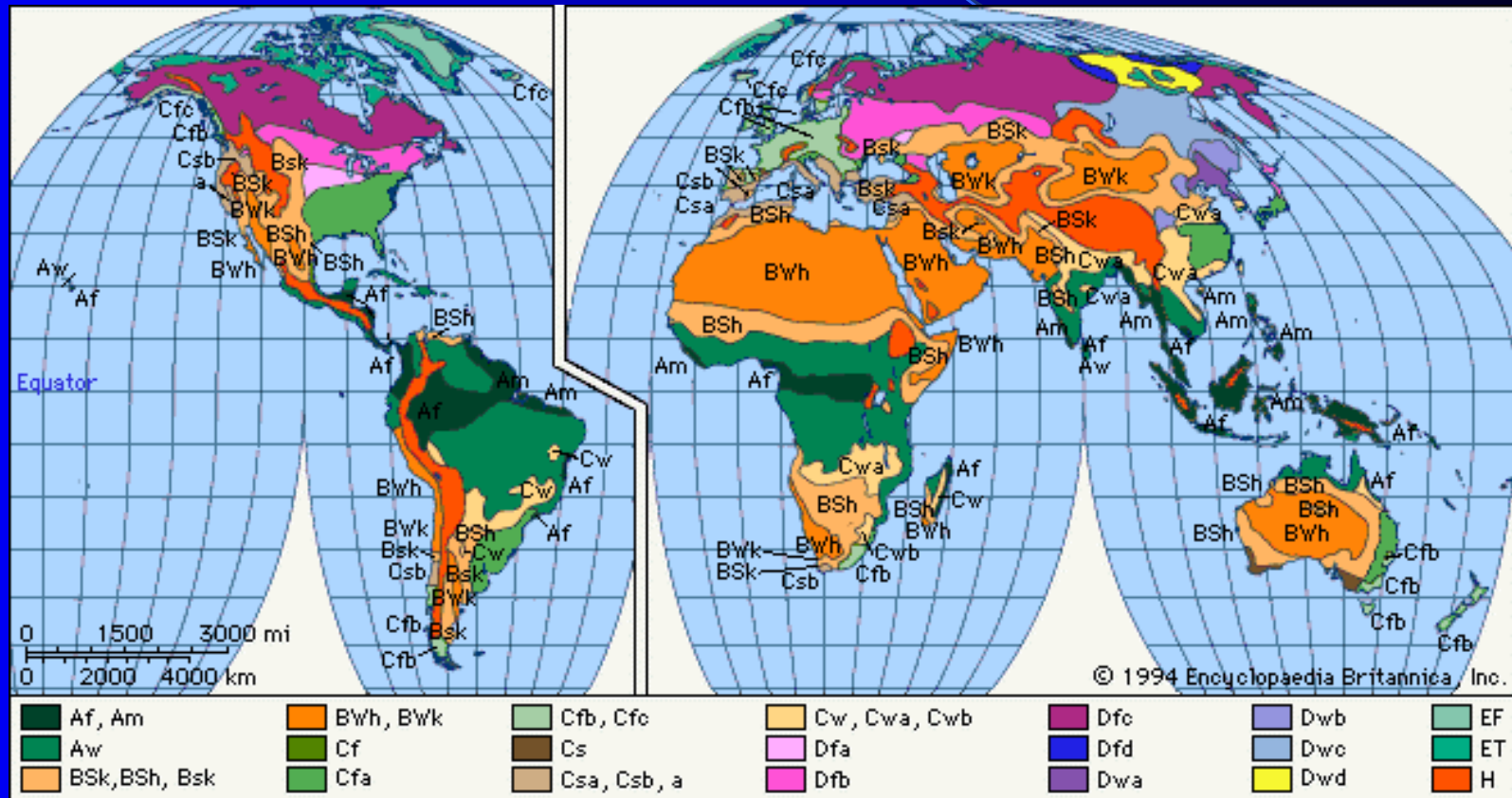
Οι θερμοκρασιακές απαιτήσεις όπως και στον τύπο Ε, αλλά εδώ λαμβάνεται υπόψη το υψόμετρο (γενικά μεγαλύτερο των 1500 μ.)

