



# KRYOGENNÍ RELIÉF

TVARY VYTVOŘENÉ KONTINENTÁLNÍM A HORSKÝM LEDOVCEM

# 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 ( $0,55 - 0,84 \text{ g/cm}^3$  )

diagenese (zhuťování)

regelace (tání tlakem a mrznutí) objemová hmotnost:  $0,85 \text{ g/cm}^3 =$  ledovcový

led obvykle při mocnosti 35 - 75 m sněhové pokrývky ! průměrná roční

teplota  $< 0 \text{ }^\circ\text{C}$  + aktivní hydrologická bilance

# TYOLOGIE LEDOVCŮ

- horské - jednosměrný pohyb
- pevninské (kontinentální) - všesměrný pohyb (odstředivě se roztéká) - tvar klenby

štitový ledovec zaledněná území:

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

# LEDOVCE - POHYB

- pevninské (kontinentální) - všesměrný pohyb (odstředivě se roztéká)
- horské - jednosměrný pohyb
- svahový • karový • údolní
- – alpského typu • údolní
- – splazového typu • ledovcové čapky • radiální ledovce • piedmontní

# POHYBY LEDOVCOVÝCH MAS

- 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

- Asymetrické tvary
- J: Finsko: sníženiny mezi oblíky jsou zaplaveny jezery nebo mělkým mořem - oblíky vyčnívající nad hladinu = skjäry



# OBLÍKOVÁ KRAJINA V ČR

Žulovská pahorkatina - nízké exfoliační klenby (ruware)

oblíky - vysoké exfoliační klenby (borndhardty)

nunataky

# TRANSPORT, AKUMULACE

- 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

- 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 (akumulační vs. ablační část)

# TYPY LEDOVCŮ PODLE BÁZE

- s chladnou bází - pohybuje se po smykové ploše uvnitř ledovce nemodeluje
- s teplou bází - tání ledu vlivem tlaku - pohybuje se po hranici hornina – led, modeluje (podloží není zmrzlé, tzv. vlhká báze)

# MODELACE HORSKÝMI LEDOVCI

- X od pevninských: koncentrace splazů do údolí předledovcové sítě (např. říční)
- □ soustředěná modelace základní tvary:

KAR

TROG

FJORD

DRUMLINY

# KAR

- stěna karu
- hranice akumulace sněhu (bergschrund)
- dno karu (v případě odtání)
- stupeň karu z něho vytéká led

