

REGIONÁLNÍ GEOGRAFIE ANGLOSASKÉ AMERIKY

2. přednáška

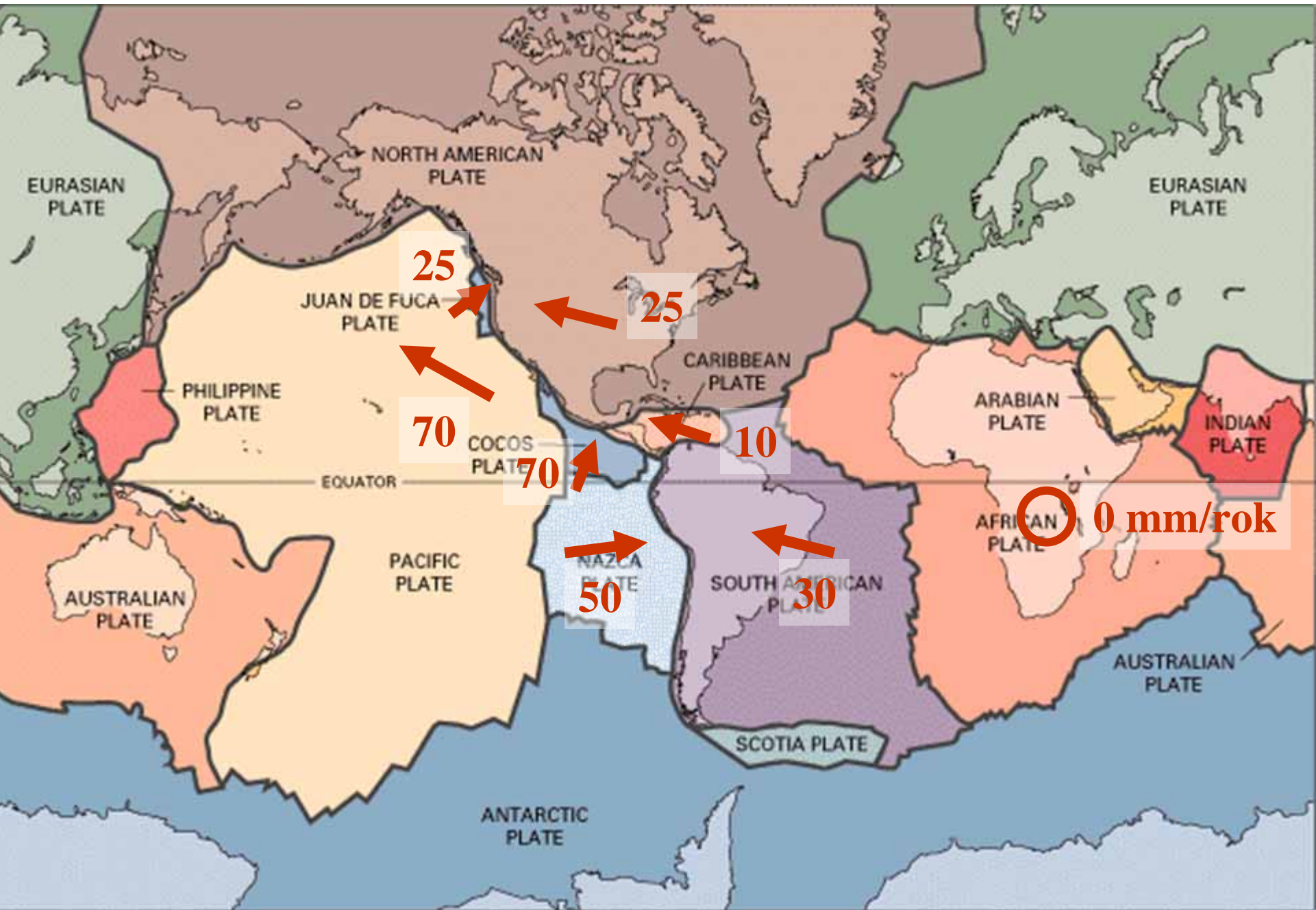
Geologické a geomorfologické poměry

Geologický vývoj

- Laurasie ... od ní se oddělila severoamerická litosférická deska (jádro: kanadský štít)
- Gondwana ... od ní se oddělila jihoamerická litosférická deska (jádro: brazílsko-guyanský štít)

Co je stabilní a co se mění?

