

## Εξωγενείς παράγοντες

- Ονομάζονται εκείνοι οι παράγοντες που συντελούν στην **καταστροφή** του αναγλύφου
- Ο φυσικός τους χώρος είναι η επιφάνεια της γης. Έχουν σαν έδρα τους την ατμόσφαιρα και την υδρόσφαιρα και λαμβάνουν ενέργεια από δύο πηγές, τον **ήλιο** και την **βαρύτητα**

## ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ

- ονομάζουμε το σύνολο των διεργασιών που συντελούν στην καταστροφή των πετρωμάτων εξαιτίας της έκθεσης τους κοντά στην επιφάνεια της γης.

## Είδη αποσάθρωσης

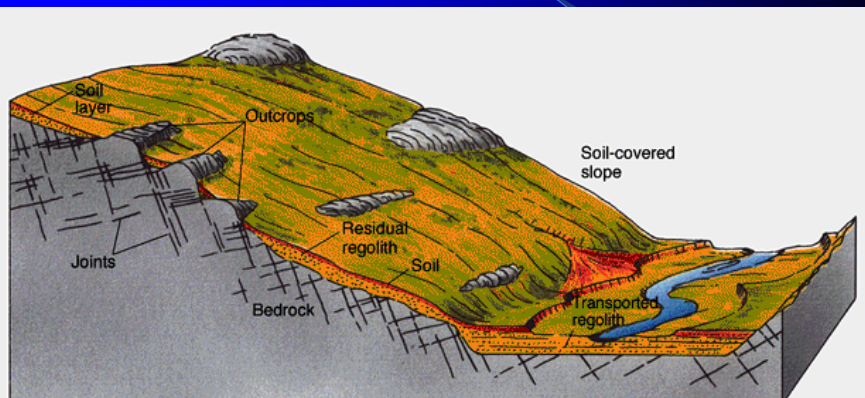
- **Φυσική αποσάθρωση**

Η καταστροφή αυτή των πετρωμάτων επιτυγχάνεται άλλοτε με επίδραση της φυσικής ή μηχανικής ενέργειας

- **Χημική αποσάθρωση**

Η καταστροφή αυτή των πετρωμάτων επιτυγχάνεται άλλοτε με επίδραση της χημικής ενέργειας

## Αποσάθρωση



Drawn by A.N. Strahler.  
© John Wiley & Sons, Inc.

## Υλικά της αποσάθρωσης

- Αν μέρος των αποσαθρωμένων υλικών μεταφερθούν προς τα κατόντη εξαιτίας της βαρύτητας, τότε τα υλικά αυτά αποτίθενται στην βάση της κοιλάδας και ονομάζονται **κολλούβια**.
- Αν τα υλικά αυτά μεταφερθούν με κάποιο υγρό μέσο τότε ονομάζονται **αλλούβια**.
- Αν τώρα τα υλικά της αποσάθρωσης όχι μόνο μεταφερθούν αλλά και αποτεθούν μέσα σε ένα υγρό μέσο (π.χ. θάλασσα), τότε ονομάζονται **ιζήματα**.

## Κατηγορίες διεργασιών φυσικής αποσάθρωσης

### **I. Διεργασίες κρυστάλλωσης**

Πάγος, Κρυστάλλωση αλάτων

### **II. Διεργασίες μεταβολής θερμοκρασίας / πίεσης**

Έκθεση στον ήλιο, Απολέπιση

### **III. Μεταβολή υγρασίας**

Μεταβαλλόμενη ύγρανση – ξήρανση, Διόγκωση

### **IV. Οργανικές διεργασίες**

Ανάπτυξη ριζικού συστήματος φυτών,  
Κολλοειδή διαλύματα, Ανάπτυξη λειχήνων

## Πάγος



Όταν το νερό παγώσει τότε ο όγκος του αυξάνει κατά 9%.