# TROG, ÚDOLÍ TVARU U



AUTOR PREZENTACE, DATUM PREZENTAC



# ÚDOLNÍ LEDOVEC



AUTOR PREZENTACE, DATUM PREZENTACE, UNIVERZITNÍ ODDĚLENÍ, FAKULTA, ADRESA

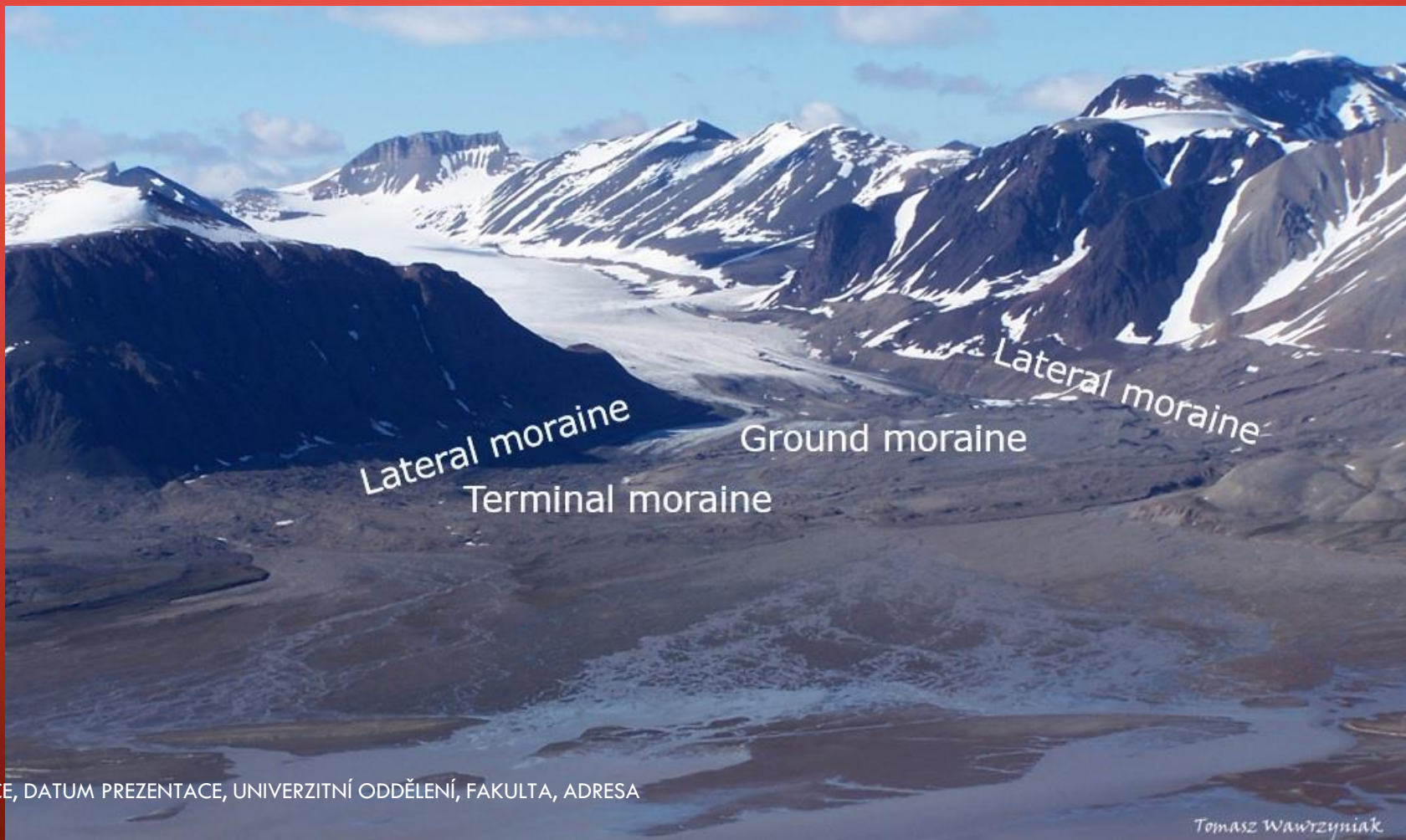
# MORÉNA

- podle místa uložení:  
boční, střední, vnitřní, spodní,
- souvky (Jedná se o obroušené těleso, které je vlivem tlaku ledovce tlačeno po podloží, kde se sráží s okolními tělesy)  
čelní - výšky 5 - 250 m; často zahrazují jezera  
ústupová