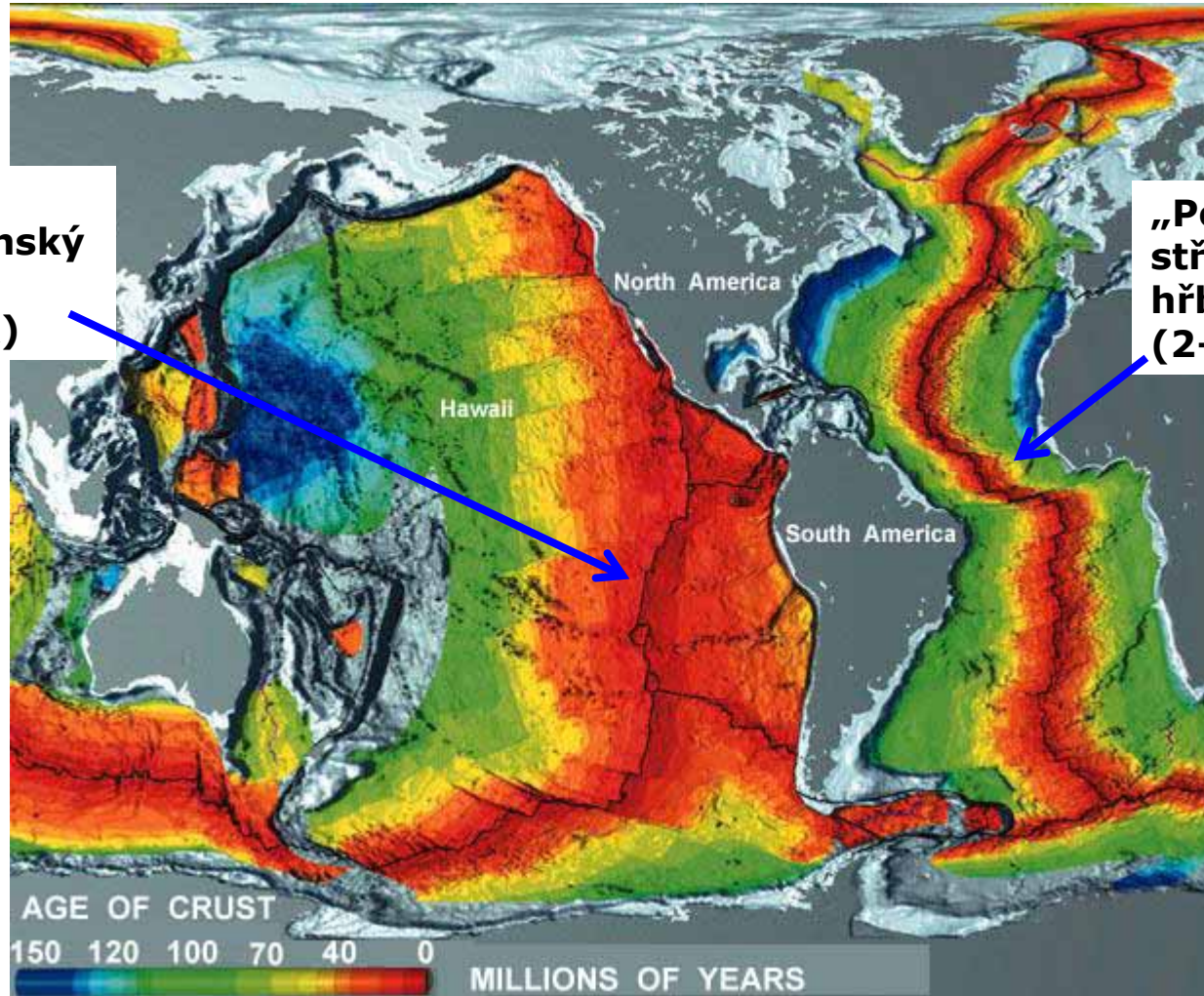




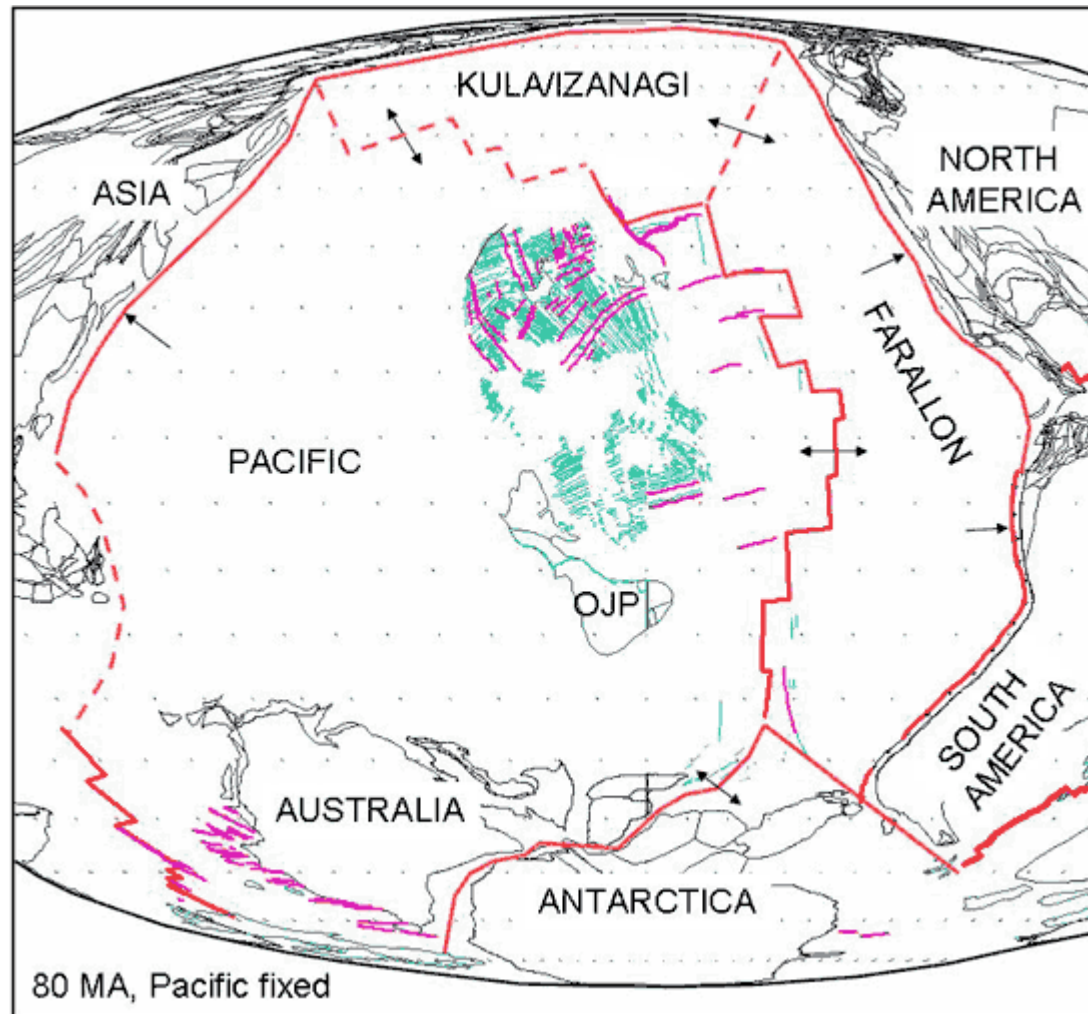
Kam se poděl středooceánský hřbet v severním Pacifiku?