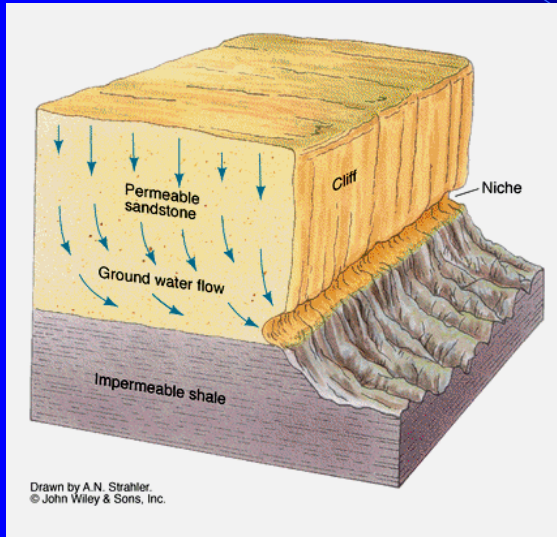
Η τάση που αναπτύσσεται λόγω της αύξησης του όγκου στους  $-22^{\circ}\text{C}$  είναι  $2.100\text{ kg/cm}^2$ .

## Πάγος



- Στην Ελλάδα φαινόμενα αποσάθρωσης εξαιτίας της δράσης του πάγου συναντούμε σε περιοχές μεγάλου υψομέτρου.

## Κρυστάλλωση αλάτων



συμβαίνει σε ξηρά κλίματα και είναι υπεύθυνη για τις εσοχές, μικρές σπηλιές, αψίδες κλπ που δημιουργούνται σε ψαμμιτικούς σχηματισμούς

- **Απολέπιση**

προκαλείται όταν πετρώματα τα οποία για μεγάλο γεωλογικό διάστημα βρισκόντουσαν σε φόρτιση εξαιτίας υπερκείμενων πετρωμάτων, βρεθούν στην επιφάνεια εξαιτίας της διάβρωσης των υπερκείμενων.

- **Υγρασία**

έχει ως αποτέλεσμα την πρόσληψη νερού στο κρυσταλλικό πλέγματος και την διόγκωσή των φίλυδρων ορυκτών

- **Ριζικό σύστημα**

των φυτών που αναπτύσσεται στο επιφανειακό τμήμα των πετρωμάτων ασκεί μεγάλη πίεση



## ΧΗΜΙΚΗ ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ

- Κύριος παράγοντας που προκαλεί τη χημική αποσάθρωση είναι **το νερό** με τα σε διάλυση συστατικά του.
- Η χημική αποσάθρωση επιτυγχάνεται κυρίως σε **υγρά και θερμά κλίματα**.
- Περιοχές με τέτοιες συνθήκες είναι κατά κύριο λόγο οι **τροπικές υγρές περιοχές** και σε συνέχεια **οι εύκρατες**.
- Η **θερμοκρασία** παίζει κυρίως σημαντικό ρόλο στην κινητική των αντιδράσεων.

## Διεργασίες Χημικής Αποσάθρωσης

- I. Η διάλυση
- II. Η υδρόλυση
- III. Η οξείδωση
- IV. Η ενυδάτωση
- V. Η αναγωγή
- VI. Τα βιοχημικά φαινόμενα των φυτικών οργανισμών και βακτηριδίων

## Η ΑΠΟΣΑΘΡΩΣΗ ΣΑΝ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ

- Η διεργασία της αποσάθρωσης έχει μεγάλη γεωμορφολογική σημασία γιατί συντελεί στην **μεταβολή του εξωτερικού αναγλύφου της γης** και συμβάλει στην αλλαγή της μορφολογίας.
- Σχεδόν όλες οι διεργασίες αποσάθρωσης είναι εξαρτημένες από τις **κλιματικές συνθήκες**.
- Κατά καιρούς έχουν γίνει προσπάθειες συσχέτισμού της παγκόσμιας κατανομής των διεργασιών αποσάθρωσης με βάση τους κλιματικούς παράγοντες.

## ΚΛΙΜΑ

- ονομάζουμε τον μέσο όρο των καιρικών συνθηκών που επικρατούν σε μία περιοχή.
- οι ετήσιοι κύκλοι της μέσης μηνιαίας **θερμοκρασίας και βροχόπτωσης** χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του **κλιματικού τύπου**.