Δηλαδή τύπος Η: μη διαφοροποιημένα κλίματα μεγάλων υψομέτρων

# Γεωγραφική κατανομή των Πέντε Βασικών Κλιματικών Ομάδων



# Γεωγραφική κατανομή όλων των κλιματικών τύπων



## Αέριες μάζες και κλιματικές ζώνες

- Η κατανομή των κλιματικών τύπων που είδαμε σχετίζεται άμεσα με τα χαρακτηριστικά του αέρα ή καλύτερα της Αέριας Μάζας που επισκέπτεται την περιοχή.
- *Αέρια μάζα είναι ένα τεράστιο σώμα αέρα το οποίο χαρακτηρίζεται από ομοιογενή φυσικά χαρακτηριστικά της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της πυκνότητας του οριζόντια και κατακόρυφα.*
- Γεννώνται επάνω σε ορισμένες περιοχές του πλανήτη (Πηγές Α.Μ.) που είναι από φυσική άποψη ομοιόμορφες και χαρακτηρίζονται από στασιμότητα της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας.
- Διακρίνονται σε υγρές αν δημιουργούνται επάνω από θάλασσες και ξηρές αν γεννώνται επάνω από τη χέρσο.
- Ακόμη διακρίνονται σε θερμές ή ψυχρές ανάλογα αν γεννώνται κοντά στον ισημερινό ή κοντά στους πόλους

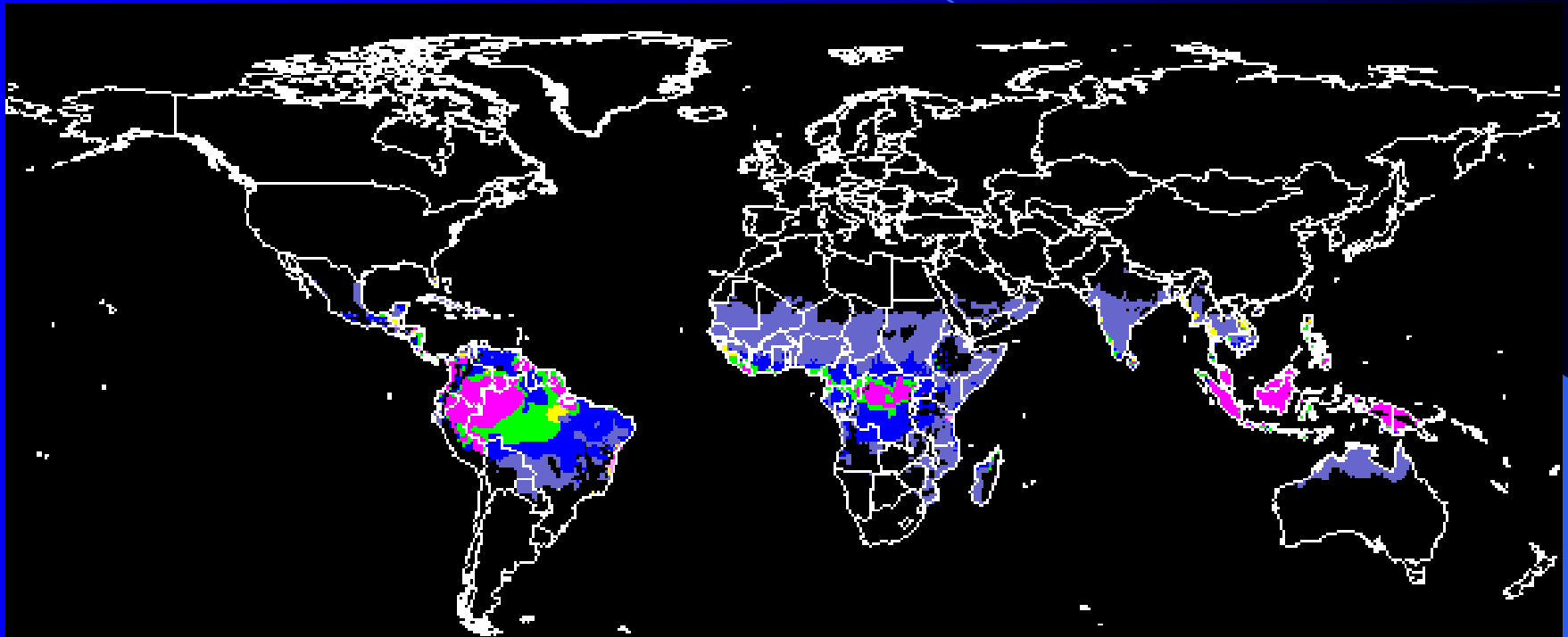
## Τύποι Αέριων μαζών

- Οι Αέριες Μάζες ανάλογα με τα θερμικά και υγρομετρικά χαρακτηριστικά τους και την περιοχή γένεσης διακρίνονται:
- Σε *Αρκτικές* [ **A** **mA** = θαλάσσια, **cA**= ηπειρωτική ] και *Ανταρκτικές* **AA**, πολύ ψυχρές αέριες μάζες.
- Σε *πολικές* **P**, (**mP**, **cP** ), ψυχρές μάζες
- Σε *Τροπικές* **T**, (**mT**, **cT**) θερμές αέριες μάζες
- Σε *Ισημερινές* **E** , που είναι όλες υγρές και θερμές.
- Οι **A**, **AA** και **P** κινούνται προς τα μικρά γεωγραφικά πλάτη και μεταφέρουν ψύχος.
- Οι **T** και **E** κινούνται προς τους πόλους και μεταφέρουν θερμότητα.
- **c=continental**, **m=maritime**