„Rychlý“
středooceánský
hřbet
(10 cm/rok)

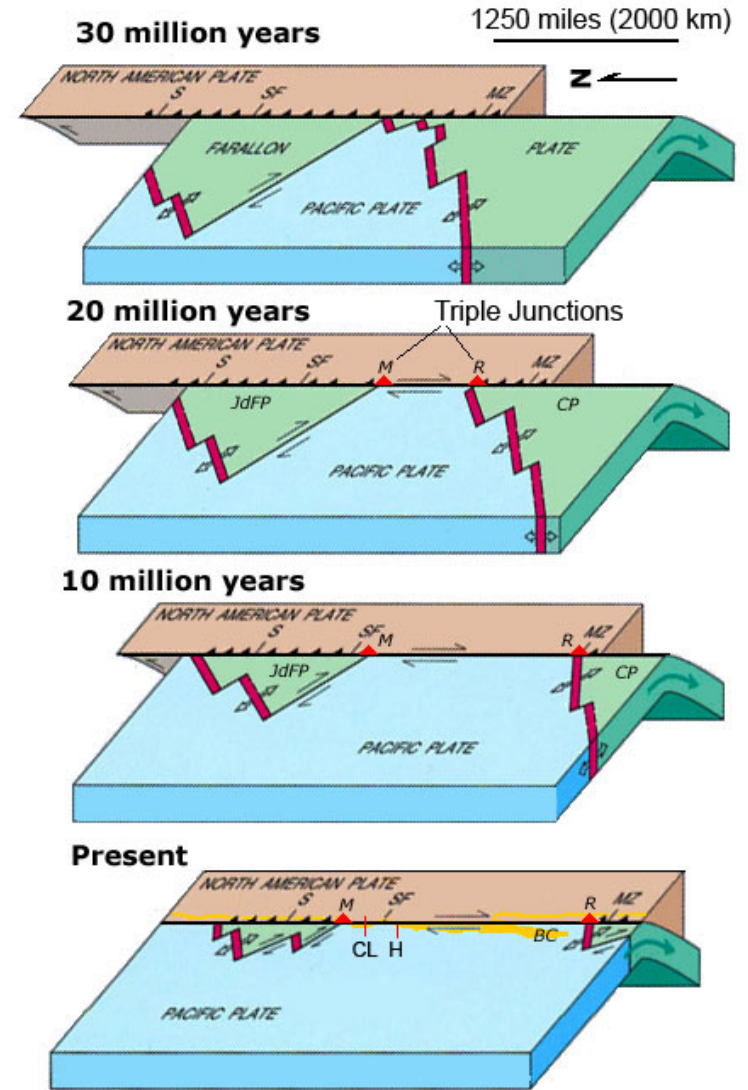
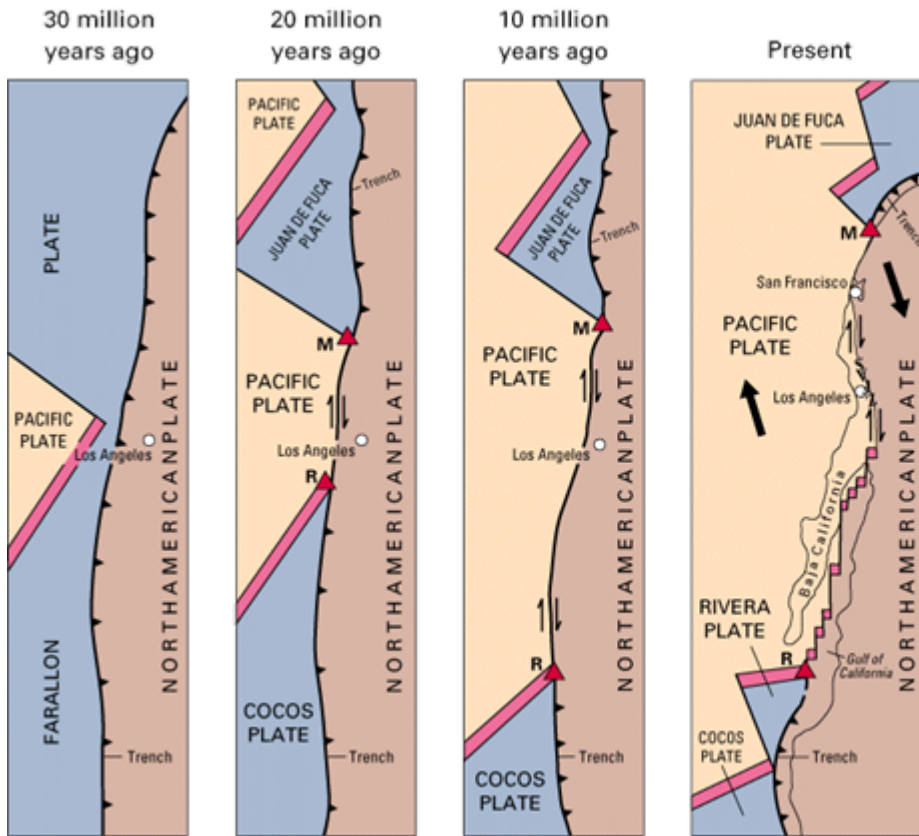
„Pomalý“
středooceánský
hřbet
(2–3 cm/rok)







Před 80 miliony let:



... a později:



-  **Spreading center**—Arrows indicate direction of movement
-  **Subduction zone**—Sawtooth on upper plate
-  **Fault**—Arrows indicate direction of relative movement
-  **Triple Junction**

Zlom San Andreas (San Andreas Fault)



