



Kryogenní procesy a tvary



Kryogenní pochody

kryosféra

1923 Dobrowolski

- **nivace** = destrukční působení sněhu
sněžná čára - hranice, která omezuje plochu ZP se souvislou sněhovou pokrývkou
sněžníky (trvalé, tzn. min 2 roky) → nivační deprese
- **glaciální pochody** = modelace ledovci
- **periglaciální pochody** - v kryosféře
 - v nezaledněných oblastech
 - mrazové zvětrávání
 - tvary v permafrostu

Ledovcový led

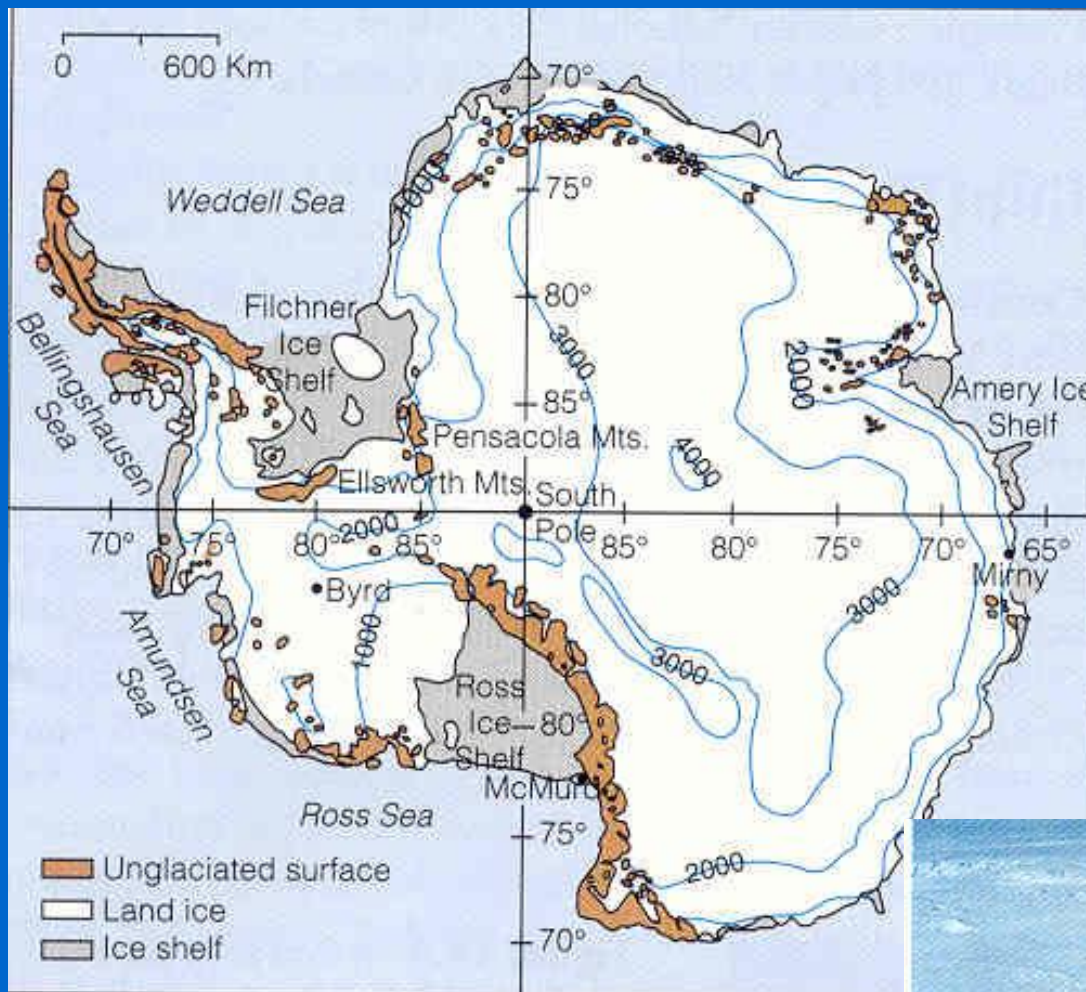
- vzniká ze sněhu
 - zvyšující se statický tlak vyvolaný vahou nadložních poloh → zvýšení objemové hmotnosti v hrubozrnný agregát: **firn** (0,55 - 0,84 g/cm³)
 - **diageneze** (zhutňování)
 - **regelace** (tání tlakem a mrznutí)
- objemová hmotnost: 0,85 g/cm³ = **ledovcový led**
obvykle při mocnosti 35 - 75 m sněhové pokrývky
- ! průměrná roční teplota < 0 °C + aktivní hydrologická bilance

Typologie ledovců

- **horské** - jednosměrný pohyb
- **pevninské** (kontinentální) - všesměrný pohyb (odstředivě se roztéká)
 - tvar klenby \Rightarrow štítový ledovec

zaledněná území:

Antarktida	13 802 tis. km ² (97,5 % území)
Grónsko	1 802 tis. km ² (82,9 % území)
Island	11 tis. km ² (10,9 % území)
Himálaje.....	33 tis. km ² (35,2 % území)



vce

v ČR: v pleistocénu
 minimálně 2x
 (mindel, riss)

nunataky

loby - proudy pohybující se
 různou rychlostí





Glaciizostatické pohyby

- průměrná rychlost: 1 - 10 mm/rok

↓ zatížení ZK ledovcem

↑ odlehčení ZK při odtávání

izolinie zdvihu - nejrychlejší v centru

(př. na březích Botnického zálivu) - max. 10 mm/rok

S. Amerika - oblast Velkých jezer (max 5 mm/rok)

- Kanadské arktické souostroví (1 - 10 mm/rok)

Grónsko - západní pobřeží (extrémně 105 mm/rok)