# Σχέσεις αερίων μαζών και κλιματικών ζωνών

ΚΛΙΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΥΡΙΑΡΧΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΠΟΛΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΡΚΤΙΚΕΣ ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ	ΠΟΛΙΚΑ						
	ΤΟΥΝΤΡΑΣ						
	ΤΑΙΓΚΑΣ						
ΚΛΙΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΥΡΙΑΡΧΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΟΠΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΚΕΣ ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ	ΞΗΡΑ ΜΕΣΩΝ ΠΛΑΤΩΝ	ΗΜΙΞΗΡΑ ΜΕΣΩΝ ΠΛΑΤΩΝ	ΥΓΡΑ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΑ ΜΕ ΔΡΟΣΕΡΟ ΘΕΡΟΣ			ΘΑΛΑΣΣΙΑ	
			ΥΓΡΑ ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΑ ΜΕ ΘΕΡΜΟ ΘΕΡΟΣ				
			ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ ΜΕ ΞΗΡΟ ΘΕΡΟΣ		ΥΓΡΑ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ		
ΚΛΙΜΑΤΑ ΠΟΥ ΚΥΡΙΑΡΧΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΙΣΗΜΕΡΙΝΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΙΚΕΣ ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ	ΤΡΟΠΙΚΑ ΞΗΡΑ (ΕΡΗΜΙΚΑ)	ΤΡΟΠΙΚΑ ΗΜΙΞΗΡΑ (ΗΜΙΕΡΗΜΙΚΑ)	ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΞΗΡΑ ΤΡΟΠΙΚΑ	ΜΟΥΣΩΝΙΚΑ ΤΡΟΠΙΚΑ	ΒΡΟΧΕΡΑ ΤΡΟΠΙΚΑ		
ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ↑							
↓ ΑΥΞΗΣΗ ΥΕΤΟΥ →							

## Γεωγραφική κατανομή των Τροπικών Κλιμάτων Α



**Koepfen's Climate Classification: Class A: Tropical**

by FAO - SDRN - Agrometeorology Group - 1997



## Κλίματα που κυριαρχούνται από Ισημερινές και τροπικές αέριες μάζες

- 1. Βροχερά Τροπικά κλίματα (Af)
- Επικρατούν στην τροπική ζώνη (ενδοτροπικό μέτωπο και αληγείς άνεμοι), σημειώνονται πολλές βροχοπτώσεις, που αυξάνονται όταν υπάρχει έντονη τοπογραφία, απαντώνται στον Αμαζόνιο, Ισημερινή Αφρική, Ινδονησία κλπ.
- Η θερμοκρασία είναι υψηλή (25-28 °C). Μικρό ΗΘΕ (<3 °C) και ΗΘΕ(8-10 °C. Βροχή >1500 mm. Δεν υπάρχει ξηρή περίοδος. Οι βροχές εμφανίζονται συνήθως τις απογευματινές ώρες με τη μορφή καταιγίδων.

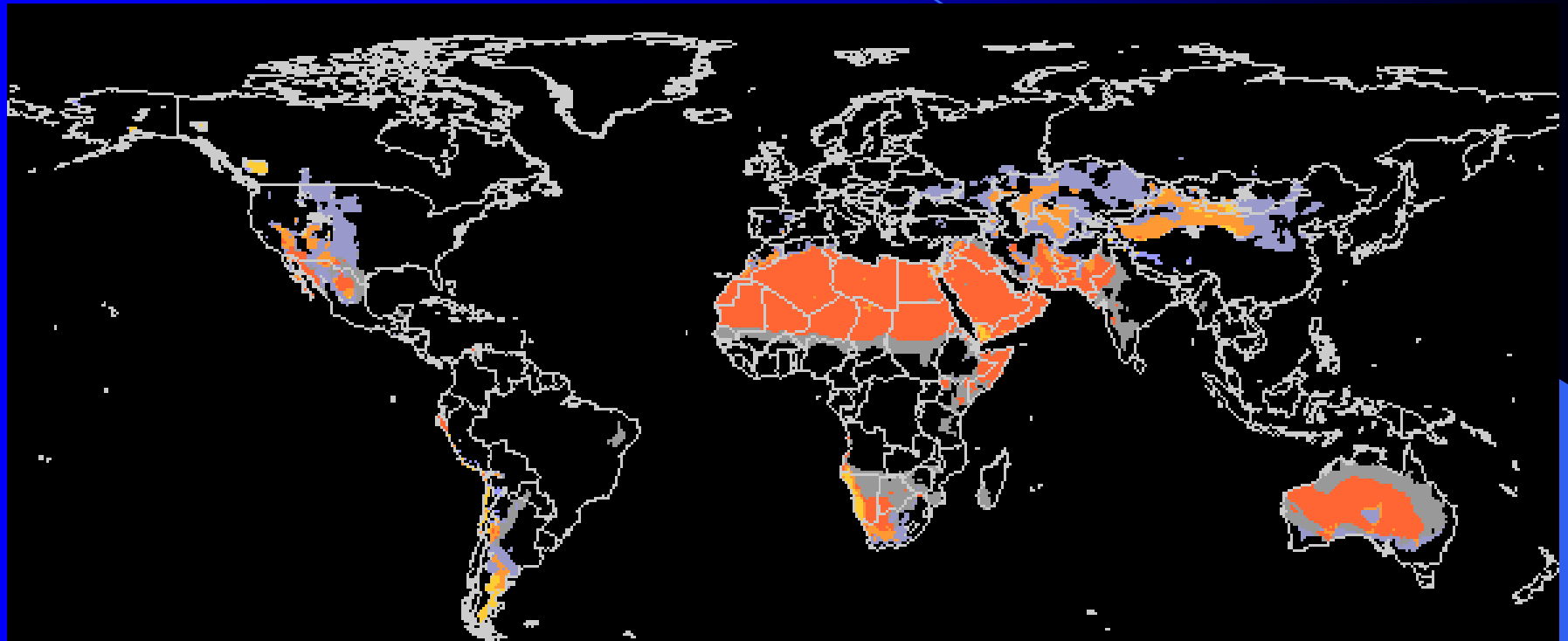
## Κλίματα που κυριαρχούνται από Ισημερινές και Τροπικές αέριες μάζες)