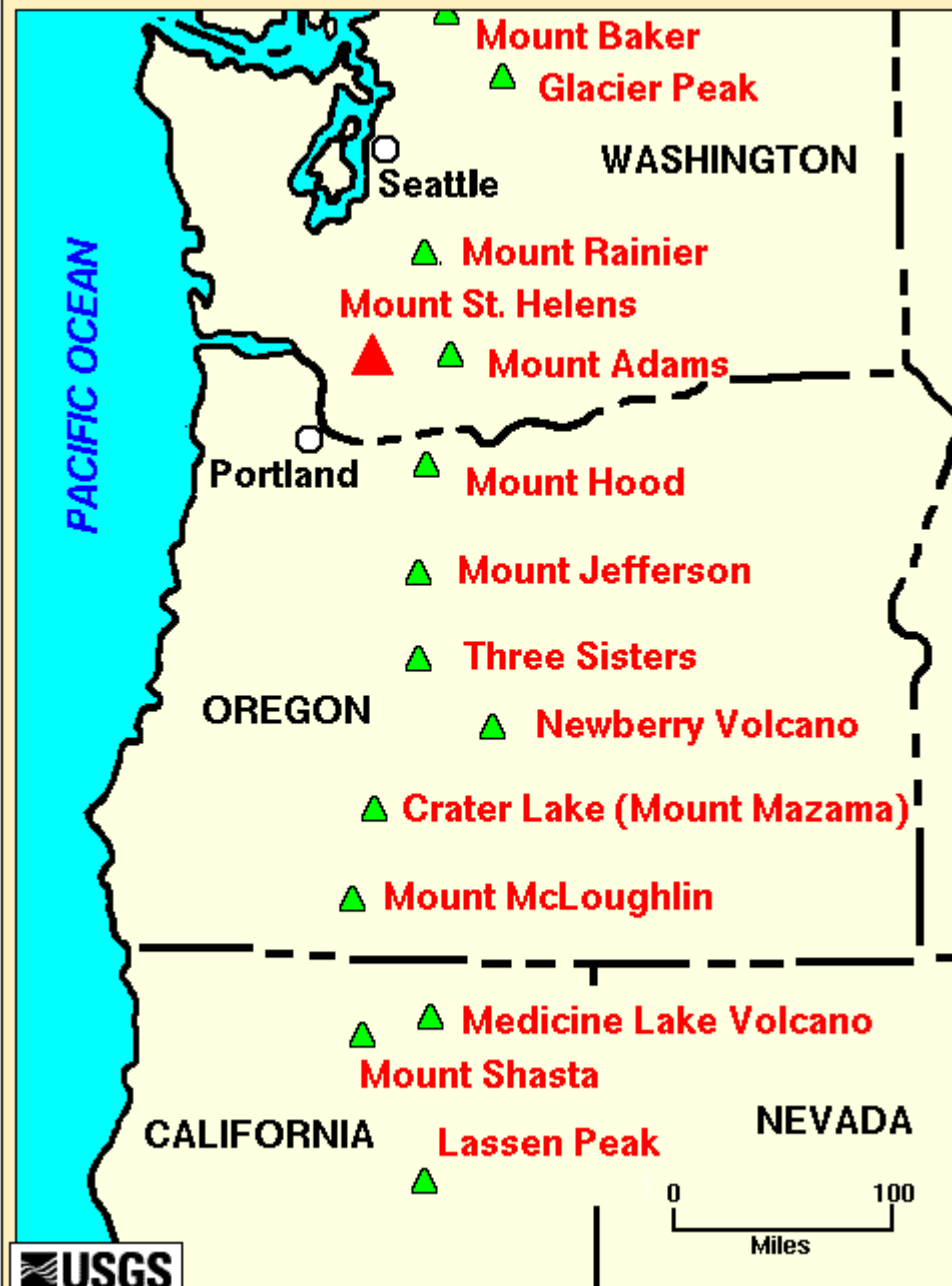
Zlom San Andreas na Carrizo Plain

Severní pozůstatky farallonské desky

- severní oddělený segment desky Farallon nyní tvoří 3 desky:
 - Gorda
 - Juan de Fuca (Ιωάννης Φωκίας ve španělských službách objevil na konci 16. století „svůj“ záliv)
 - Explorer
- každá je ze západu ohraničená oceánským hřbetem na divergentním rozhraní s pacifickou deskou
- na východě subdukční zóna, cca 200 km východně od subdukční zóny pásmo vulkánů v Kaskádovém pohoří



Major Cascade Range Volcanoes



Topinka, USGSICVD, 1997, Modified from: Tilling, et al., 1990

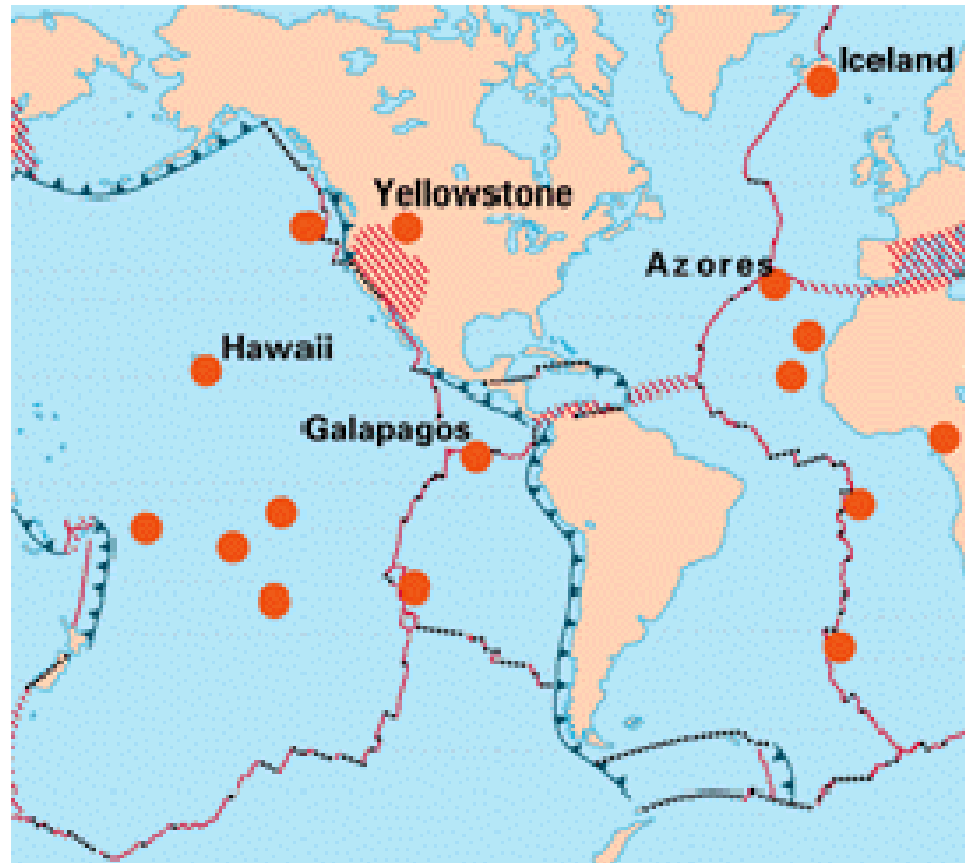
A směrem na sever opět ...

