

Παγετωνική Γεωμορφολογία

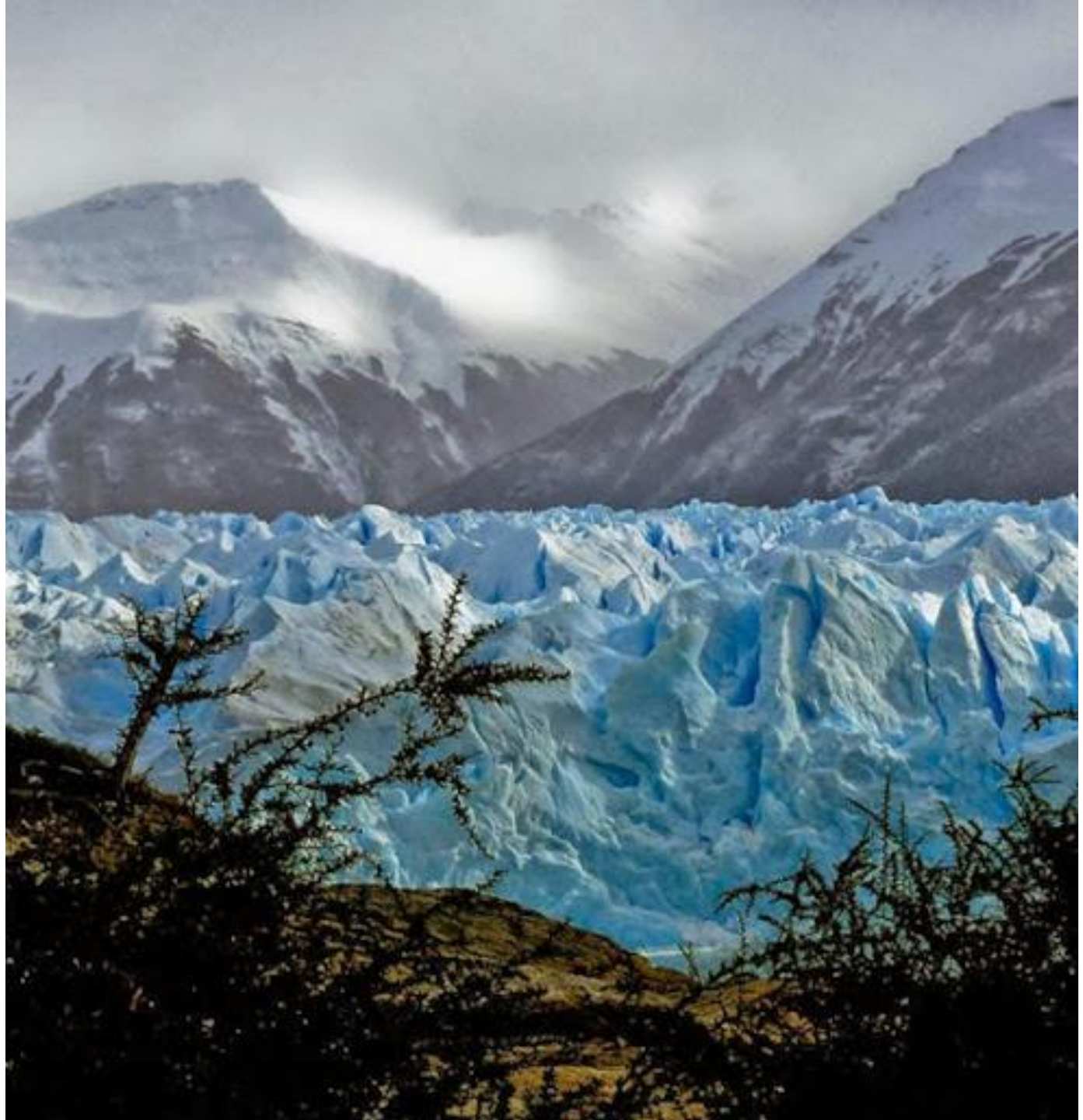


Δρ Νικόλαος Ζούρος

Καθηγητής Τμήματος Γεωγραφίας Πανεπιστημίου Αιγαίου

Παγετώνες









FEELS.RU

Δημιουργία παγετώνων

- Παγετώνες ονομάζονται παχιές μάζες πάγου που κινούνται προς τις περιοχές με χαμηλότερο υψόμετρο λόγω της βαρύτητας
- Δημιουργούνται όταν μεγάλος όγκος πάγου και χιονιού συγκεντρώνεται για μεγάλο χρονικό διάστημα σε χερσαίο περιβάλλον.
- Με την πάροδο του χρόνου ο πάγος αρχίζει να **κινείται** από τις περιοχές με υψηλότερο ανάγλυφο προς περιοχές με μικρότερο υψόμετρο λόγω της έλξης της βαρύτητας.
- Περίοδοι μεταβολής του όγκου του παγετώνα:
Αύξησης = **κρύο + υγρασία** > συγκέντρωση πάγου
Μείωσης = **ζέστη** > λιώσιμο πάγου

Κατηγορίες παγετώνων

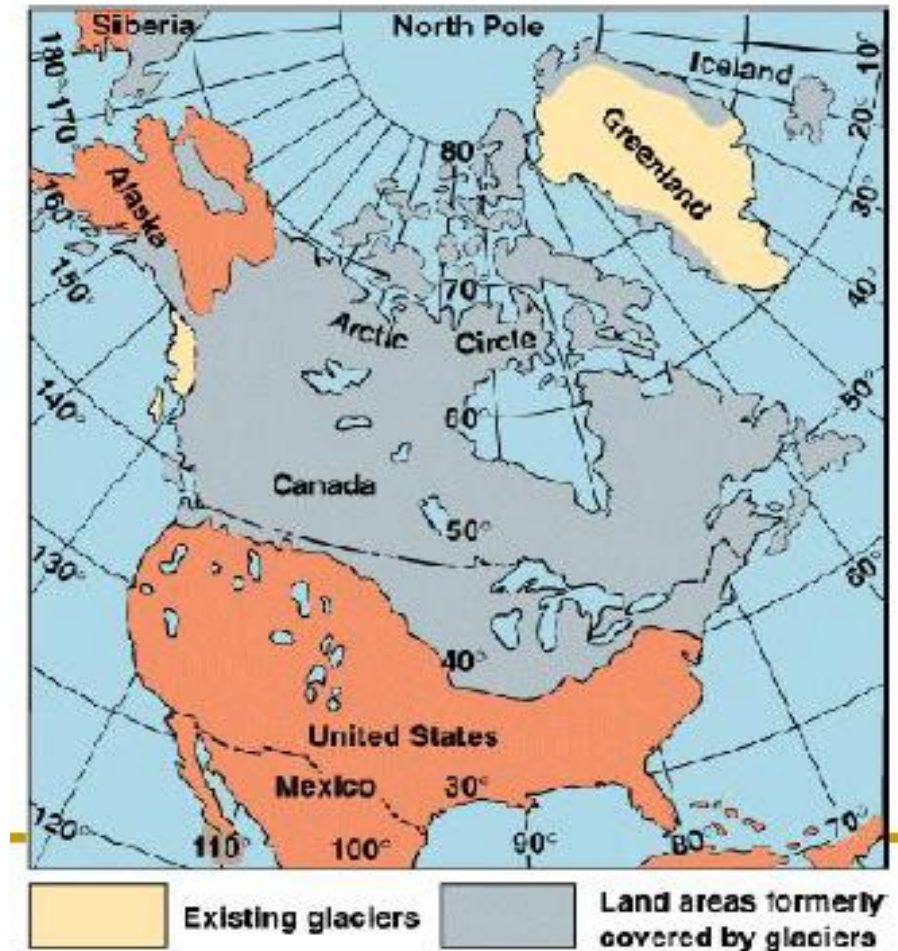
Ηπειρωτικοί παγετώνες

- Είναι οι μεγαλύτεροι και έχουν απομείνει μόνο δύο:
- Ανταρκτική
- Γροιλανδία
- Καταλαμβάνουν έκταση μεγαλύτερη από 2 Μ τετραγωνικά μίλια