- 2. Μουσωνικά Τροπικά Κλίματα (Am)
- Οφείλεται στην πνοή των μουσώνων, οι πνέουν από τη θάλασσα προς την ξηρά κατά το θέρος. Επικρατούν στην Ινδία, Βιρμανία, Βιετνάμ, Φιλιππίνες και αλλού.
- Η βροχερή περίοδος εκδηλώνεται την περίοδο της πνοής των ανέμων (Μάιος – Σεπτέμβριος). Τα ετήσια ύψη βροχής υπερβαίνει τα 1500 mm, με σημαντική μεταβλητότητα από έτος σε έτος, που καθορίζει ουσιαστικά την παραγωγή του ρυζιού στην πολυπληθή ασιατική περιοχή.
- Ο χειμώνας και η άνοιξη αποτελούν περιόδους μεγάλης ξηρασίας.
- Η θερμοκρασία παρουσιάζει τα μέγιστα πριν την έναρξη των βροχών.

## Ισημερινές και τροπικές αέριες μάζες (συνέχεια)

- **3. Υγρά και ξηρά Τροπικά κλίματα Am**
- Αυτά είναι γνωστά σαν κλίματα τροπικής σαβάνας και χαρακτηρίζονται από εκτεταμένη ξηρή περίοδο. Οι βροχοπτώσεις είναι μικρότερες των αντίστοιχων βροχερών και μουσωνικών τύπων και κυμαίνονται από 1000-1500 mm. Παρουσιάζουν μεγάλη μεταβλητότητα από έτος σε έτος.
- Είναι μεταβατικός τύπος ανάμεσα στα τροπικά βροχερά και τα ξηρά κλίματα. Εντοπίζονται στις περιοχές ανάμεσα στην ισημερινή ζώνη και των υποτροπικών υψηλών.
- Συναντώνται στη δυτική Κεντρική Αμερική, Βραζιλία, Βολιβία, Παραγουάη, τμήματα της κεντρικής Αφρικής, Ινδίας, Μαδαγασκάρης, Β.Αυστραλίας.
- Το χειμώνα επικρατούν οι ξηρές τροπικές αέριες μάζες, το θέρος οι ισημερινές υγρές που φέρνουν βροχές.
- Η διάκριση σαν υγρά-ξηρά κλίματα, οφείλεται στο γεγονός ότι υπάρχει έντονη βροχόπτωση προς την πλευρά του Ισημερινού και μικρή προς τους τροπικούς.

## Γεωγραφική κατανομή των Κλιμάτων Β



**Koepfen's Climate Classification: Class B: Dry**  
by FAO - SDRN - Agrometeorology Group - 1997

## **Ισημερινές και τροπικές αέριες μάζες (συνέχεια)**

- **Ερημικά (BW) και στεπικά (BS) κλίματα**
- Περιλαμβάνουν τα ξηρά και τα ημίξηρα κλίματα των τροπικών και των μέσων γεωγραφικών πλατών.
- Παρουσιάζουν μεγάλα ΗΘΕ και ΕΘΕ και η βλάστηση σπανίζει.
- Οι βροχές είναι σπάνιες και συνήθως μικρότερες των 100 mm.
- Η κατανομή των βροχών είναι ακανόνιστη.
- Οι άνεμοι είναι ισχυροί και προκαλούν ανεμοθύελλες.
- Σε τμήματα των ερήμων παρατηρείται υποτυπώδης βλάστηση από ξηροφυτικά είδη με σαρκώδη κορμό και βαθιές ρίζες.
- Διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