- Transformní rozhraní podél severní části kanadského pacifického pobřeží
- Subdukční zóna podél jižní Aljašky a Aleut (před pobřežím Aleutský příkop – *Aleutian Trench*)



Cleveland Volcano, Aleuty

Hotspots



Severní Amerika – prvohory

- centrum štítů stabilní, na okrajích vrásnění:
 - ▣ na V Appalače
 - ▣ na S Innuitians
 - ▣ na Z před-Kordillery
- Kanadský štít se vyklenul a jeho centrální část se propadla (vznik Hudsonova zálivu)
- mladší prvohory: vrásnění odeznívá, vznik mocných uhelných pánví v nevrásněných částech

Severní Amerika – druhohory

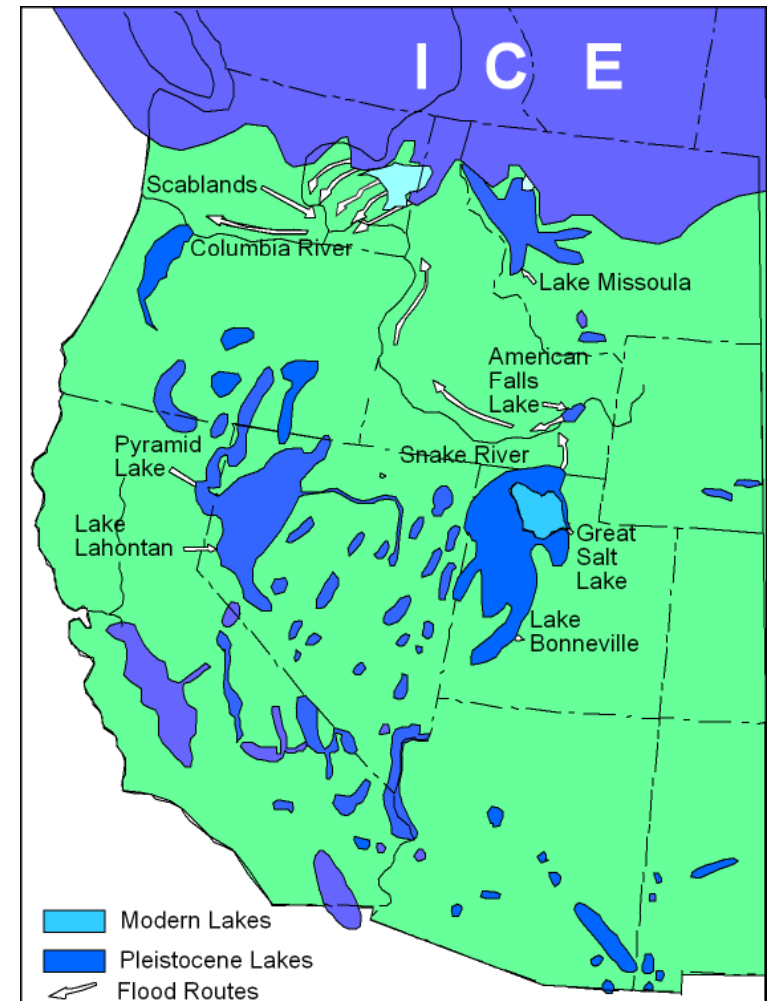
- Suchozemský vývoj bez horotvorných procesů, denudace
- Svrchní křída: mořské transgrese od S a J se spojily
⇒ dva ostrovy (před-Kordiller a Appalačí)
- na přelomu 2H/3H vrásnění Z části...

Severní Amerika – třetihory

- během několika fází vyvrásnění Kordiller
- mimořádně silné pohyby, přesmyky
- vznik několika horských pásem: nejprve vnitřní pásmo, poté pobřežní pásmo, prostor mezi nimi vyzdvižen a rozlámán – provázeno sopečnou činností, vznikají lávové příkrovy (největší je Kolumbijská plošina)
- Appalače rozlámány na bloky, kerné posuvy
- Oblast mezi App. a Kord.: střídání transgresí a regresí moře

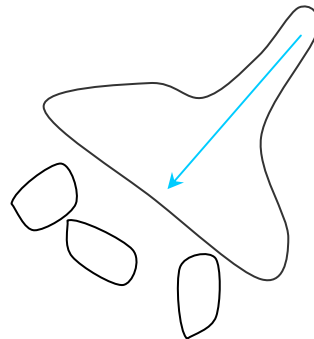
Severní Amerika – bývalé čtvrtohory

- přemodelování ledovci
- 4 doby ledové; při nich zaplavení bezodtokých pánví středního pásma Kordiller (největší Bonnevillovo jezero (Lake Bonneville), cca 50 tis. km² (2/3 Hořejšího jezera) ⇒ dnes Great Salt Lake, Lake Sevier a Utah Lake, hladina o 300 m níže)