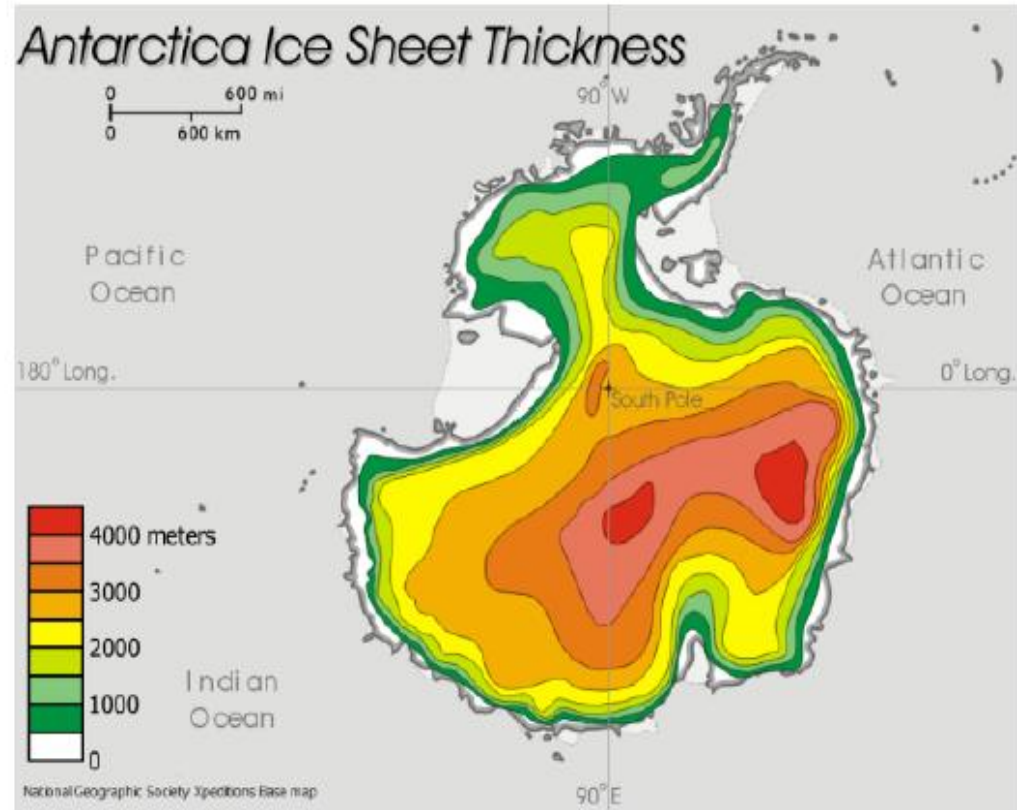
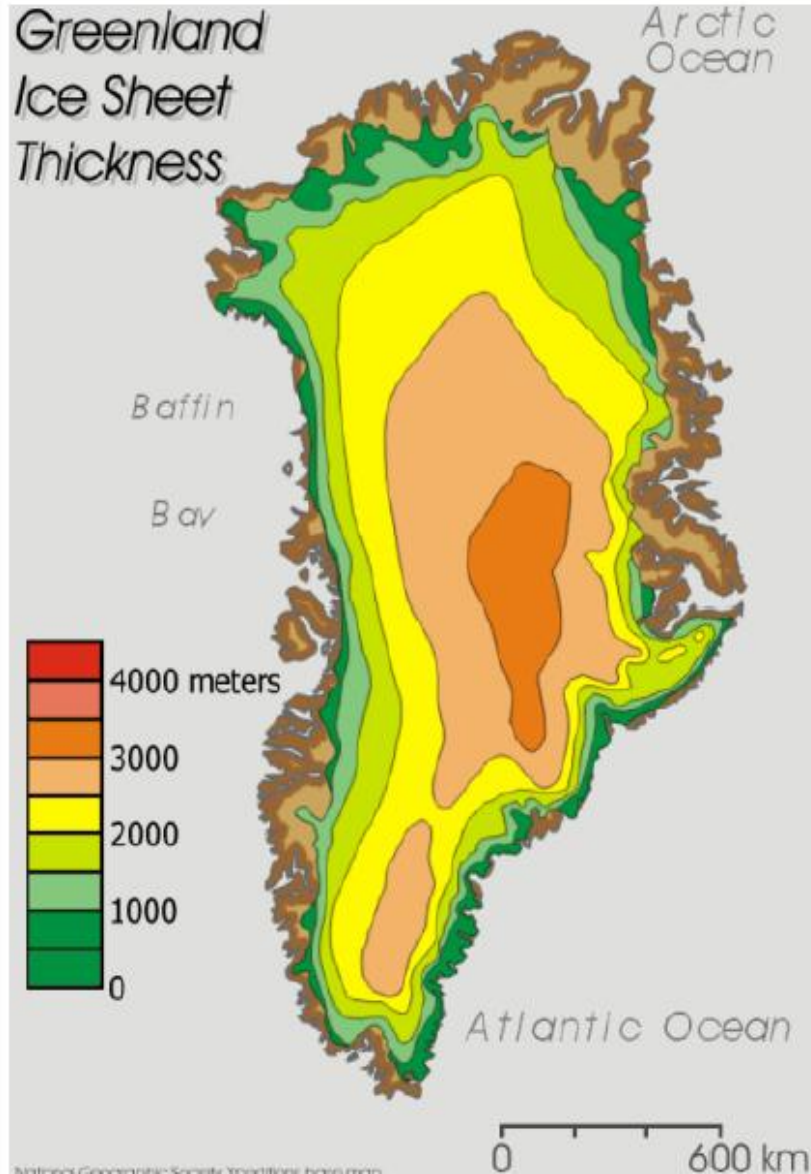
Αλπικοί παγετώνες