## (1) Ξηρά (BWh) και Ημίξηρα (BSh) Τροπικά Κλίματα

- Είναι τα κλίματα που παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες θερμοκρασίες στον πλανήτη. Εμφανίζονται στις ζώνες των υποτροπικών καθοδικών κινήσεων σε πλάτη 20-25 μοίρες εκατέρωθεν του Ισημερινού.
- Οι καθοδικές κινήσεις διαλύουν τα νέφη, ξηραίνουν την ατμόσφαιρα, αυξάνουν την ηλιοφάνεια και μειώνουν την ατμοσφαιρική υγρασία.
- Εμφανίζονται στη Σαχάρα, τη ΝΔ Αφρική, την Αυστραλία, την Αραβία, το Πακιστάν, τις ΝΔ ΗΠΑ, Μεξικό και Περού.
- Οι ερημικοί τύποι BWh βρίσκονται στο κέντρο και περιβάλλονται βόρεια και νότια από τις μεταβατικές ζώνες των BSh.

## (2) Ξηρά (BWk) και ημίξηρα (BSk) κλίματα μέσω γεωγραφικών πλατών

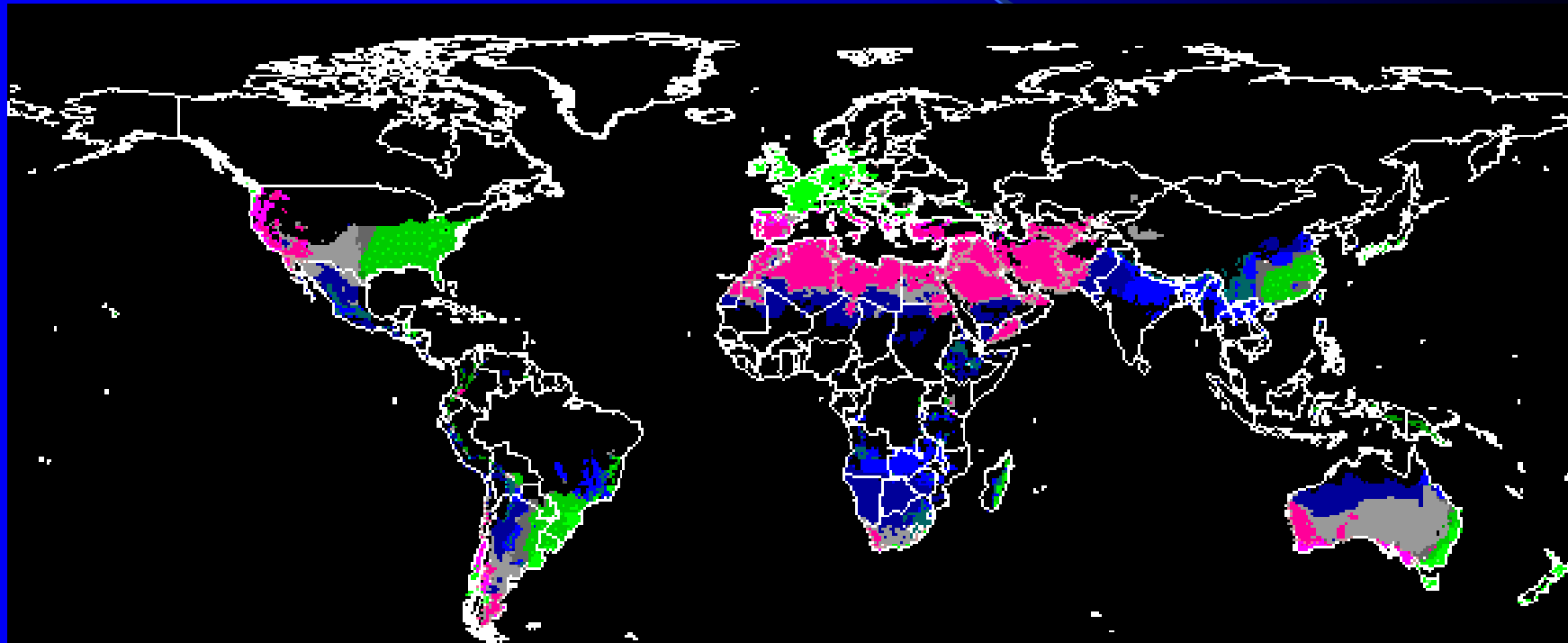
- Εδώ οι θερμοκρασίες είναι μικρότερες σε σχέση με τους προηγούμενους τύπους.
- Εμφανίζονται έξω από τη ζώνη των τροπικών.
- Ο τύπος BWk χαρακτηρίζει τα ξηρά άγονα κλίματα και ο BSk τα ημίξηρα ημιάγονα κλίματα των μέσων πλατών.
- Η δημιουργία τους οφείλεται στη μεγάλη απόσταση από τη θάλασσα σε συνδυασμό με ορεινούς φραγμούς.
- Εμφανίζονται ανατολικά από τα βραχώδη όρη των ΗΠΑ και Καναδά, στη Β. Κίνα, και Ν. Σιβηρία και σε τμήματα της Αργεντινής
- Οι βροχές είναι πολύ χαμηλές 100-200 mm αλλά υπάρχει σχετική βλάστηση εξαιτίας χαμηλών θερμοκρασιών.