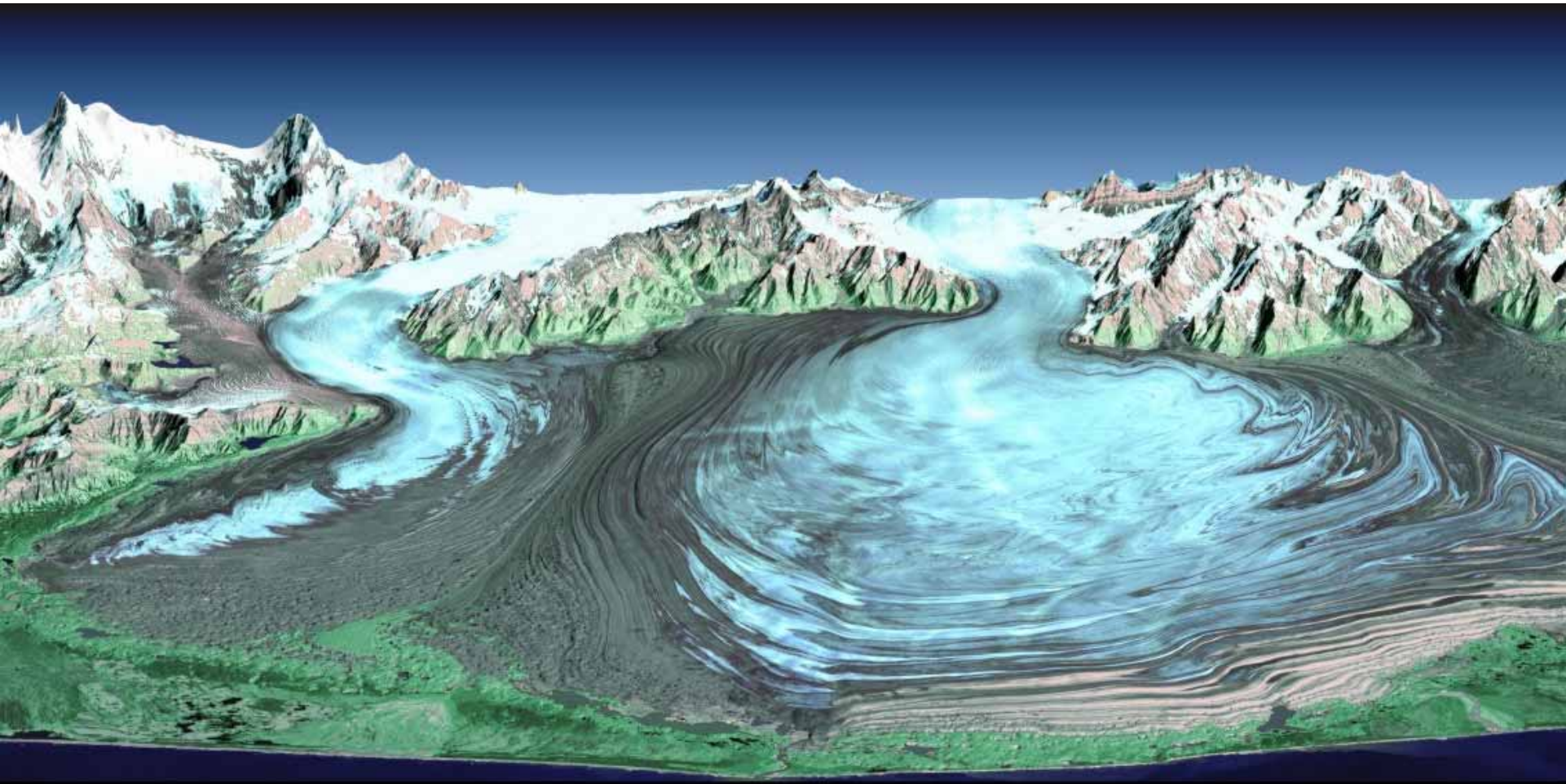


Severní Amerika – bývalé čtvrtohory

- rozsah zalednění: horské i v Mexiku, dodnes horské na Aljašce
- př. **ledovec Malaspina** (*Malaspina Glacier*) – podle něj označován malaspinský typ ledovců: vyšší část je horská, splaz se rozprostírá do šířky a má charakter pevninského, přechází do moře



Malaspina Glacier



Severní Amerika – bývalé čtvrtohory

- pevninský ledovec: centrum Hudsonův záliv, na Z ohraničen Kordillerami, na J čára New York City – St. Louis.
- Před čelem ledovce velká jezera hrazená morénami:
 - ▣ největší Agassizovo jezero (Lake Agassiz) (Manitoba, 1 130 x 400 km),
 - ▣ Algonkinské jezero (Lake Algonquin, dnešní Velká jezera – jsou původu tektonicko-ledovcového).
- Na J od ledovce sprašové oblasti (⇒ Saskatchewan, Manitoba ... úrodné)
- zbytkem je Grónský ledovec

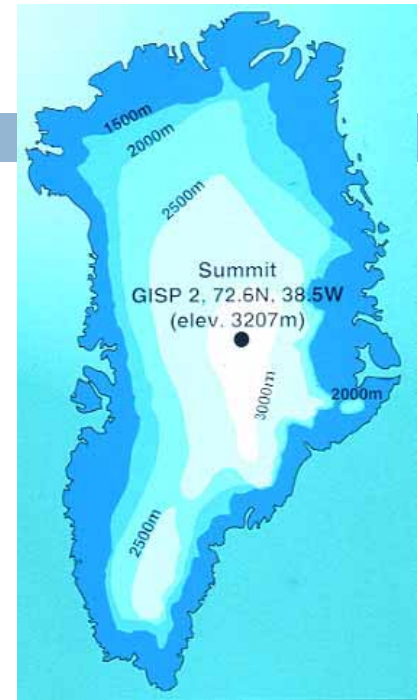


Agassizovo jezero (*Lake Agassiz*)



Grónský pevninský ledovec (*Greenland ice sheet*)

- Pokrývá 80 % plochy Grónska, **1,71 mil. km²**, v Grónsku není jediný – na okrajích ostrova několik izolovaných ledovců pod 100 000 km²
- 2. největší pevninský ledovec na světě
- Rozměry: 2400 km (S-J), 1100 km (nejširší rovnoběžkový rozměr)
- Průměrná mocnost 2135 m, místy přesahuje 3 km, na okrajích 100m svislé stěny
- Objem je **2,85 mil. km³** ledu (v případě roztátí by zvýšil hladinu oceánů o 7,2 m)



Arktida

- 3 odlišné oblasti zhruba shodné rozlohy (po 2 mil. km²):
 - **Arktické souostroví** s přilehlými poloostrovy
 - **Grónsko**
 - epikontinentální **moře** se složitou sítí zátok, zálivů, průlivů, úžin a fjordů
- většinu roku jsou dílčí části Arktidy navzájem spojeny ledem a překryty sněhem.

(Kanadské) Arktické souostroví

(*Canadian Arctic Islands*)