Modelace - eroze, transport, akumulace

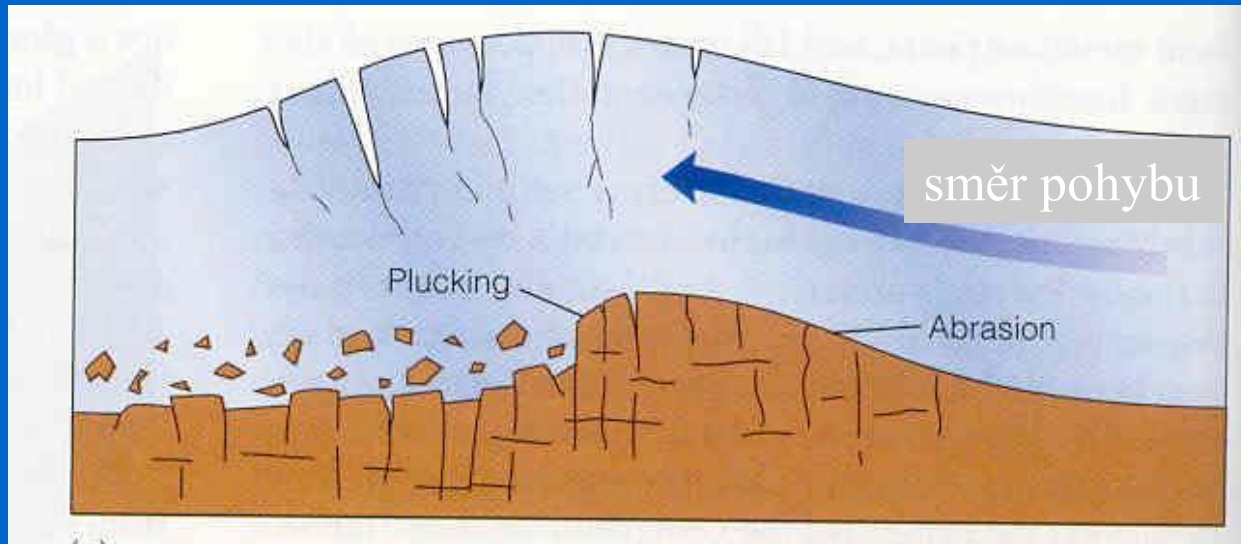
glaciální eroze

- spočívá v abrazi

- DETERZE = ohlazování
 - EXARACE = brázdění → souvky
 - DETRAKCE = odlamování
 - PLUCKING = rozvolňování
- plošná detrakce a deterze pevninských ledovců → zcela odstraní zvětralinový plášť → typické tvary:
- oblíky**

Oblíky

- asymetrický profil



J: Finsko: sníženiny mezi oblíky jsou zaplaveny jezery nebo mělkým mořem

- oblíky vyčnívající nad hladinu = **skjären**

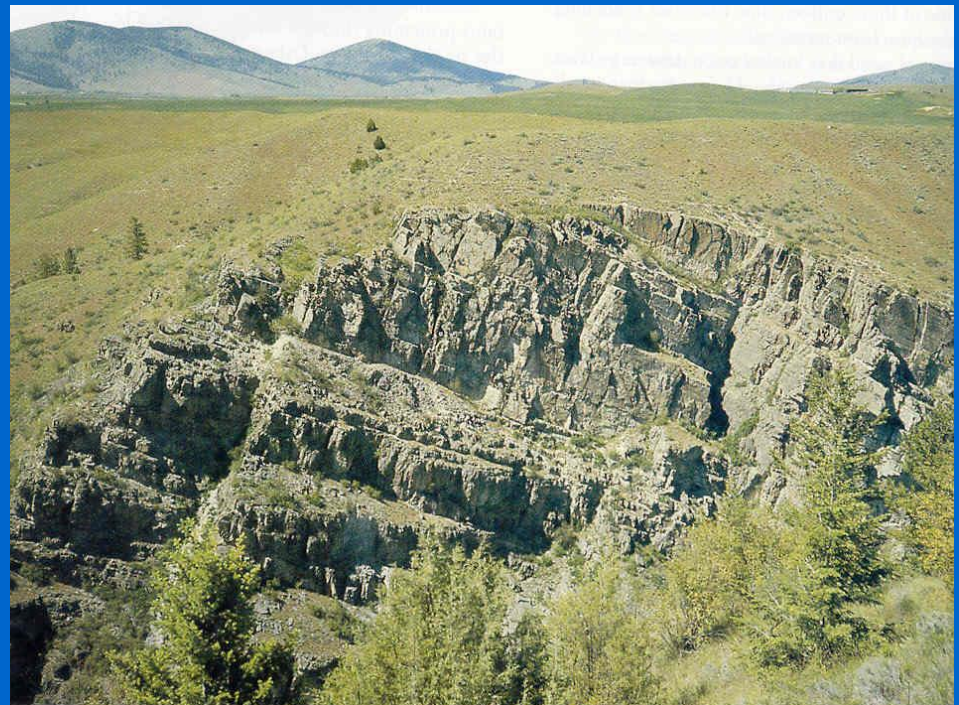
-
-
-

Oblíková krajina v ČR:

Žulovská pahorkatina

- nízké exfoliační klenby
(ruware) → oblíky

- vysoké exfoliační
klenby (borndhardty) →
nunataky



-
-
-

glaciální transport

till = materiál transportovaný ledovcem; netříděný a nevrstvený

místo transportu: na povrchu

na okrajích

vlečení pod ledovcem

glaciální akumulace

- základní tvar: **MORÉNY**

-
-
-

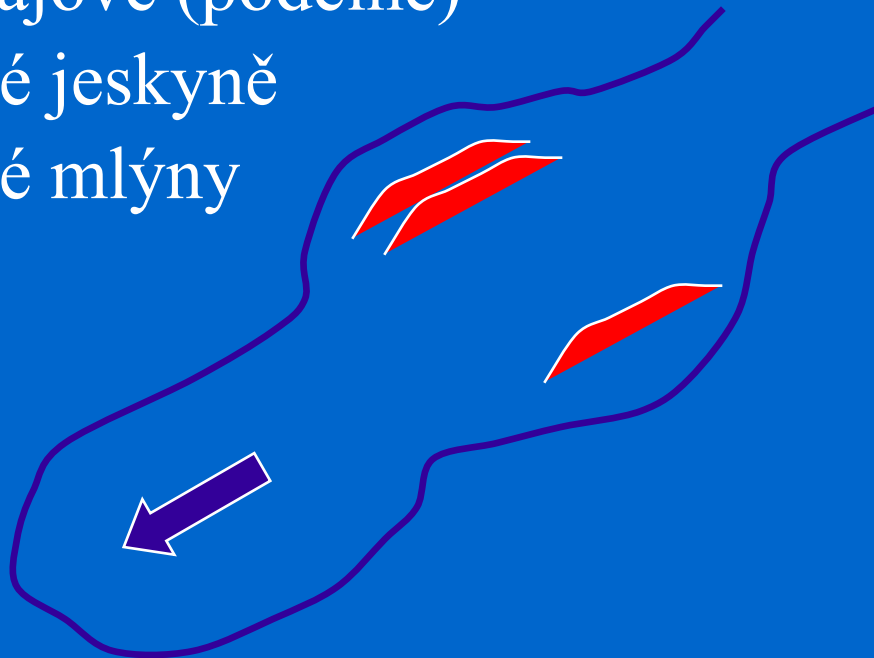
Horské ledovce - typy

- svahový
- karový
- údolní = alpského typu
- ledovcové čapky
- piedmontní (úpatní)



Horské ledovce - povrch

- nerovný
- na povrchu: vrstva suti (svrchní moréna)
- **trhliny** - příčné → mohou vést k **ledopádu**
 - okrajové (podélné)
 - ledové jeskyně
 - ledové mlýny



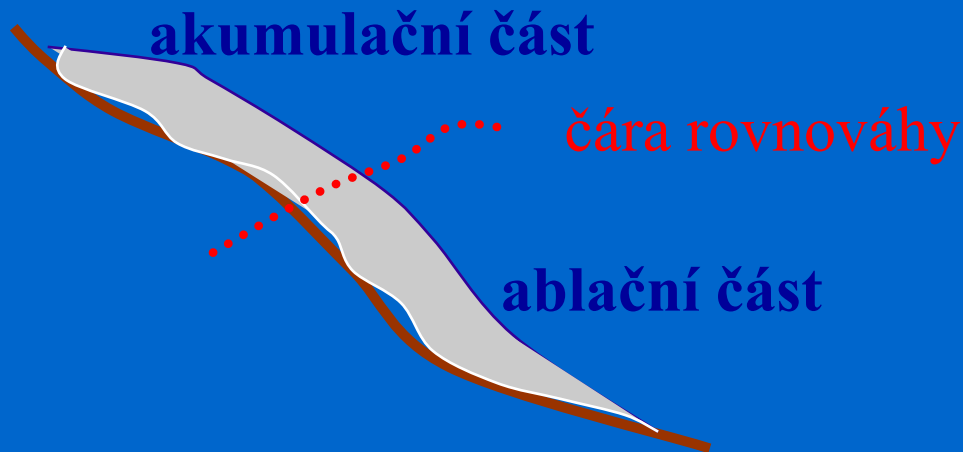


-
-
-

Pohyb ledovce

- gravitační
- průměrná: metry až desítky metrů/rok
- extrém: 120 m/den (Himálaje)

Bilance ledovce



typy ledovců:

s chladnou bází - pohybuje se po smykové ploše uvnitř ledovce \Rightarrow nemodeluje

s teplou bází

- tání ledu vlivem tlaku - pohybuje se po hranici hornina - led \Rightarrow modeluje (podloží není zmrzlé, tzv. vlhká báze)

Modelace reliéfu horskými ledovci

X od pevninských: koncentrace splazů do údolí
předledovcové sítě (např. říční) \Rightarrow soustředěná
modelace

základní tvary:

KAR

TROG

FJORD

DRUMLINY



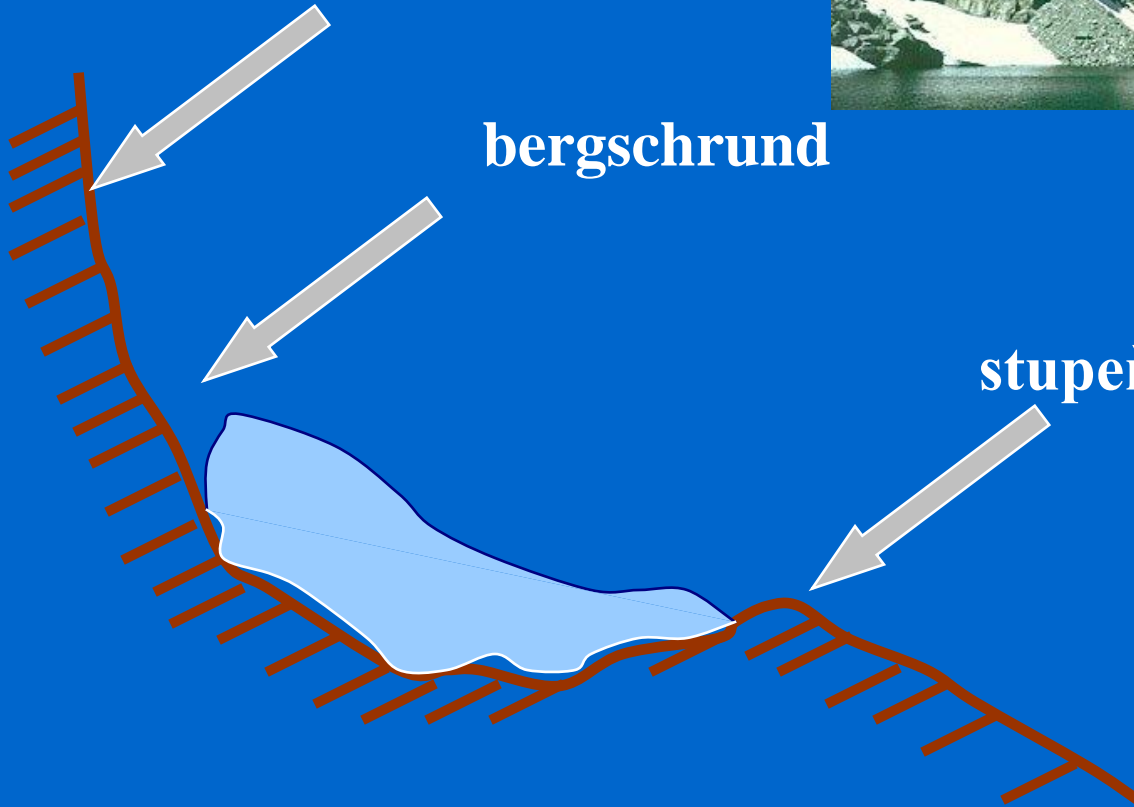
•
•
•
kar



stěna karu

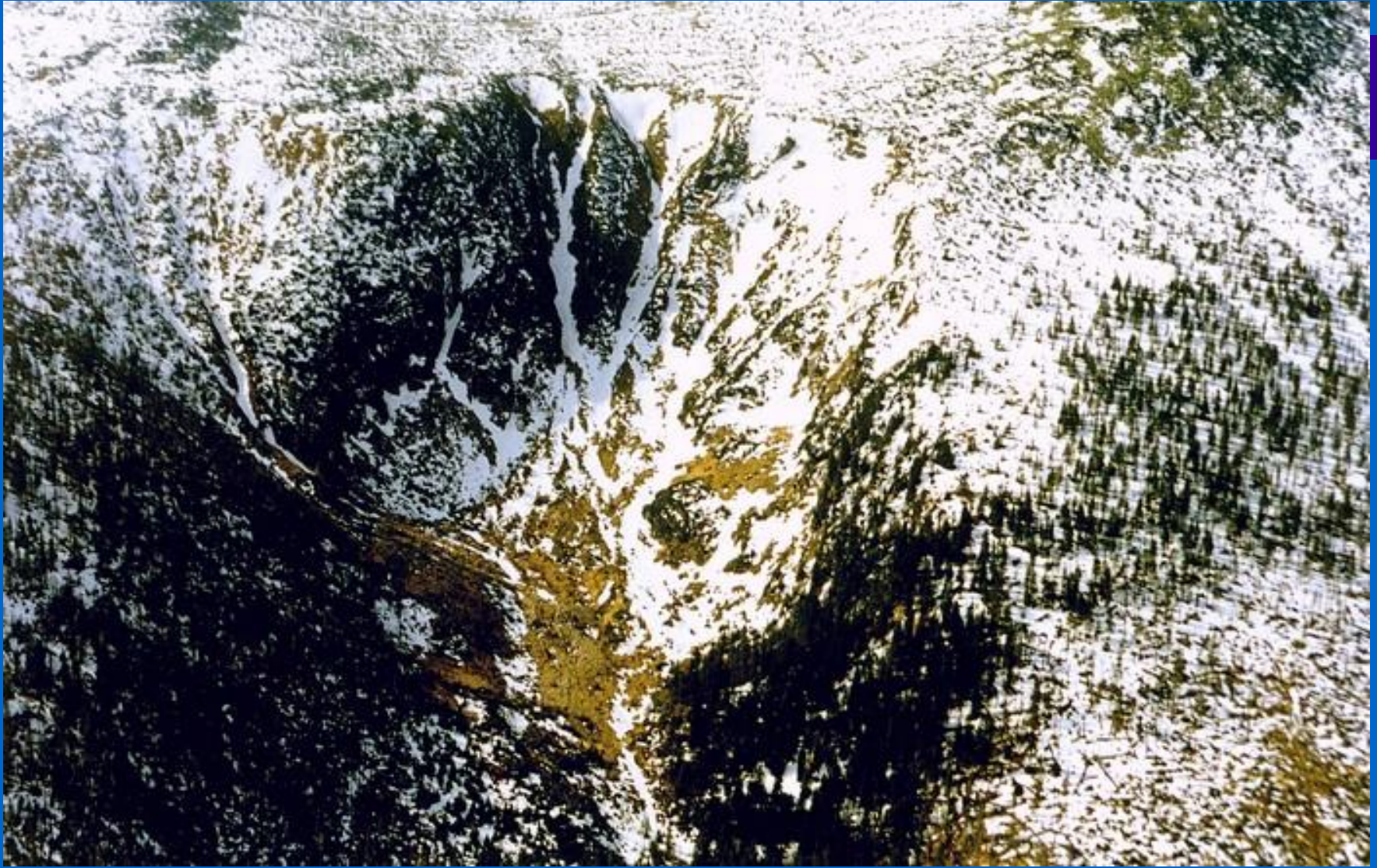
bergschrund