## Θαλάσσια Κλίματα

- Επικρατούν στις δυτικές ακτές των ηπείρων και σε μερικά νησιά μεγάλων σχετικά πλατών.
- Όπως Β. Αμερική, Δ. Ευρώπη, Χιλή, ΝΑ Αυστραλία, και Ν. Ζηλανδία.
- Σε όλες τις περιοχές, εκτός της Ευρώπης, περιορίζονται σε στενή μόνο παραλιακή ζώνη.
- Κυριαρχούνται από Ρ ή Τ αέριες μάζες θαλάσσιας προέλευσης, με ήπιους χειμώνες και δροσερό θέρος και μικρό ΕΘΕ.
- Τα κύματα ψύχους είναι ασθενή και οι χειμερινές θερμοκρασίες δεν είναι πολύ χαμηλές.
- Οι άνεμοι είναι ισχυροί και συχνοί, ιδίως το χειμώνα.
- Χαρακτηρίζονται από μεγάλο αριθμό ημερών βροχής και συνεχούς βροχόπτωσης. Ο ουρανός είναι συνήθως νεφοσκεπής και η υγρασία υψηλή. Το χιόνι είναι περιορισμένο και οι καταιγίδες σπάνιες. Οι ομίχλες είναι πολύ συχνές. Οι μέσες θερμοκρασίες δεν υπερβαίνουν τους 20 °C., ενώ οι αρνητικές θερμοκρασίες δεν είναι συχνές.



## Γεωγραφική κατανομή των Κλιμάτων C



**Koeppen's Climate Classification: Class C: Temperate**

by FAO - SDRN - Agrometeorology Group - 1997

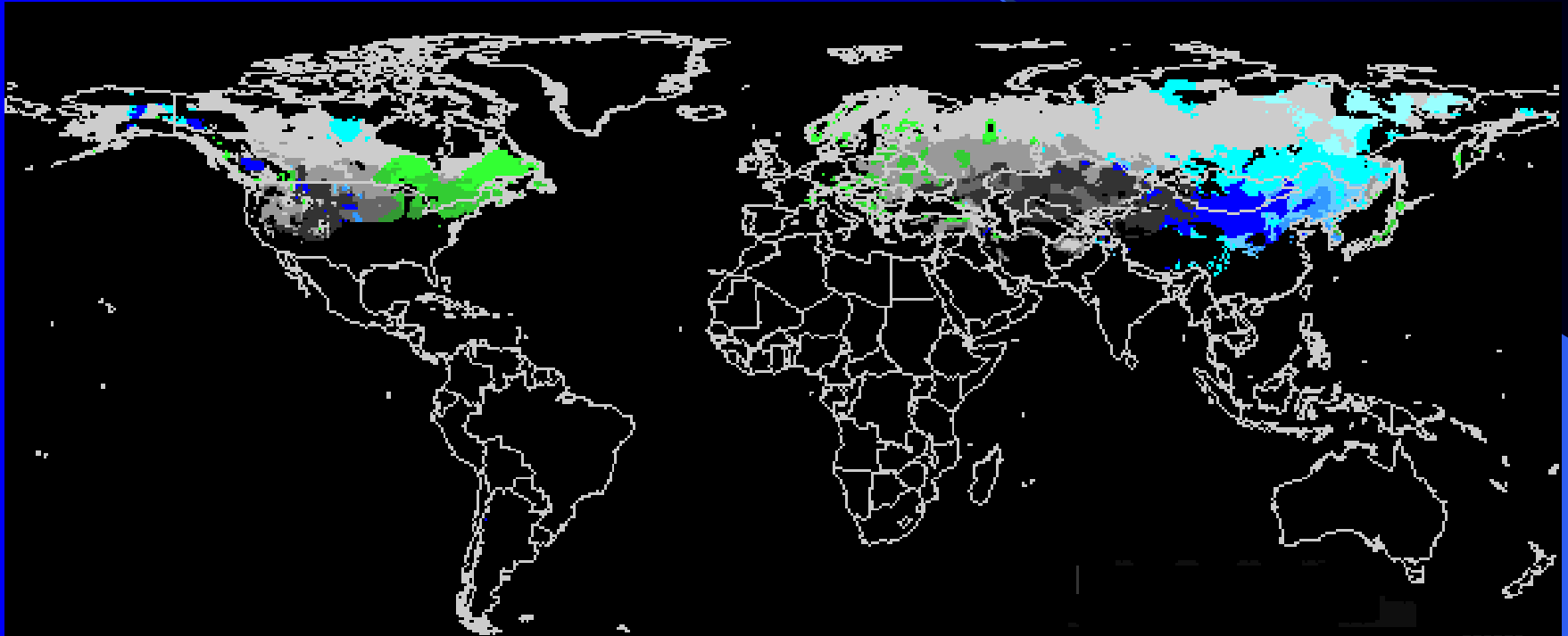
## Κλίματα που κυριαρχούνται από τροπικές και πολικές αέριες μάζες