Καταλαμβάνουν ορεινές κοιλάδες αλπικών οροσειρών με σχήμα U

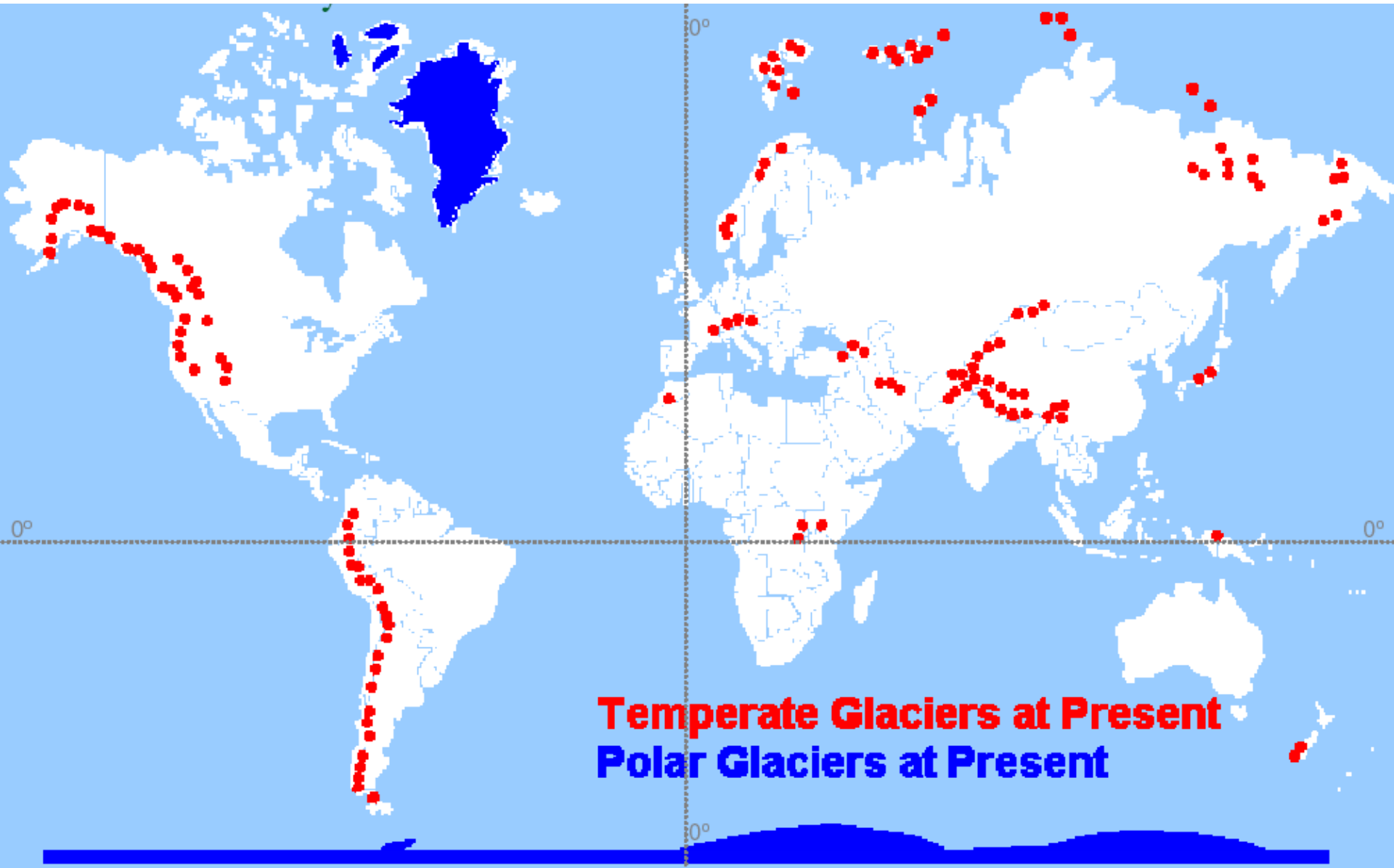
Την τελευταία παγετώδη περίοδο καταλάμβαναν το 1/3 της έκτασης της ξηράς (πριν 2 εκατ. χρόνια). Σήμερα το 10% της ξηράς.



Ηπειρωτικοί παγετώνες



Κατανομή παγετώνων





Iceland - Vatnajökull



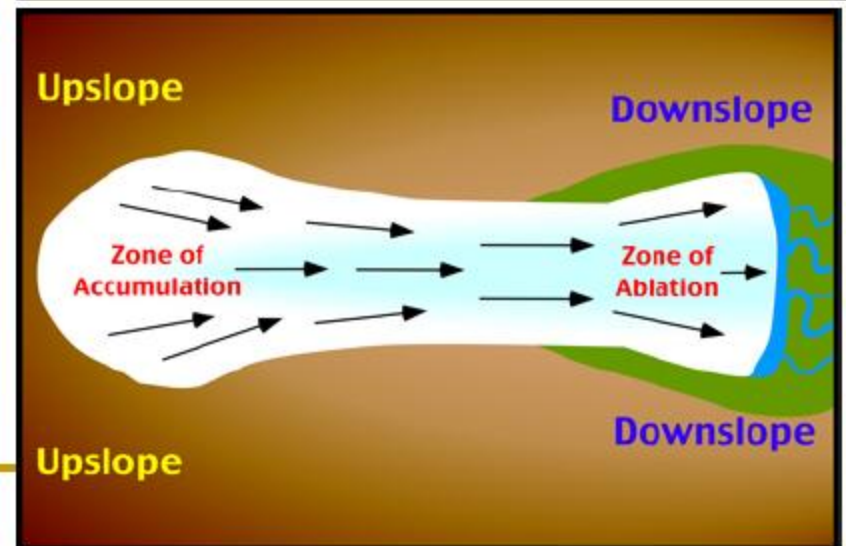
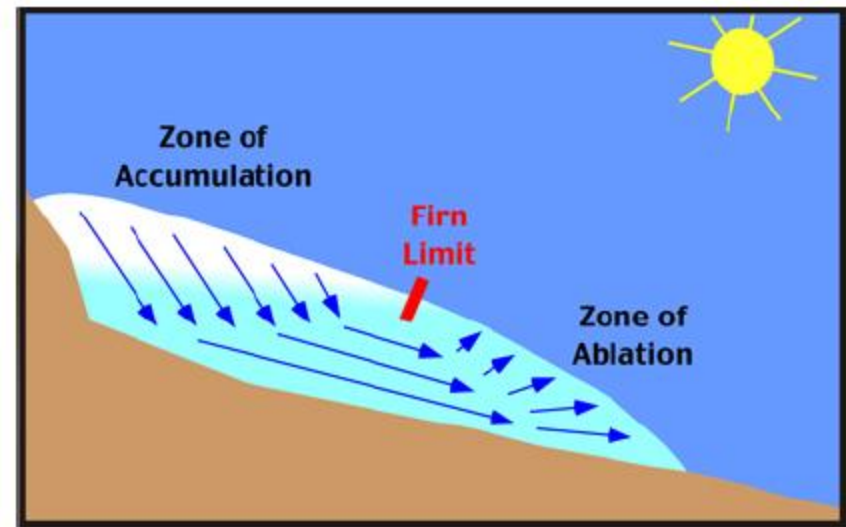