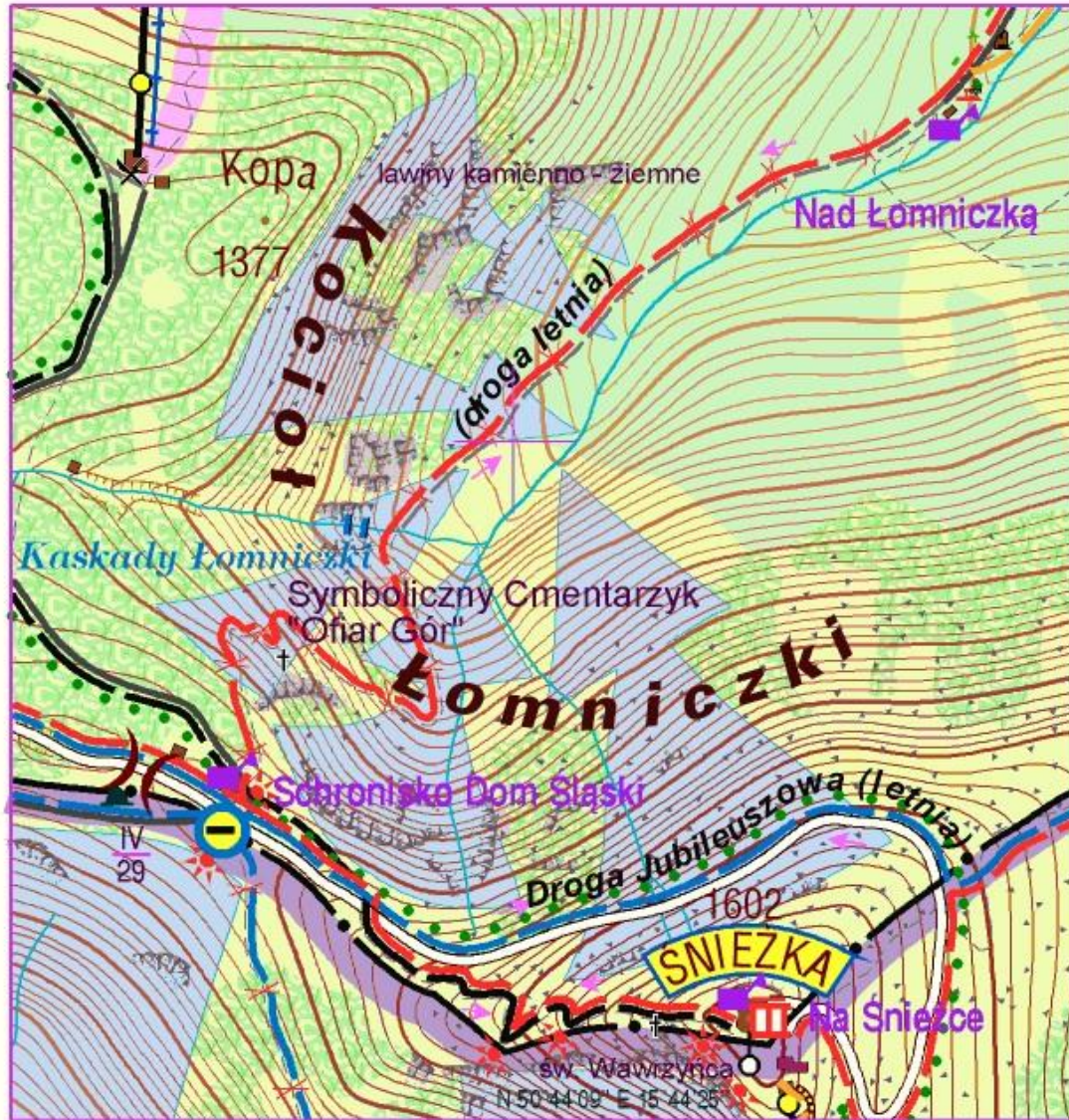
stupeň karu





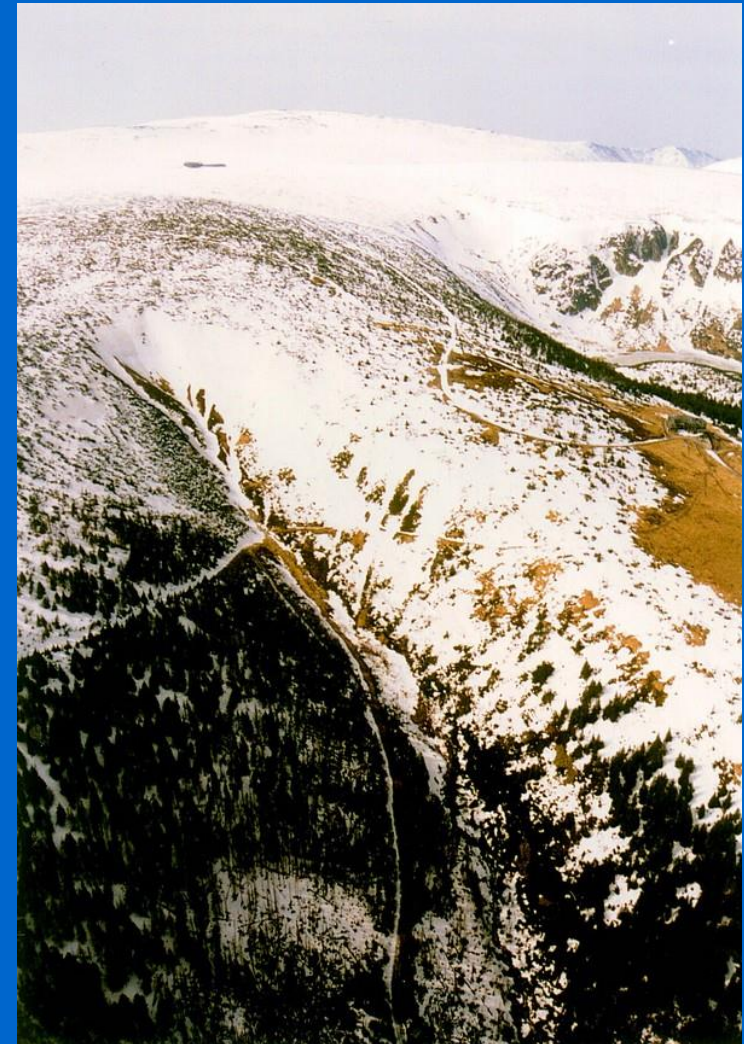
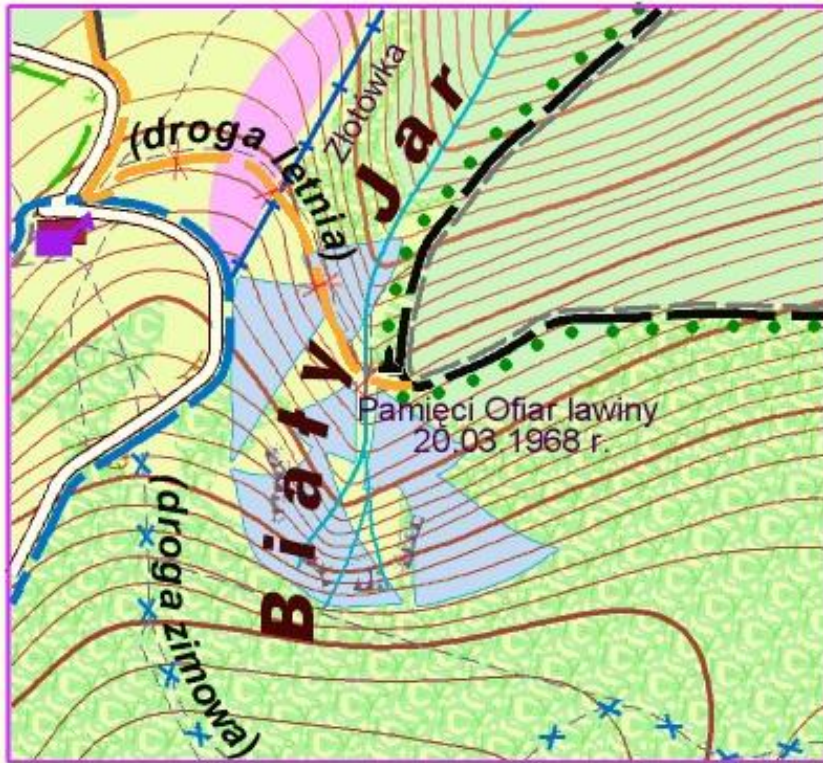