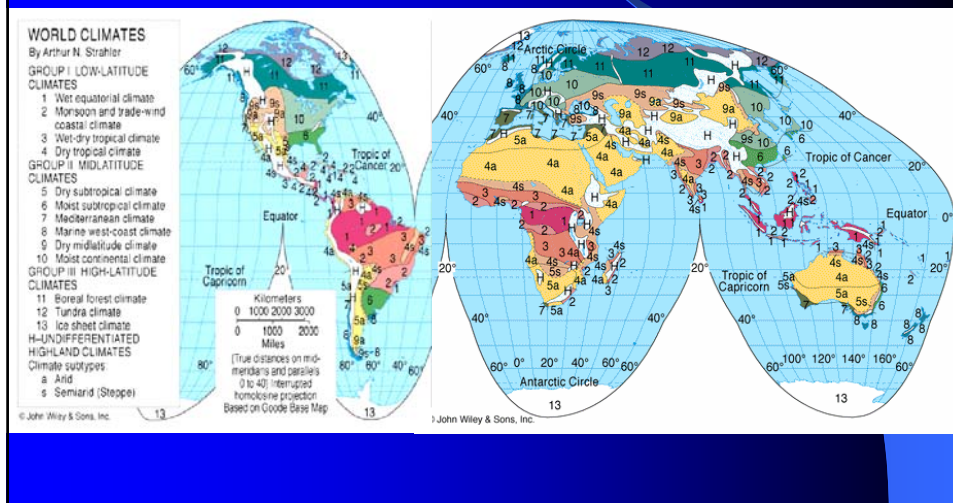
Η εξάπλωση των διαφόρων κλιματικών τύπων στην επιφάνεια του πλανήτη παρουσιάζει μια **ζωνώδη κατανομή ως προς τον Ισημερινό**.

**Γεωγραφικό Πλάτος:** Ο ετήσιος κύκλος διακύμανσης της θερμοκρασίας μιας περιοχής εξαρτάται από τη γεωγραφική της θέση και ειδικότερα από την απόστασή της από τον ισημερινό.

**Παράκτια – Ηπειρωτική θέση:** Η ετήσια διακύμανση της θερμοκρασίας στις παράκτιες περιοχές είναι μικρότερη από την αντίστοιχη διακύμανση στο εσωτερικό των ηπείρων.

Τέλος, το ποσοστό της **υγρασίας** του αέρα είναι μεγαλύτερο στις θερμές αέρια μάζες από ότι στις ψυχρές.