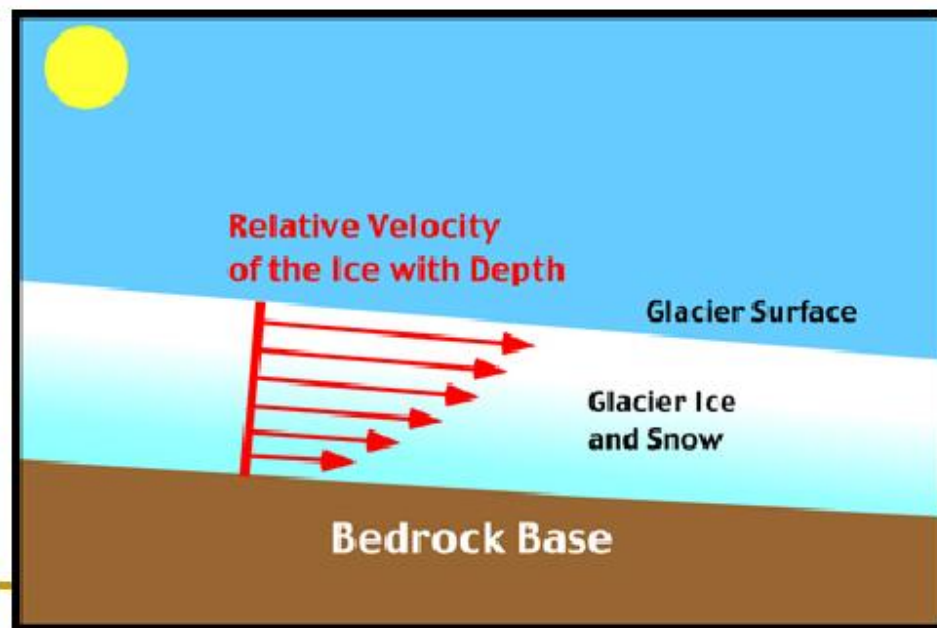
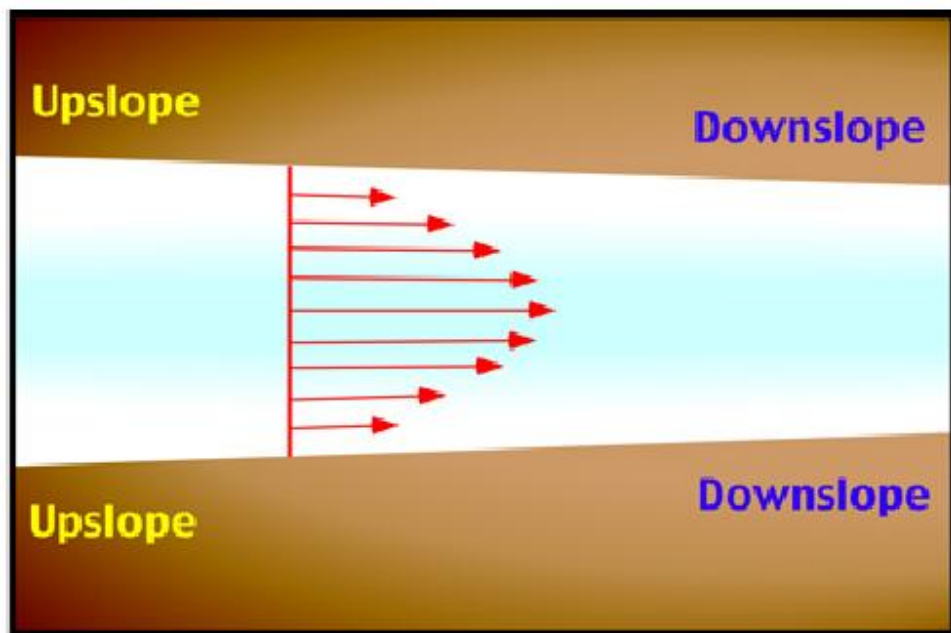
Κίνηση παγετώνων

- Ζώνη συσσώρευσης ή τροφοδοσίας
- Περιοχή στην οποία συγκεντρώνεται πάγος
- Μεγάλο υψόμετρο και απότομη μορφολογία
- Ζώνη απώλειας ή απόθεσης
- Περιοχή στην οποία ο παγετώνας λιώνει
- Χαμηλό υψόμετρο
- Αποθέσεις υλικών που μεταφέρει ο παγετώνας



Κίνηση παγετώνων

- Ο παγετώνας είναι μια μάζα πάγου που έχει την δυνατότητα να ολισθαίνει. Κατά την κίνηση του δημιουργούνται ρωγμές στο σώμα του πάγου.
- Η κίνηση ενός παγετώνα δεν είναι ομοιόμορφη
- Η κορυφή και το σώμα του παγετώνα κινούνται πιο γρήγορα από το δάπεδο και τις πλευρές



Κίνηση παγετώνων



Ρωγμές

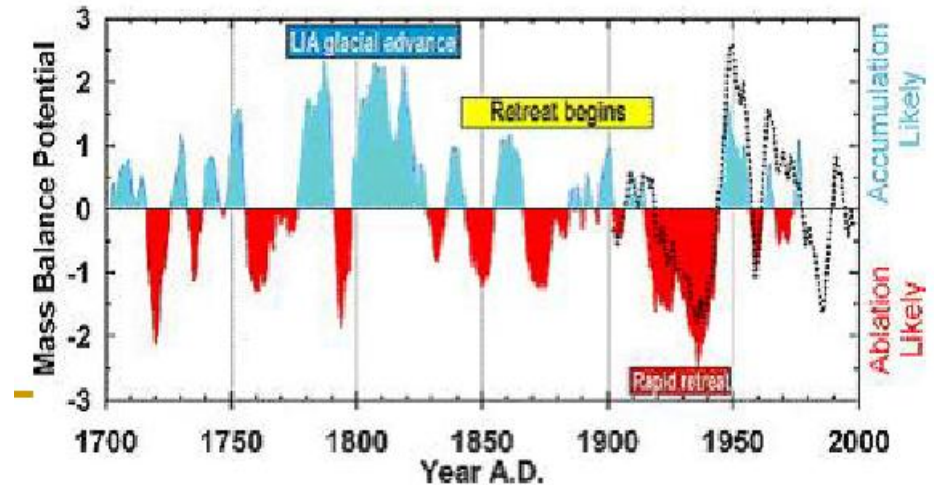


Ισοζύγιο μάζας



Το ισοζύγιο μάζας ενός παγετώνα είναι θετικό όταν η ποσότητα του χιονιού που συσσωρεύεται είναι μεγαλύτερη από αυτή που λιώνει οπότε ο παγετώνας αυξάνεται, ενώ στην αντίθετη περίπτωση είναι αρνητικό και ο παγετώνας μειώνεται σε μάζα.