- Κλίματα ξηρού θέρους, υποτροπικά ή Μεσογειακά (Cs).
- Πρόκειται για μεταβατικά κλίματα ανάμεσα στην τροπική και την εύκρατη ζώνη.
- Γεωγραφικά περιορίζονται σε μικρά τμήματα των ηπείρων, όπως η λεκάνη της Μεσογείου, η κεντρική Καλιφόρνια και κεντρική Χιλή, το νότιο άκρο της Αφρικής, η ΝΔ και Ν. Αυστραλία.
- Χαρακτηριστικό τους το ξηρό θέρος και οι ήπιοι βροχεροί χειμώνες.
- Το θέρος οι αέριες μάζες είναι πολικές και τροπικές που εναλλάσσονται διαδοχικά προκαλώντας μεταβολές στον καιρό.
- Το χειμώνα η περιοχή κυριαρχείται από το πολικό μέτωπο, με έντονη υφεσιακή δράση.
- Η ατμοσφαιρική κυκλοφορία εναλλάσσεται μεταξύ ζωνικής (καλοκαιρία) και μεσημβρινής (κακοκαιρία).
- Η άνοιξη είναι ασταθής και παρουσιάζει σειρά ημερών με χειμερινά χαρακτηριστικά για να ακολουθήσουν ημέρες με θερινά χαρακτηριστικά.
- Το φθινόπωρο έχει μικρή διάρκεια με απότομη μετάβαση στο χειμώνα.

## Μεσογειακά κλίματα (συνέχεια)

- Τα παράλια παρουσιάζουν μεγαλύτερες χειμερινές θερμοκρασίες και χαμηλότερες θερινές.
- Στην ενδοχώρα τα θερινά μέγιστα της θερμοκρασίας υπερβαίνουν και τους 45 °C, ενώ τα χειμερινά πλησιάζουν και τους -30 °C.
- Χαρακτηριστικό των κλιμάτων αυτών είναι οι παγετοί κυρίως ακτινοβολίας που προκαλούν καταστροφές σε ευπαθείς καλλιέργειες.
- Οι βροχοπτώσεις παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις από 200 έως και 5000 χιλιοστά.
- Το μεσογειακό κλίμα διακρίνεται σε:
  - **Ωκεάνιο ή Πορτογαλικό**
  - **Ελληνικό ή Ηπειρωτικό**
  - **Συριακό, και**
  - **Ετησίων ανέμων.**

## Γεωγραφική κατανομή των Κλιμάτων D



**Koepfen's Climate Classification: Class D: Cold**  
by FAO - SDRN - Agrometeorology Group - 1997

## Τροπικές και πολικές αέριες μάζες (συνέχεια)

- Υγρά Ηπειρωτικά Κλίματα
- Χαρακτηρίζονται από μεγάλα ΕΘΕ και διακριτό θερινό μέγιστο βροχοπτώσεων.
- Επικρατούν στο κέντρο των μεγάλων ηπείρων του Β. Ημισφαιρίου.
- Ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος που εμφανίζονται διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:
- 1. Ηπειρώτικα υγρά κλίματα με δροσερό θέρος (Dfb)
- Καταλαμβάνουν τις βορειότερες περιοχές και έχουν μεγάλα ΕΘΕ, ψυχρούς χειμώνες, δροσερά καλοκαίρια και μικρά ύψη βροχής.
- Εμφανίζονται σε περιοχές της Β. Αμερικής (Αλμπέρτα έως Ειρηνικό), Στην Ευρώπη (Σκανδιναβία, Πολωνία, Τσεχία) στην Ασία ( Σιβηρία).
- Κυριαρχούν οι πολικές αέριες μάζες, ο χειμώνας είναι πολύ ψυχρός και το καλοκαίρι δροσερό (πχ Μόσχα).
- Πολύ μεγάλα ΕΘΕ και συχνές χειμερινές χιονοπτώσεις.