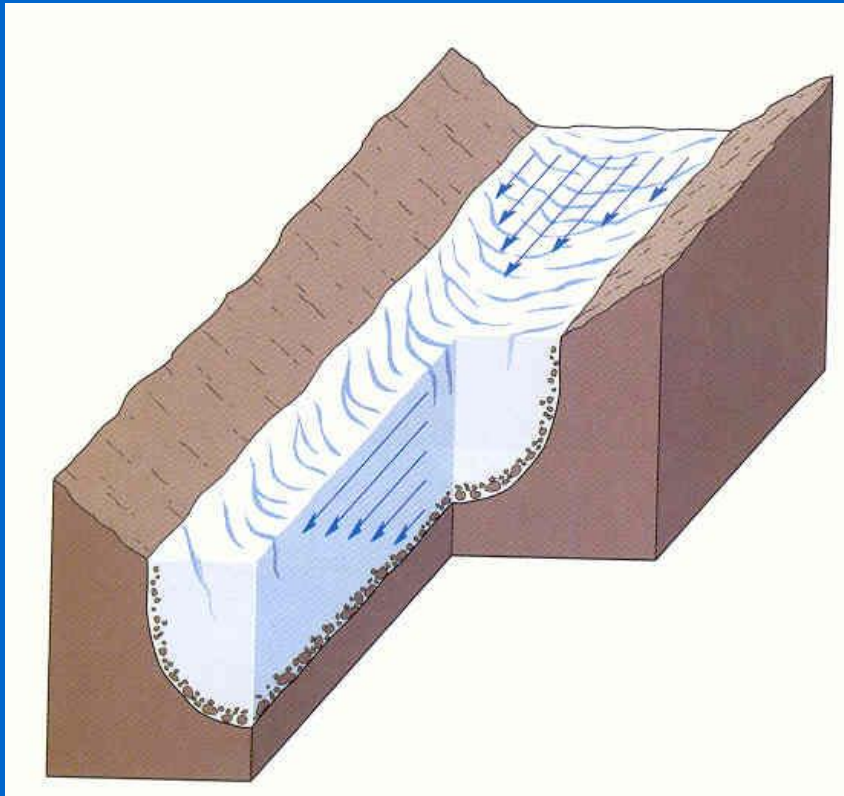


Nivační deprese – Bialy Jar



trog

- ledovcové údolí profilu „U“







Akumulační tvary

Morény - špatně tříděný nebo netříděný úlomkovitý materiál, který se pohyboval činností ledovce (till) + byl ledovcem akumulován

kamy - vyplněný prostor mezi ledovcem a údolní stěnou

- po ústupu ledovce
mají charakter
teras na úpatí
údolních svahů



Vysoké Tatry

•
•
•
podle místa uložení:

boční

střední

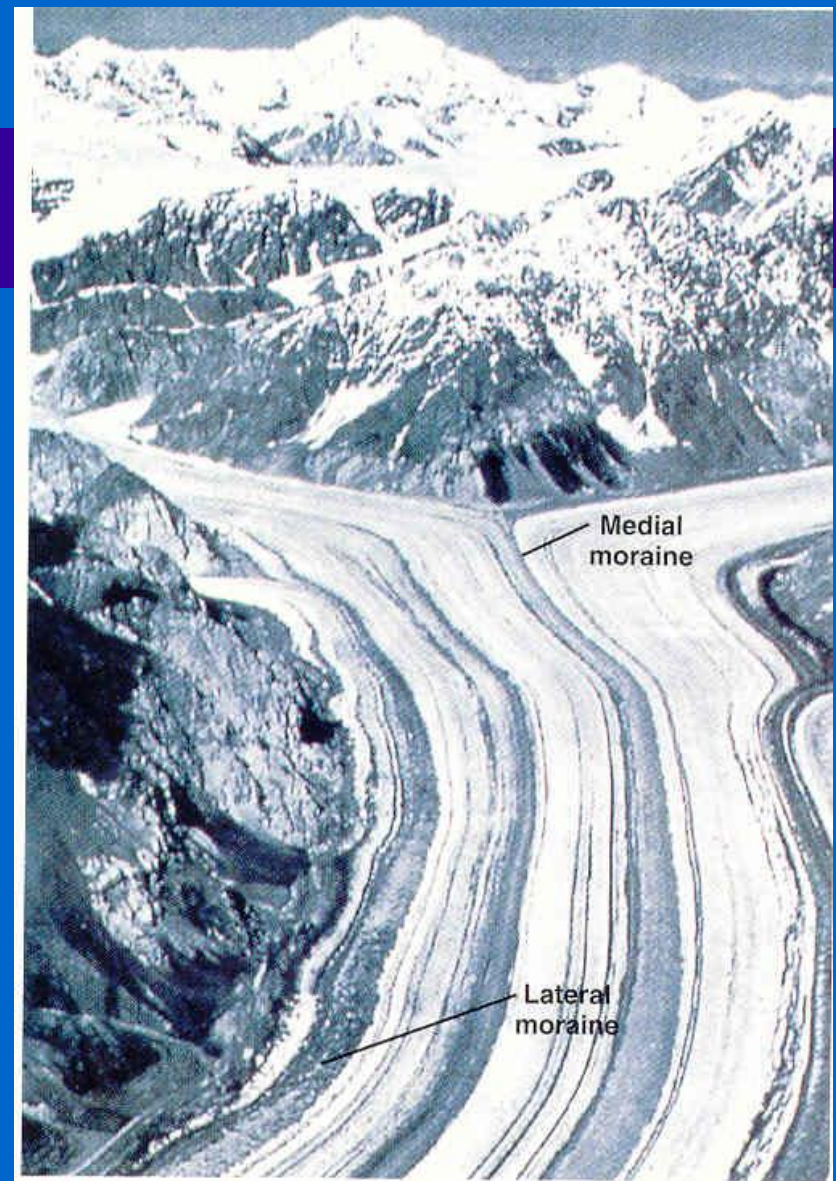
vnitřní

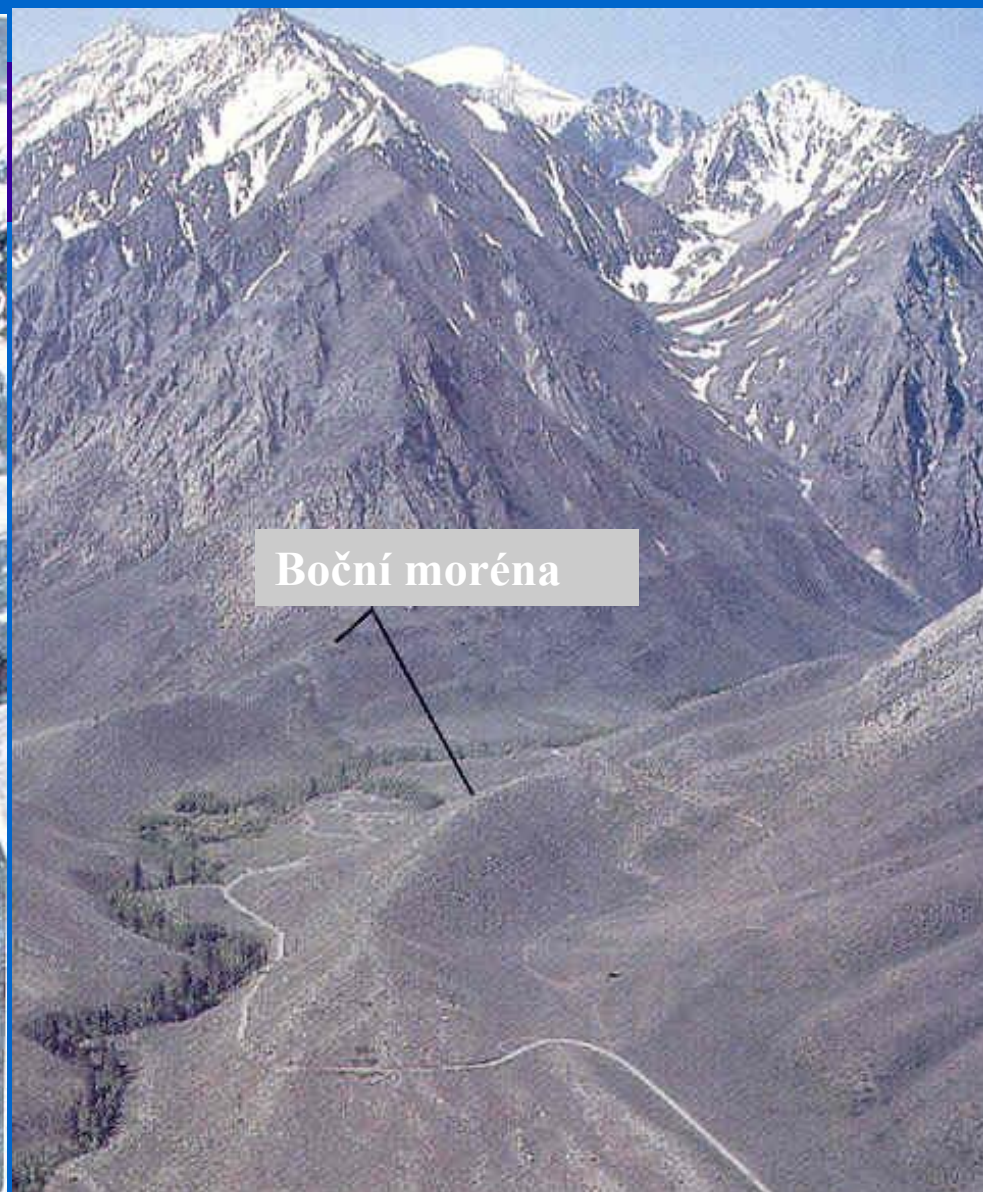
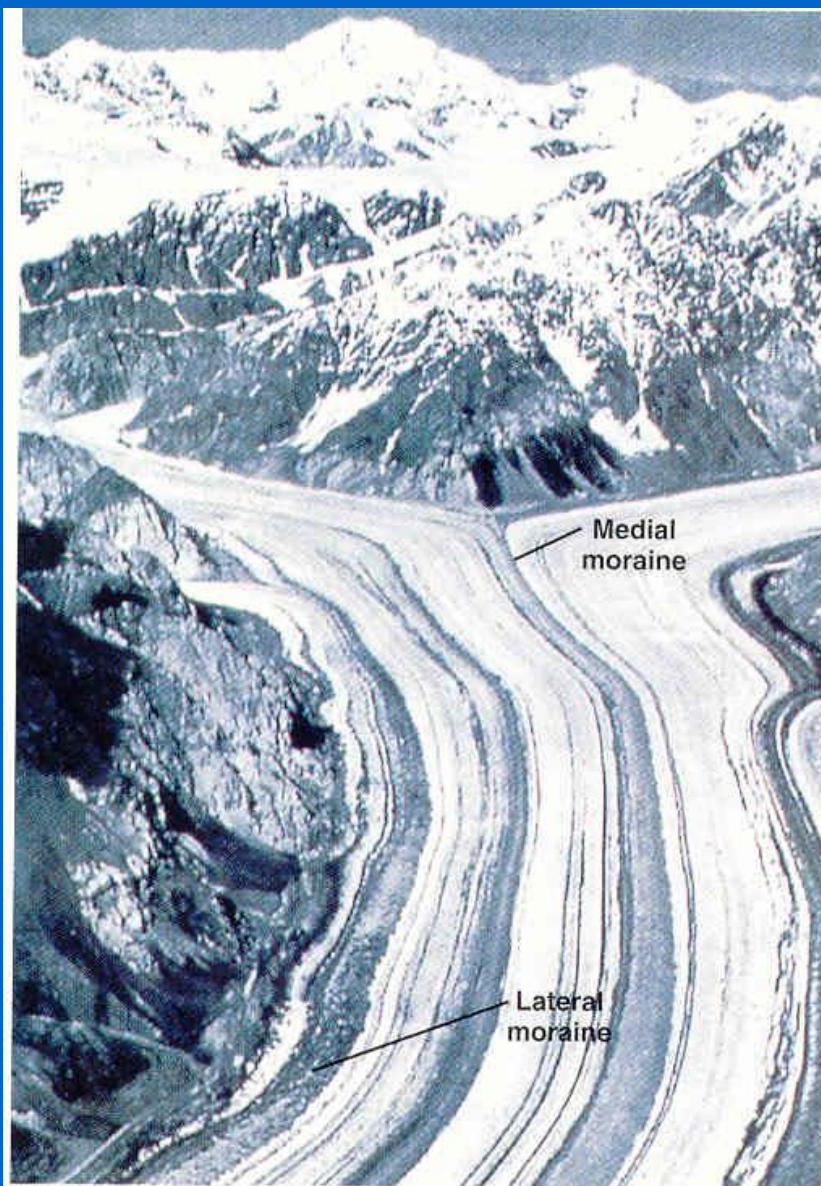
spodní → souvky