Η καταγραφή γίνεται σε ισοδύναμο όγκο νερού

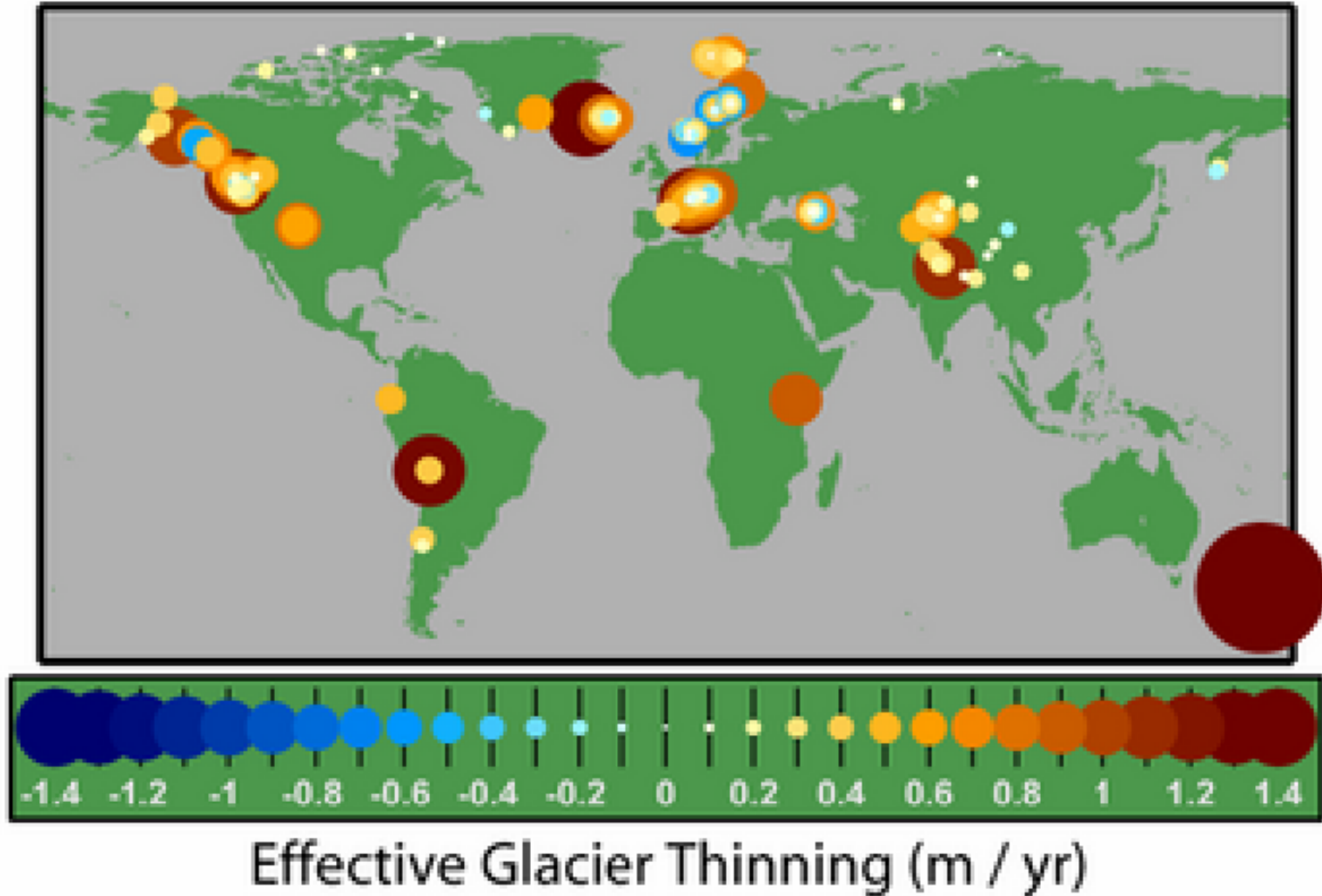




Μέτρηση πάχους του παγετώνα στον παγετώνα Adamello
στο Γεωπάρκο Adamello Brenda στις Ιταλικές Άλπεις

Απώλεια παγετώνων

Mountain Glacier Changes Since 1970



ΑΛΠΕΙΣ



Παγετωνικές διεργασίες

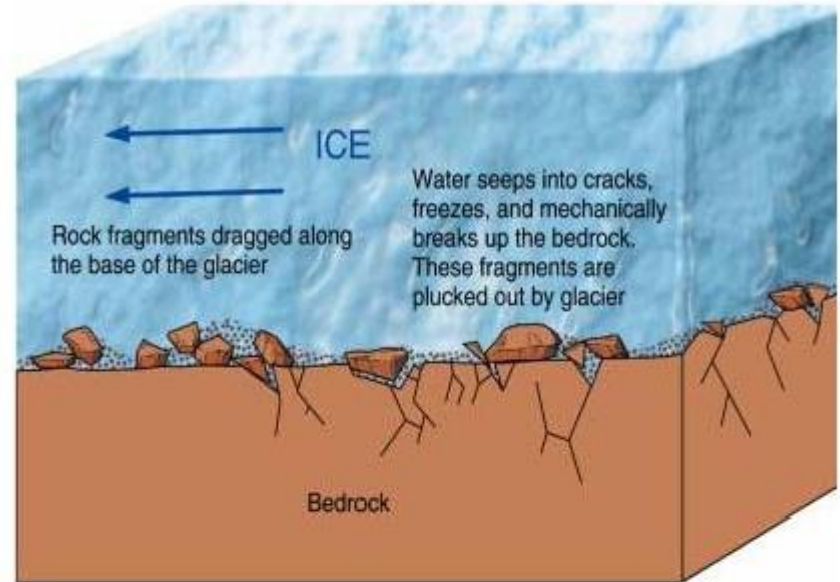
- Διάβρωση των πετρωμάτων
- Μεταφορά και απόθεση

Παγετοποτάμιες αποθέσεις

Παγετωνική Διάβρωση

Απόσπαση θραυσμάτων πετρωμάτων:

- Το νερό εισχωρεί σε ρωγμές, παγώνει και αυξάνει ο όγκος του προκαλώντας θραύση στο πέτρωμα, ανασηκώνει τα θραύσματα που στη συνέχεια παρασύρονται από τον πάγο που κινείται.
- Δημιουργεί μια θρυμματισμένη και ανώμαλη επιφάνεια.



Απόξεση - Λείανση:

- Λειαντική δράση των πετρωμάτων που μεταφέρει.
- Δημιουργία γραμμώσεων παράλληλων προς την διεύθυνση κίνησης του παγετώνα.
- Δημιουργία στιλβωμένων - λειασμένων επιφανειών.



Τηλίτης



- Η διάβρωση έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία του τηλίτη.
- Τηλίτης = αποτελεί ένα μια διαβαθμισμένο ίζημα και συνίσταται από λεπτόκκοκο αργιλικό υλικό (πούδρα) που δημιουργείται από την λείανση των πετρωμάτων και θραύσματα πετρωμάτων ποικίλου μεγέθους, από κροκάλες μέχρι μεγάλους ογκόλιθους

Μεταφορά και απόθεση

- Τα θραύσματα των πετρωμάτων μεταφέρονται από το σώμα του παγετώνα και αποτίθενται στο μέτωπο του και στις πλευρές του.
- Οι μοραίνες είναι παγετονικές αποθέσεις που σχηματίζονται όταν ο τηλίτης δημιουργεί γραμμικούς σωρούς από την κίνηση του παγετώνα