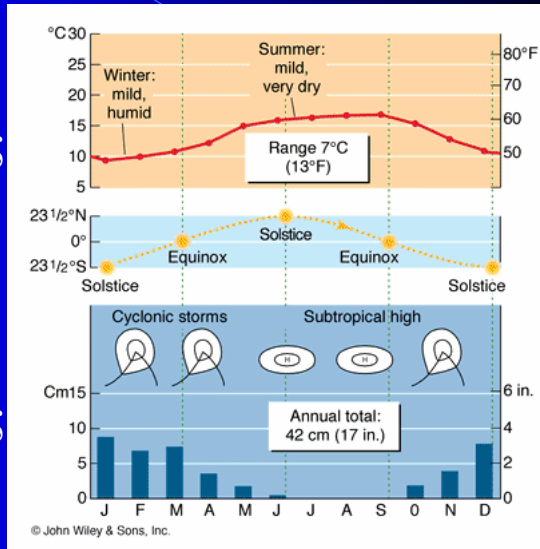
## Παγκόσμιος κλιματικός χάρτης



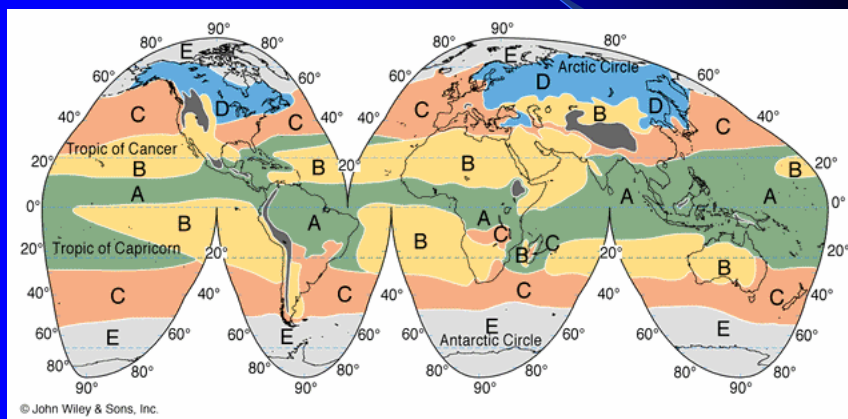


## Μεσογειακό κλίμα

- Ετήσια διακύμανση μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας
- Ετήσια διακύμανση μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης



## Χάρτης κύριων κλιματικών περιοχών



- κατά Corren, 1918

## Ταξινόμηση κλιματικών τύπων

### ΤΥΠΟΙ

- **A** Τροπικό
- **B** Ξηρό **S** Semiarid  
**W** Arid
- **C** Εύκρατο  
(μεσοθερμικό)
- **D** Αρκτικό  
(μικροθερμικό)
- **E** Πολικό

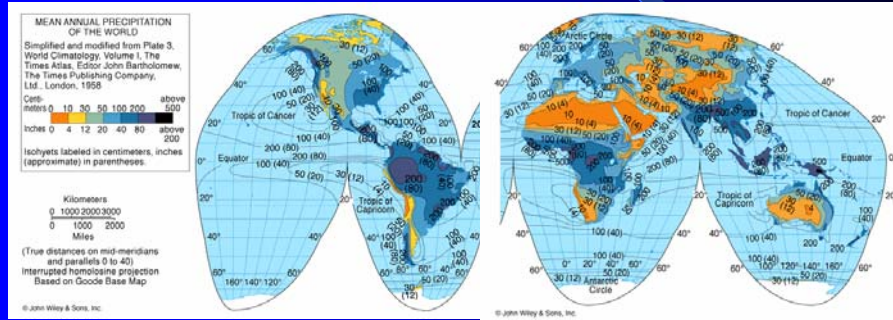
### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Μέση  $T > 18\text{ C}^0$
- Εξάτμιση  $>$  Βροχοπτώση
- **S** ~ στέπες & **W** ~ ερήμους
- Μέση  $T < 18\text{ C}^0$ , Μικρ.  $T > -3$  & μέση  $T$  (1 μήνας τουλάχιστον)  $> 10\text{ C}^0$
- Μέση  $T$  Θερμ. μήνα  $< 10\text{ C}^0$
- Μέση  $T$  Ψυχρ. ενός τουλάχιστον μηνός  $< -3\text{ C}^0$
- Μέση  $T$  θερμότερου μήνα  $< 10\text{ C}^0$

## Οι βροχοπτώσεις στη Γη

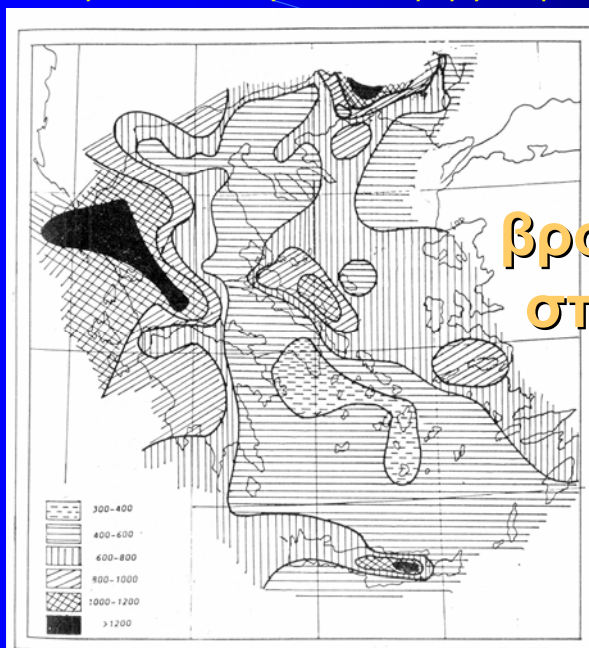
- Οι μεγαλύτερες βροχοπτώσεις συμβαίνουν σε μία ζώνη κοντά στον Ισημερινό.
- Οι περιοχές των υψηλών ορέων έχουν και αυτές υψηλές βροχοπτώσεις ιδίως όταν τροφοδοτούνται από υγρούς ανέμους των ωκεανών
- Οι βροχοπτώσεις μειώνονται προς τους πόλους και το εσωτερικό των ηπείρων