čelní - výšky 5 - 250 m;

často zahrazují jezera

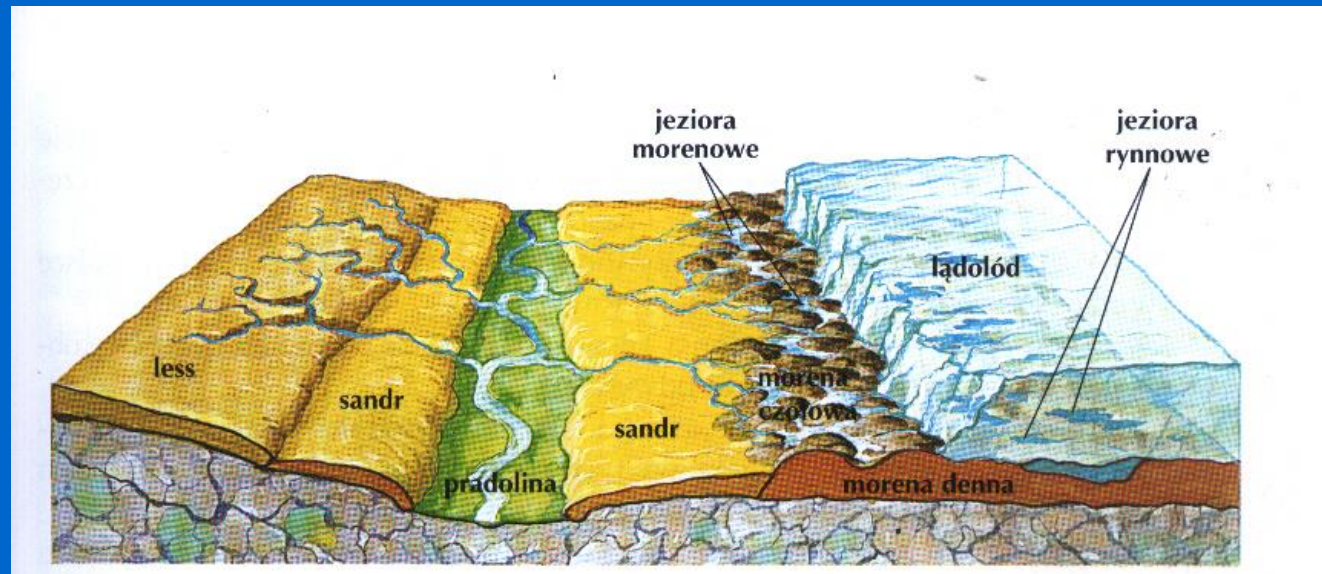
ústupová





Pradoliny (praúdolí)

- velmi široká údolí – fluviální
- vytvořené tavnými vodami z ledovce – v jeho předpolí
- voda s mísila s vodu řek neledovcových
- V důsledku postupu ledovce – nebylo možné odvodňování
- např. k na S/SZ – do Baltu – výrazná změna systému odvodňování



Fluvioglaciální sedimentace

eskery (osary) = valy (agradáční) vzniklé sedimentací materiálu podledovcových vodních toků

tvar: úzké vlnité valy (L až 30 km, výška i 30 m)

na povrchu: hluboké trychtýře = osarové kotle (po odtání fosilního ledu)



sandr = výplavová rovina (kužel), divočící vodní toky

eskery

Eskery





1985

08.07.2003