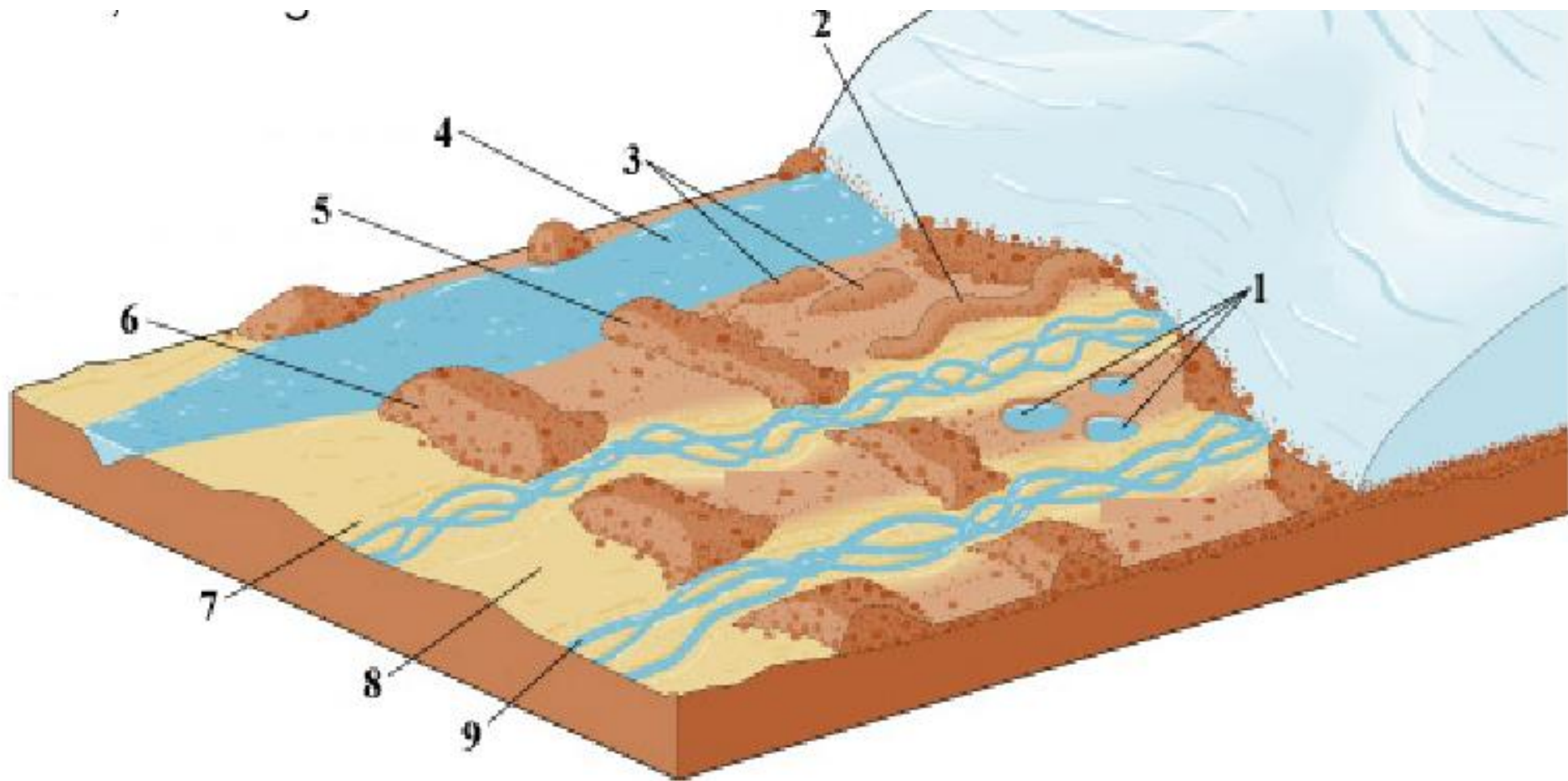
Παγετοποτάμιες αποθέσεις

- Τα νερό από την τήξη των παγετώνων μπορεί να μεταφέρει και να αποθέσει υλικά σε μεγάλη απόσταση.
- Πλεξοειδή υδατορεύματα σχηματίζονται μεταφέροντας το υλικό των τηλιτών που μεταφέρει ο παγετώνας

Πλεξοειδή ρεύματα νερού από
το λιώσιμο των παγετώνων



Σχηματισμός πλεξοειδών ρευμάτων



Παγετωνικές δομές

Δημιουργούνται από την απόθεση υλικών

- Μοραίνες (τελικές, πλευρικές, βασικές)
- Drumlins - μεμονωμένοι ωοειδείς και επιμήκεις λοφίσκοι
- Eskers (150 Km μήκος και 30 m ύψος), επιμήκεις γραμμικοί λοφίσκοι
- Παγετώδεις λίμνες – παγετολιμναίες αποθέσεις
- Πλεξοειδή υδατορεύματα – παγετοποτάμιες αποθέσεις



Μοραίνες

- Παγετώδεις γεωμορφές που σχηματίζονται από την απόθεση υλικών που δημιουργούνται από την κίνηση του παγετώνα και εμφανίζονται μετά την εξαφάνιση του.
- Συνήθως εμφανίζονται ως επιμήκεις λωρίδες τηλίτη.

Μοραίνες



Μοραίνες



Lateral Moraines



Medial Moraine

Lateral moraines

Medial moraines

End moraines

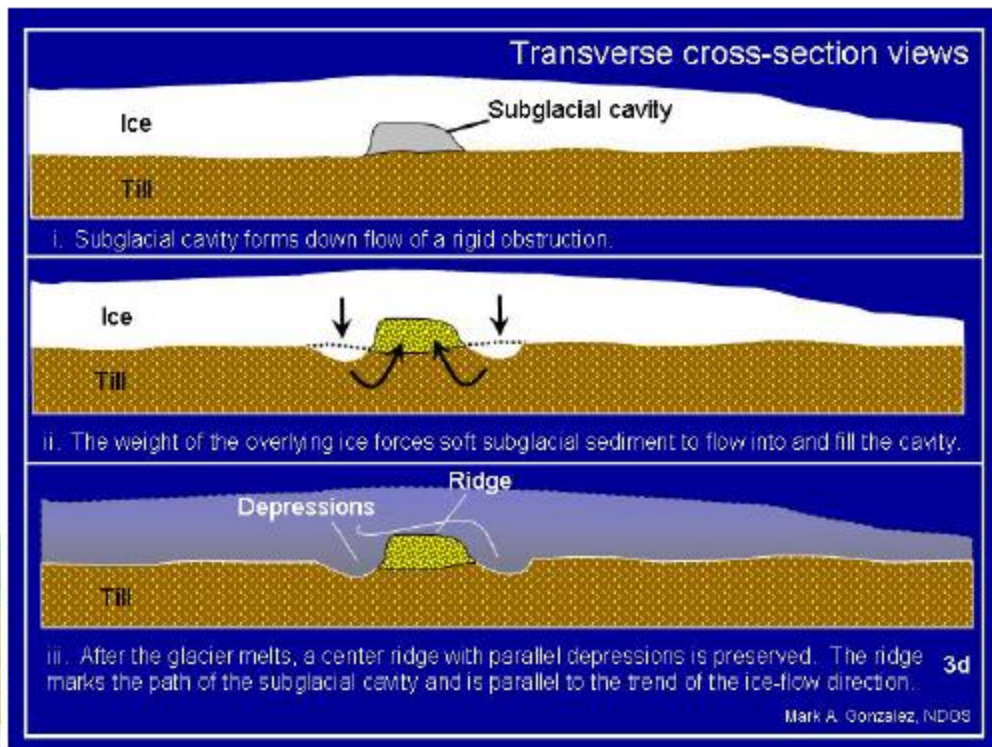


Drumlins

- Ντραμλινς – ο όρος προέρχεται από την κελτική ([Gaelic](#)) λέξη *droimnín* ("little ridge"), που αναφέρεται ως επιστημονικός όρος για πρώτη φορά το 1833 – για να περιγράψει ένα επιμήκη, ασύμμετρο λοφίσκο -με μορφή σταγόνας- που έχει σχηματισθεί από τον παγετώνα κατά την κίνηση του πάνω σε μη - διαγεννημένα χαλαρά αργιλικά ιζήματα ή βασικές μοραίνες.
- Ο επιμήκης άξονας τους δείχνει την διεύθυνση της κίνησης του παγετώνα. Έχουν μήκος 1-2 km, ύψος μικρότερο από 50m και πλάτος γύρω στα 500 m.
- Πεδία Ντραμλινς μπορεί να περιέχουν ακόμη και 10.000 λοφίσκους.

Kames

- Λόφοι θραυσμάτων που δημιουργούνται από την συγκέντρωση υλικών σε μια κοιλότητα κατά την κίνηση του παγετώνα