## 2. Ηπειρωτικά Υγρά κλίματα με θερμό θέρος (Dfa)

- Επικρατούν στις αμέσως νοτιότερες περιοχές και καλύπτουν μικρότερη έκταση.
- Το χειμώνα επικρατούν cP αέριες μάζες με αραιή εμφάνιση mP.
- Το θέρος επικρατούν mP, mT και cT αέριες μάζες που αυξάνουν τη θερμοκρασία και τη βροχόπτωση.
- Ο χειμώνας είναι σχετικό ψυχρός και το θέρος θερμό και υγρό με μικρό ΗΘΕ και θερμές νύχτες (πχ Zagreb).
- Δεν υπάρχει διακριτή ξηρή περίοδος. Μέγιστο βροχής αργά την άνοιξη ή νωρίς το θέρος.
- Συχνές καταιγίδες και χαλάζι το θέρος. Ομίχλες το χειμώνα και μικρή ηλιοφάνεια.

## Κλίματα που κυριαρχούνται από Πολικές & Αρκτικές αέριες μάζες

- Κλίματα Τάιγκα (Dfc)
- Αναφέρονται στη συνεχή ζώνη των κωνοφόρων δέντρων και καλύπτουν το βόρειο άκρο της Ευρώπης, της Ασίας και της Αμερικής. Το κλίμα ελέγχεται από cP αέριες μάζες με μεγάλα ΕΘΕ και ψυχρό και ξηρό κλίμα.  
Η χειμερινή περίοδος διαρκεί πολλούς μήνες. 6-8 μήνες οι θερμοκρασίες είναι έντονα αρνητικές . Οι απόλυτες ελάχιστες είναι μικρότερες των  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
Το θέρος είναι βραχύ με θερμοκρασίες του θερμότερου μήνα μεταξύ 10 και  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
Η περίοδος παγετού είναι πολύ μεγάλη.  
Οι βροχοπτώσεις έχουν σαφές μέγιστο το θέρος και στα παραθαλάσσια είναι ισχυρότερες. Τα χιόνια διαρκούν πολλους μήνες.

## Κλίματα Τούντρας (Dfd, Dwd)

- Χαρακτηρίζεται η άδεντρη πεδινή περιοχή που βρίσκεται προς την πολική πλευρά του ορίου των δασών (βόρεια της Τάιγκας).
- Η βλάστηση αποτελείται από βούρλα, βρύα, λειχήνες και χαμηλούς θάμνους.
- Το κλίμα διαμορφώνεται από cP και cA αερίων μαζών.
- Καταλαμβάνουν τις αρκτικές ακτές της Β. Αμερικής, της Ευρασίας, παράλια της Γροιλανδίας, Βόρειο Ισλανδία τα νησιά της αρκτικής.
- Χαρακτηριστικό στοιχείο η γραμμή πάγων και νερού.
- Μεγάλα ΗΘΕ και μέση ετήσια θερμοκρασία αρνητική. Μέχρι 10 μήνες με αρνητικές θερμοκρασίες. Οι θερμοί μήνες με θερμοκρασίες 0-10 °C.
- Βροχοπτώσεις συνήθως με μορφή χιονιού, από 200 –400 χιλιοστά.



## Γεωγραφική κατανομή των Κλιμάτων E



**Koepfen's Climate Classification: Class E: Polar**

by FAO - SDRN - Agrometeorology Group - 1997

## Πολικά κλίματα (Ε)

- Επικρατούν στον Αρκτικό ωκεανό, τη Γροιλανδία και την Ανταρκτική.
- Όλες οι μήνες έχουν μέσες θερμοκρασίες μικρότερες των 0°C.
- Η βλάστηση απουσιάζει παντελώς και επικρατεί μόνιμη παγοκάλυψη.
- Στην περιοχή γεννώνται οι Αρκτικές αέριες μάζες.
- Οι περιοχές των πολικών κλιμάτων παρουσιάζουν τις χαμηλότερες θερμοκρασίες (Γροιλανδία -70 °C, Ανταρκτική -94 °C).

## Γεωγραφική κατανομή των Κλιμάτων Ε και Η



**Koepfen's Climate Classification: Class E: Polar**

by FAO - SDRN - Agrometeorology Group - 1997

## Κλίματα που ελέγχονται από το υψόμετρο

- Τα ορεινά κλίματα
- Η μεταβολή των κλιματικών παραμέτρων είναι πολύ ταχύτερη κατά την κατακόρυφη έννοια.
- Οι οροσειρές διαμορφώνουν ιδιαίτερους ορεινούς τύπους κλίματος.
- Στη διαμόρφωση του ορεινού κλίματος σημαντικό ρόλο διαδραματίζει το γεωγραφικό πλάτος, το υψόμετρο, το μήκος του φωτεινού τμήματος της ημέρας, η βλάστηση, ο προσανατολισμός και η μορφολογία.
- Βρίσκονται ψηλότερα των 1500 μέτρων και η βροχή αυξάνεται με το υψόμετρο.