# Παγκόσμιος χάρτης μέσης ετήσιας βροχόπτωσης



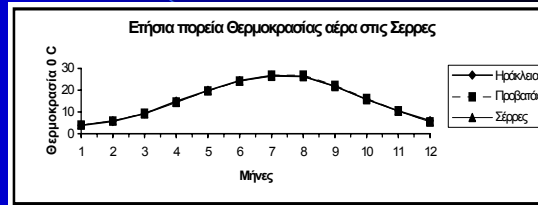
- World Climatology, 1958.

## Οι βροχοπτώσεις στην Ελλάδα

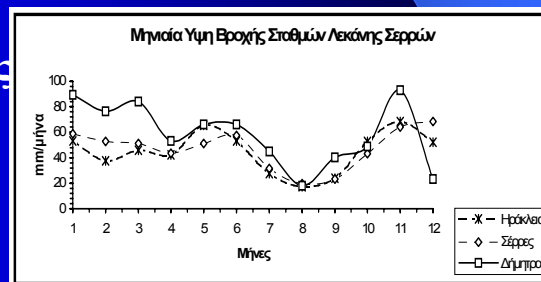


## Οι βροχοπτώσεις στη Β.Ελλάδα

- Ετήσια διακύμανση μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας



- Ετήσια διακύμανση μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης



## Κλιματικές επιδράσεις στους μηχανισμούς αποσάθρωσης

- HUMID (Υγρό)
- ARID (Ξηρό)
- NIVAL (Πολικό)

Διάβρωση από νερό, επικρατεί η Χημική αποσάθρωση

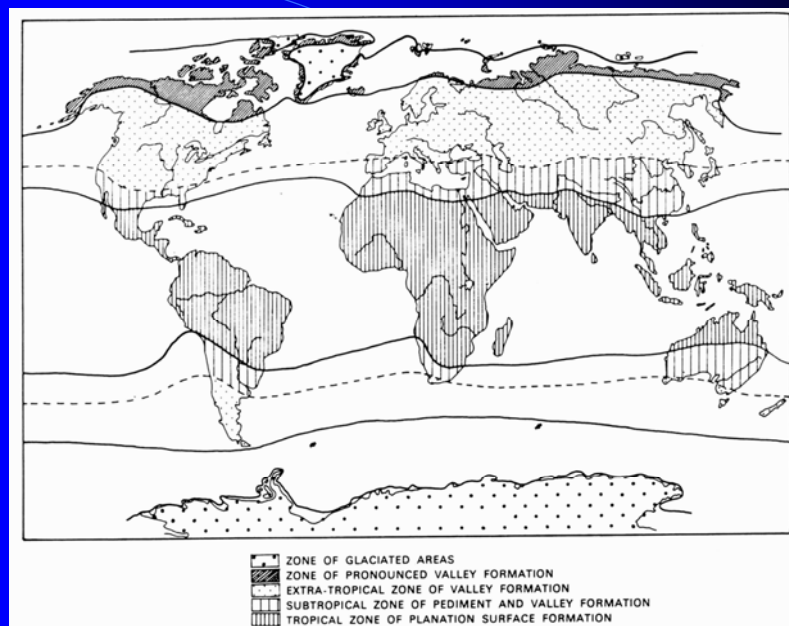
Διάβρωση από άνεμο, επικρατεί η Μηχανική αποσάθρωση

Διάβρωση από πάγο, επικρατεί η Μηχανική αποσάθρωση

## Η γεωμορφολογική εξέλιξη στα διάφορα κλίματα

Ο Büdel (1969) πρότεινε δύο διαφορετικές προσεγγίσεις στη σχέση κλίματος – γεωμορφολογίας.