Παγετώδεις - λεβιτοειδείς λίμνες

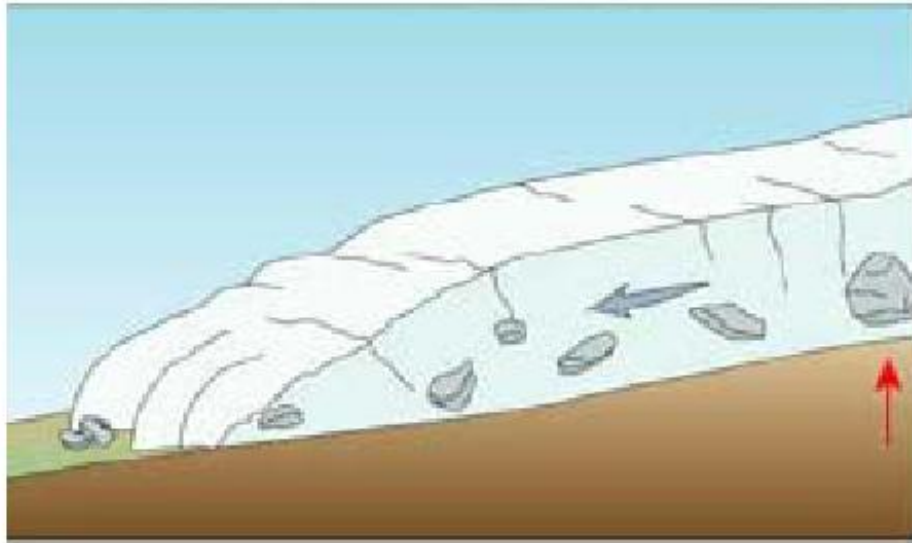


Πλάνητες λίθοι – Erratic blocks

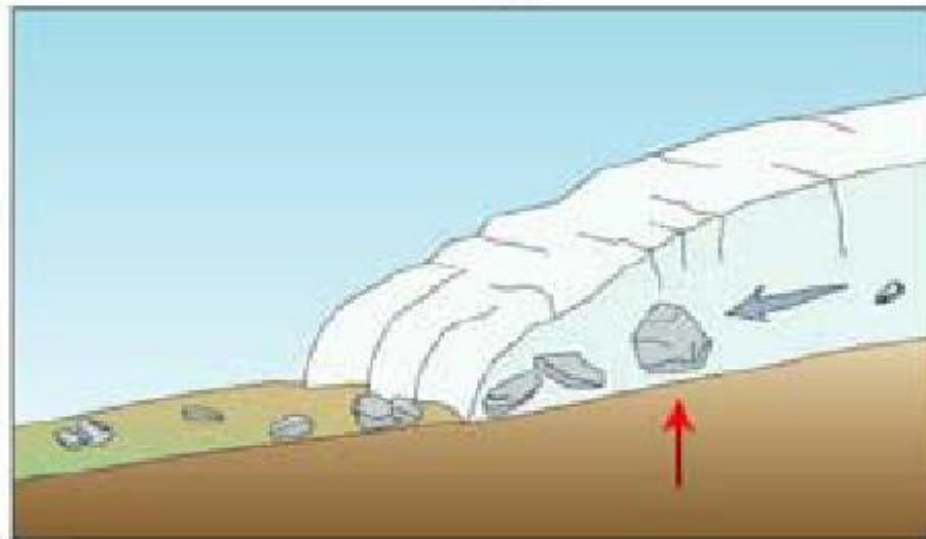


Αγία Πετρούπολη, Γερμανία, Ελβετία

Πλάνητες λίθοι – Erratic blocks



(b)

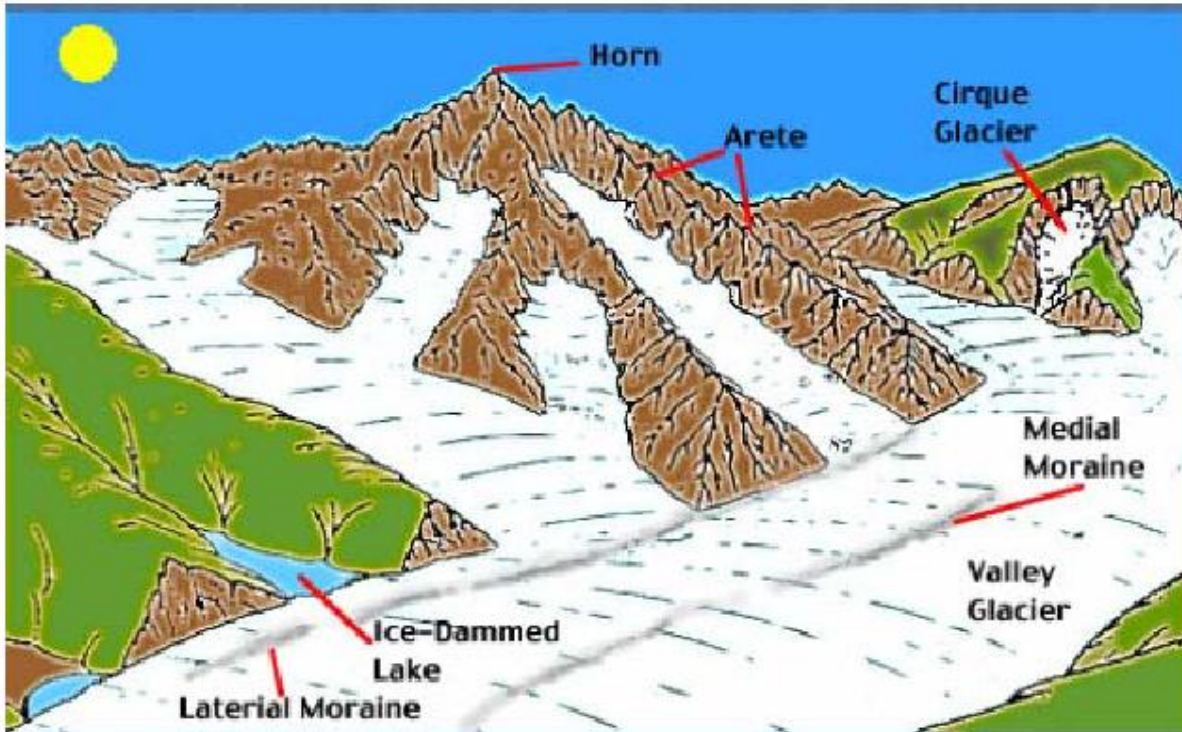


(c)

Πλάνητες λίθοι – Erratic blocks



Παγετωνικές γεωμορφές



- Κέρατα
- Αμφιθεατρικά κοιλάματα - παγετωνικά αμφιθέατρα
- Γέφυρες
- Παγετωνικές κοιλάδες - U
- Κρεμασμένες κοιλάδες
- Φιόρδ

Παγετωνικά αμφιθέατρα

- Αμφιθεατρικές λεκάνες στις οποίες συγκεντρώνεται το χιόνι και αρχίζει ο σχηματισμός του παγετώνα



Παγετωνικές Λίμνες

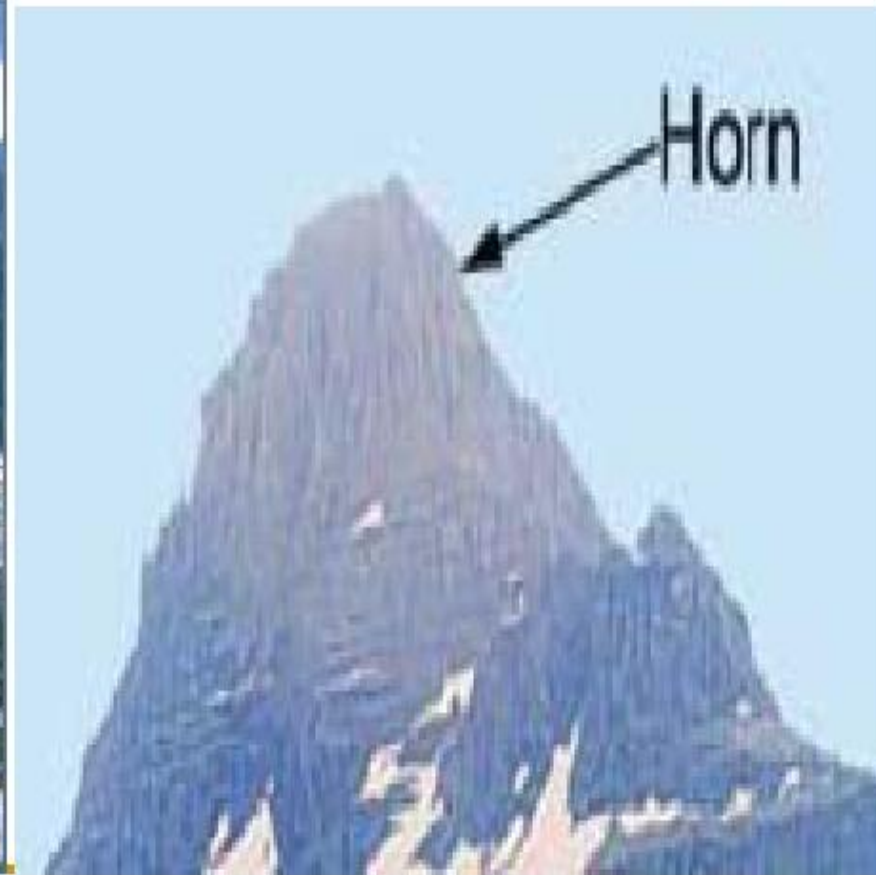
Όταν οι πάγοι λιώσουν σε παγετωνικά αμφιθέατρα μπορεί
αν σχηματιστεί λίμνη