# 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

# MORENA (MORENE)



AUTOR PREZENTACE, DATUM PREZENTACE, UNIVERZITNÍ ODDĚLENÍ, FAKULTA, ADRESA

Tomasz Wawrzyniak

# FLUVIOGLACIÁLNÍ SEDIMENTACE

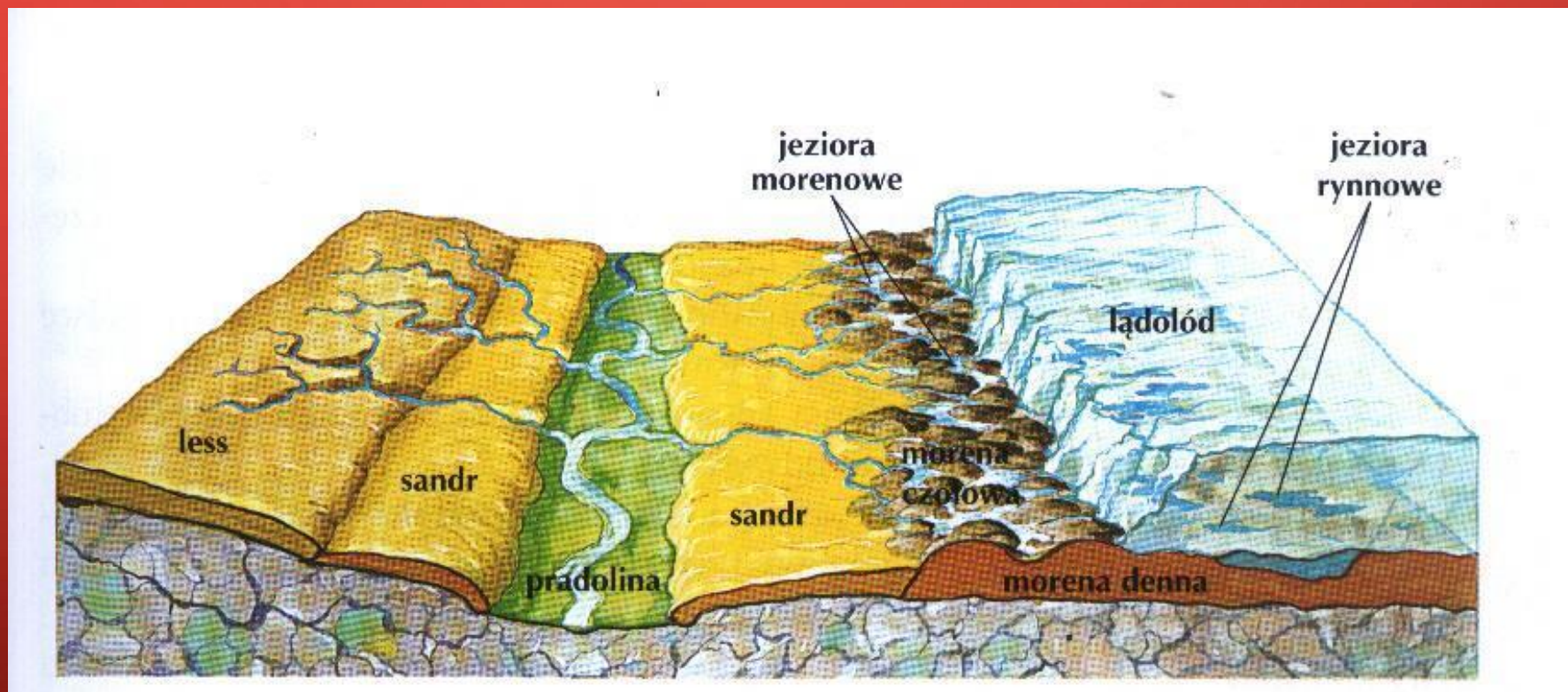
- eskery (osary) = valy (agradáční) vzniklé sedimentací materiálu podledovcových vodních toků tvar: úzké vlnité valy (L až 30 km, výška i 30 m) na povrchu: hluboké trychtýře = osarové kotle (po odtání fosilního ledu)
- sandr = výplavová rovina (kužel), divočící vodní toky

# ESKER



AUTOR PREZENTACE, DATUM PREZENTACE, UNIVERZITNÍ ODDĚLENÍ, FAKULTA, ADRESA

# SANDR



AUTOR PREZENTACE, DATUM PREZENTACE, UNIVERZITNÍ ODDĚLENÍ, FAKULTA, ADRESA

# 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 na S/SZ – do Baltu – výrazná změna systému odvodňování
- Pradolina Pilicy-Wieprza-Krzny • Ve střední a východní části Polska • V době zalednění Warty (středopolské zalednění) • tavné vody – odtok k SV – do povodí Dněpru
- Pradolina wrocławsko-magdeburska • V SZ Polsku • V době zalednění Warty • odvod vody do Severního moře
- Pradolina warszawsko-berlinská • V SZ Polsku • V době zalednění Wisly (fáze poznanská) • V linii Warsawa – Berlín • Odtok do Labe



# PRADOLINA WROCLAWSKO-MAGDEBURSKA



AUTOR PREZENTACJE, DATUM PREZENTACJE, UNIVERZITNÍ ODDĚLENÍ, FAKULTA, ADRESA

# ZALEDNĚNÍ

- **Zalednění podleské** – pouze okrajové (SV)
- **Zalednění severopolské** (mindel)
  - maximální rozsah – zalednění Sanu II - největší zalednění v Polsku; S úbočí Karpat i Sudet (400 m n.m.),
  - nejvyšší vrcholy Gór Świętokrzyskich - nunataky
- **Zalednění středopolské** (riss) – zalednění Odry, Warty
  - maximální rozsah: do Sudet, J Wyżyny Małopolskiej i Lubelskiej
- **Zalednění jihopolské** (würm)
  - maximální linie zalednění
  - linie okolo Gubina - Zieloną Górą
  - Leszno – Konin – Szczytno
  - Grajewo - Augustów



# PRAÚDOLÍ

- Některá praúdolí – vysoká vodnost • průtoky 300-400 tis. m<sup>3</sup> .s<sup>-1</sup> • Srovnání - Wisla (v ústí 1 080 m<sup>3</sup> .s<sup>-1</sup>, Odra 575 m<sup>3</sup> .s<sup>-1</sup>)

DĚKUJI ZA POZORNOST



AUTOR PREZENTACE, DATUM PREZENTACE, UNIVERZITNÍ ODDĚLENÍ, FAKULTA, ADRESA