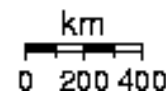
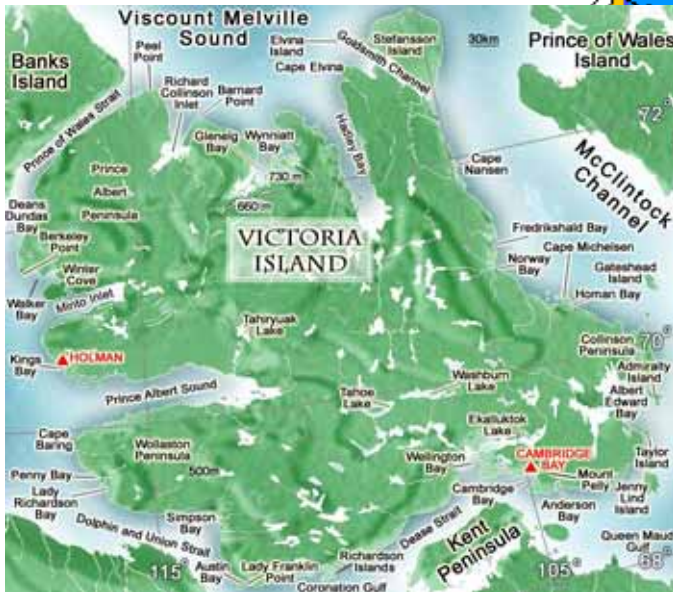
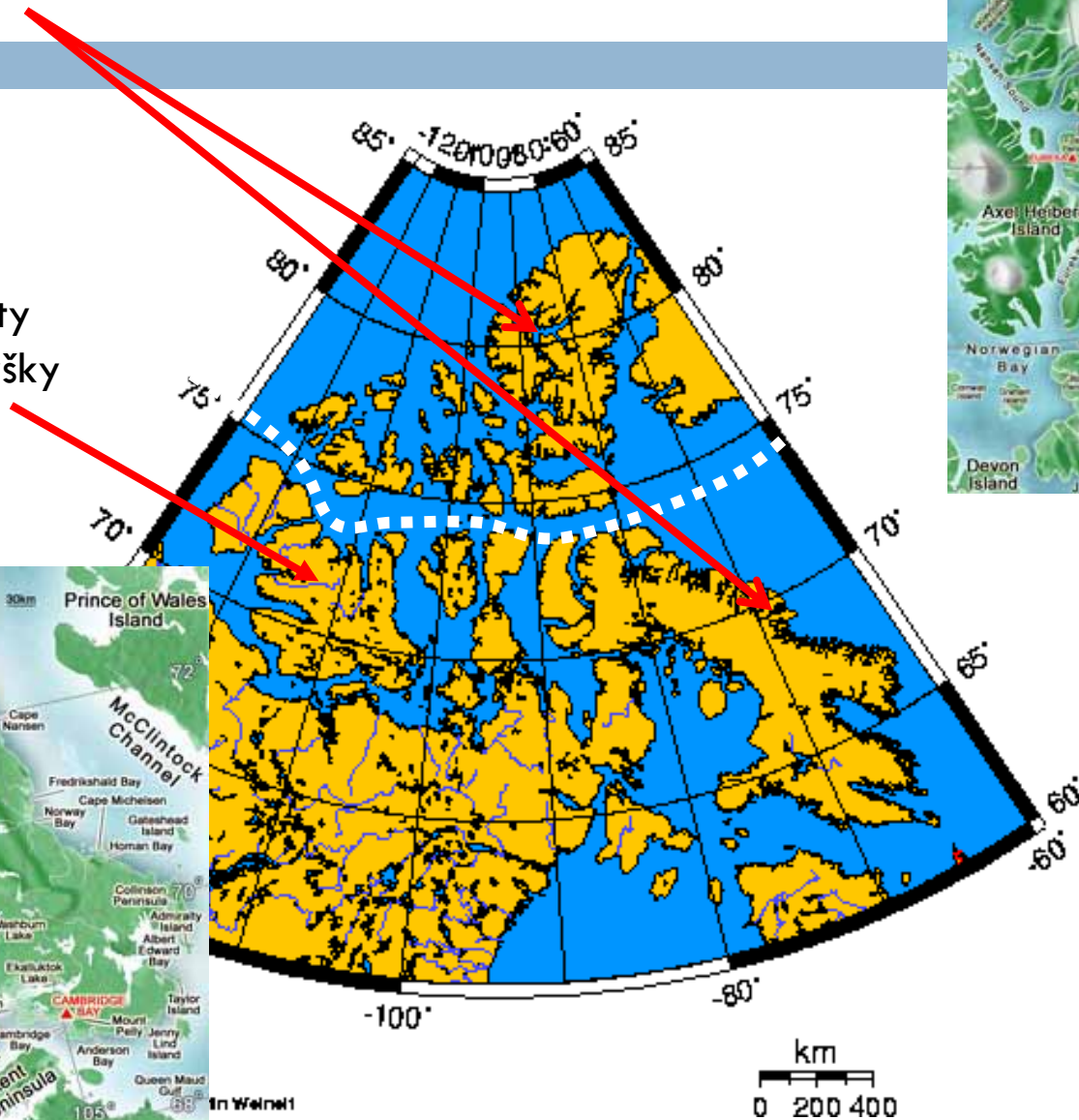
- po Malajském souostroví (Indonésii) druhé největší souostroví světa
- 25 ostrovů větších než 2000 km², celkem 1 294 000 km²
- Roztroušeno na ploše cca 2000 km (V–Z) x 2500 km (S–J)
- Vznik:
 - Vyvrásněno v prvohorách koncem devonu (akadská orogeneze), poté dlouhodobě zarovnáváno, v třetihorách došlo k rozlámání a kerným posunům (hrástě, propadliny a zmlazená pohoří).
 - počátkem bývalých čtvrtohor pokles a transgrese moře, mezihorské a předhorské pánve se změnily v průlivy a z říčních údolí se staly zálivy
 - Zalednění vždy jen omezené (nízké srážky, málo sněhu pro tvorbu ledovce – ty jsou jen na hornatých ostrovech severovýchodu, kde jsou srážky nejvyšší)
- nejvyšší částí je **United States Range** na ostrově Ellesmere (2 740 m n. m.)

(Kanadské) Arktické souostroví (*Canadian Arctic Islands*)

- Člení se na 2 skupiny s odlišným reliéfem:
 - ▣ **Vnější ostrovy** (= ostr. Královny Alžběty) tvoří široký oblouk otevřený k severu, který se táhne v délce 1 300 km na sever od 74° s. š. (Ellesmer I., Devon I., Parry Islands, Bathurst I., Melvill I., Sverdrup Islands)
 - ▣ **Vnitřní ostrovy** leží na jih od Lancasterského průlivu, tvoří je dva velké ostrovy (Baffin I. a Victoria I.)

horský až velehorský reliéf s výraznou ledovcovou modelací a rozsáhlými horskými ledovci

nížinný povrch, sedimenty (ordovické vápence), výšky do 600 m



Grónsko

- považováno za velký ostrov přikrytý ledovcovým štítem
- Značnou část ostrova budují paleozoické horské systémy, výšky kolem 2000 m, nejvyšší štíty přesahují 3000 m. Při jv. pobřeží pohoří **Watkins Range** s nejvyšší horou **Gunnbjørn Fjeld** (cca 3 700 m n. m.)
- Pro srovnání: ledovec dosahuje v centrální části nadmořské výšky 3 200 m.
- Pobřeží ovlivněno ledovcem (splazy: fjordy), ledovec se od 12. století zvětšoval a přibližoval k pobřeží
- pod váhou ledovce ostrov poklesává zhruba o 1 m za rok a volný pruh pobřeží se zužuje



Gunnbjørn Fjeld

Laurentinská plošina

(*Laurentian Upland*)

- Oblast o rozloze kolem 4 mil. km²
- jednotná geologická stavba – kanadský štít
- převážně plochý reliéf – resp. série mírně zvlněných plošin
- průměrná nadmořská výška 350–450 m (staré zarovnané povrchy)
- na východě, při labradorském pobřeží, se zvedají vrcholky **Torngat Mountains** do výše 1652 m (**Mount Caubvik / Mont D'Iberville**).
- celé území bylo pokryto kontinentálním ledovcem, tvary ledovcového reliéfu (morénové akumulace, dále eskery, drumliny, drobná jezera a stará říční údolí).