Photo: K.A. Lemke

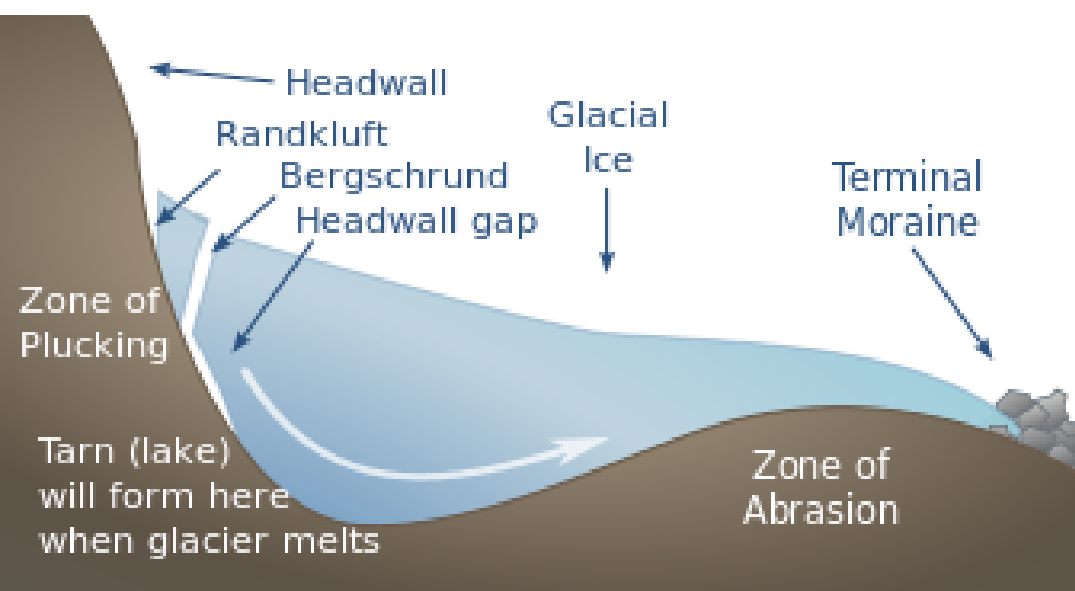
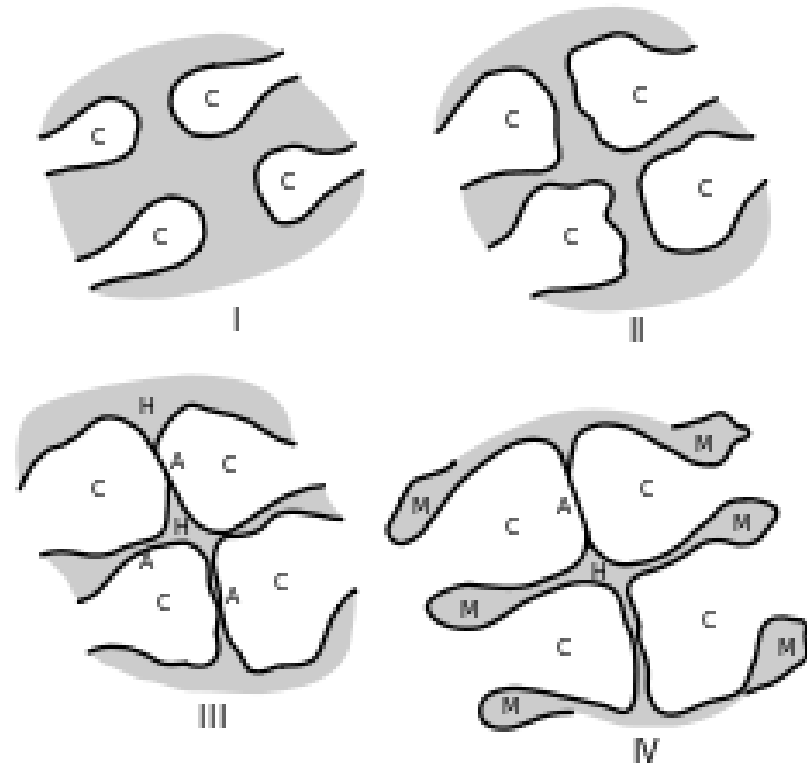
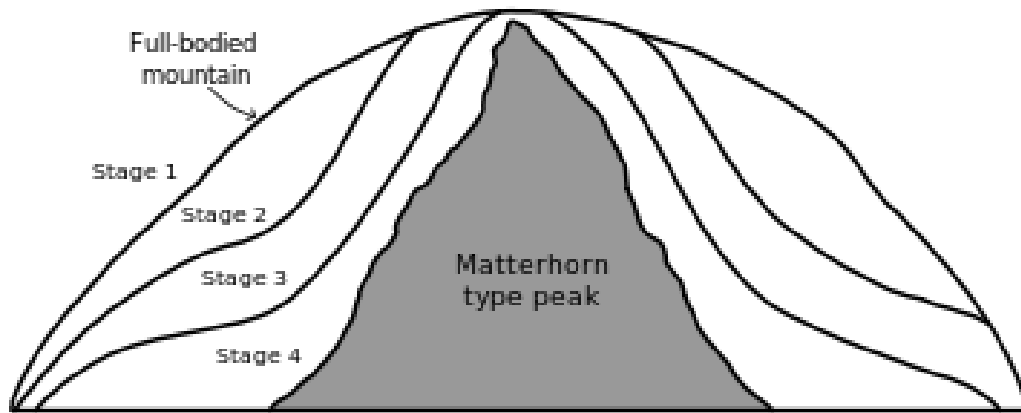


Κέρατα

Σχηματίζονται σε βουνά που παρουσιάζουν αμφιθεατρικές κοιλότητες από τις τρεις τουλάχιστον πλευρές



Σχηματισμός παγετωνικών κεράτων







Aiguille du Dru, Chamonix



ΣΤΕΝΕΣ ράχες



Παγετώδεις κοιλάδες

Οι κοιλάδες γίνονται
βαθύτερες και
ευρύτερες με την
πάροδο του
χρόνου

**U – σχήματος
κοιλάδες**





Dodo Dry Canyon, Mackenzie Mountains, NWT, Canada

Κρεμασμένες κοιλάδες

- Όταν πλευρικά ρεύματα παγετώνων ενώνονται με το κύριο ρεύμα πάγου τότε ο πυθμένας των πλευρικών κοιλάδων βρίσκεται σε ψηλότερο επίπεδο από τον κεντρικό κλάδο
- Στις περιπτώσεις αυτές σχηματίζονται καταρράκτες.



Κλιμακωτές λίμνες



Photo by K.A. Lemke

Σχηματίζονται σε παγετώδεις κοιλάδες





Όλυμπος









photo:M.Styllas