Με τον όρο **κλιματική γεωμορφολογία** αναφερόμαστε στις σημερινές ενεργές διεργασίες που διαμορφώνουν το ανάγλυφο, ενώ ο όρος **κλιματογενετική γεωμορφολογία** εμπεριέχει μερικώς και το χρόνο σαν μια ακόμη μεταβλητή.





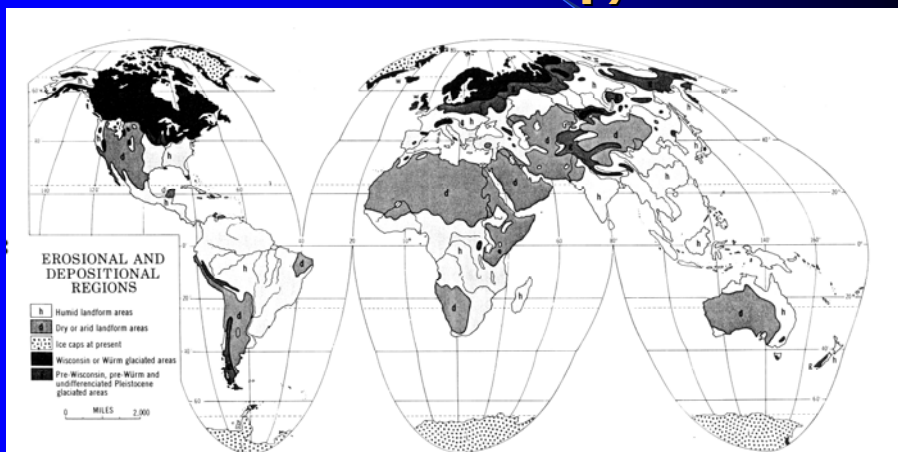
**I.** Η ζώνη των **παγετωδών περιοχών**, η οποία περιλαμβάνει τις πολικές περιοχές και τις περιοχές των υψηλών ορέων.

**II.** Η ζώνη των **υπαρκτικών περιοχών**, περιλαμβάνει τις περιοχές μεγάλου γεωγραφικού πλάτους στις οποίες υπάρχουν παγωμένα εδάφη (permafrost) αλλά δεν καλύπτονται από παγοκάλυμμα.

**III.** Η **εύκρατη μέσου γεωγραφικού πλάτους ζώνη**, περιλαμβάνει περιοχές όπου η κοιλαδογένεση αποτελεί μια ήπια ενεργή διεργασία πάνω σε ένα ανάγλυφο έντονα επηρεασμένο από προηγούμενες παγετώδεις περιόδους.

**IV.** Η **τροπική ζώνη** με τη δημιουργία **επιφανειών επιπέδωσης στις υγρές (humid) ή**

## Παγκόσμιες περιοχές διάβρωσης και απόθεσης



## Το κλίμα της Ελλάδας ως παράγοντας γεωμορφολογικής εξέλιξης

Το κλίμα της Ελλάδας είναι **Μεσογειακού τύπου**.

Η διάταξη των ορεινών όγκων στο ευρύτερο γεωμορφολογικό ανάγλυφο της Ελλάδας, μπορεί να τη διαχωρίσει από κλιματική άποψη σε τρεις περιοχές.

- A) Τη **Δυτική** περιοχή, η οποία εκτείνεται στα δυτικά του ορεινού όγκου της Πίνδου, τις δυτικές ακτές της Πελοποννήσου, έως το ακρωτήριο Ταίναρο.
- B) Την υπόλοιπη **Ανατολική ηπειρωτική Ελλάδα**, μαζί με τη Θάσο, τις Σποράδες και την Εύβοια.
- Γ) Τα **νησιά του Αιγαίου** πελάγους και την **Κρήτη**.

## Μεταβολή της υδρογραφικής πυκνότητας σε σχέση με το ετήσιο ύψος Βροχής