Torngat Mountains



Thelonská rovina



**Mount Caubvik
(Mont D'Iberville)**

Vnitřní roviny

(Interior Lowlands)

- rozsáhlý přírodní celek ve tvaru trojúhelníku (vrchol směřuje k deltě Mississippi)
 - ▣ Na severu Velká jezera
 - ▣ na jihu rozsáhlé nížiny
 - ▣ na východě až jihovýchodě vyzvednuté plošiny
 - ▣ hojné jsou i pahorkatiny (v nadmořských výškách od 90 do 550 m)
- Vnitřní roviny tvoří střed severoamerického kontinentu, jedná se o rozsáhlé plošiny
- okrajové části jsou vyzdvižené a střed tvoří několik velkých pánví (největší jsou pánev Velkých jezer a pánev řeky Mississippi)
- hojně jsou zastoupeny i pahorkatiny položené ve výškách od 90 do 500 m.

Doba ledová ... je doba ledová

- na Vnitřních rovinách se uskutečnilo několik etap zdvihů a zarovnávaní
- na severu byl starý erozní povrch přemodelován ledovci
- Čelní morény **pleistocénního zalednění** tvoří hranici mezi glaciálním a fluviálním reliéfem
- zalednění proběhlo (jako v Evropě) ve čtyřech etapách, které se nazývají podle států, v nichž jsou stopy jejich maximálního rozšíření nejvýraznější: **nebraskan, kansas, illinoian** (nejrozsáhlejší) **wisconsin**

Vnitřní roviny

(Interior Lowlands)

Orografické jednotky:

- **Centrální roviny (*Central Lowlands*)** jsou nejnižší položené roviny a nížiny,
- **Vnitřní plošiny (*Interior Plateaus*)** zahrnují okrajové, vyzdvižené plošiny na východě a
- **Vnitřní vysočiny (*Interior Highlands*)** sdružují vysočiny na jihozápadě

Centrální roviny (*Central Lowlands*)

- centrální, nejniže položené roviny a nížiny (místy i pahorkatiny)
- zasažené kontinentálními ledovci a jejich tavnými vodami
- v rámci Centrálních rovin můžeme vyčlenit ještě několik menších celků, nejvýraznější je bezpochyby:
 - ▣ **Pánev Velkých jezer**, jedna z největších depresí na kontinentě, na styku kanadského štítu a platformy, tj. v místech, kde se fundament prudce noří pod prvohorní sedimenty.

Vnitřní plošiny

(*Interior Plateaus*)

- rozlehlé rovinné části reliéfu, oddělené od okolní krajiny výraznými terénními stupni
- oblast Vnitřních plošin je na jihu omezena údolím řeky *Tennessee*, na severu překračuje řeku *Ohio* a na východě je ohraničena vyšším stupněm Appalačských plošin
- dominantní strukturou celé oblasti je hřbet *Cincinnati*
 - ▣ na zarovnaném povrchu hřbetu *Cincinnati* je mj. suchá vápencová plošina **Highland Rim** (karbonské vápence) se známou Mamutí jeskyní
- k základním typům reliéfu patří stupně, pánve a plošiny

Vnitřní vysočiny (*Interior Highlands*)

- Velmi výrazné, obklopeny nížinami (Centrální roviny ze SZ, pobřežní nížiny z JV) s intenzivní zemědělskou činností
- skládají se ze tří oblastí:
 - ▣ plošina Ozark
 - ▣ pohoří Ouachita
 - ▣ pohoří Wichita



Ozark, Ouachita a Wichita

- **Plošina Ozark** (*Ozark Plateau, The Ozarks*)
 - klenba na okraji platformy, převládají vápence, dolomity, pískovce a břidlice
 - reliéf je modelován rozsáhlou denudací; základní tvary jsou dány různým složením hornin a nestejnou geomorfologickou odolností vůči zvětrávání
 - nejvyšší bod Ozarku leží v Bostonských horách a mírně přesahuje 820 m n. m.
- **Pohoří Ouachita** (*Ouachita Mountains*)
 - vrásnozlomový systém horských hřbetů a předhorských údolí
 - až na drobné výjimky zvrásněné paleozoické sedimenty (vápence a břidlice)
 - na západě dosahuje pohoří své maximální výšky cca 880 m.
- **Pohoří Wichita** (*Wichita Mountains*)
 - je skupina zdenudovaných kopců a širokých údolí s výškami od 150 do 450 m
 - většina území je tvořena prekambričnými vulkanickými horninami

Velké roviny / Prérie (*Great Plains*)



- úzké, dlouhé pásmo od pánve Mackenzie v Kanadě až po plošinu Edwards Plateau v j. Texasu (několik 1 000 km dlouhé)
- série plošin, mezi nimiž místy vystupují klenby a klesají pánve
- nadmořská výška rovin se na východě pohybuje kolem 450 m, ale směrem k Z stoupá až na 1 800 m.
- Geologicky odlišné od Vnitřních rovin (na nich jen 1H usazeniny) – zde i 2H (křídové moře) a 3H (z denudovaných Skalnatých hor, hlavně na Z)
- Vedle rovin i: údolí řek (hluboká 30–300 m a široká až 15 km), tektonické stupně, badlandy, hluboce rozčleněné pánve, tektonické klenby a vulkanická tělesa v podobě vypreparovaných sopouchů, lakolitů, žil a lávových příkrovů.

Odbočka: badlandy

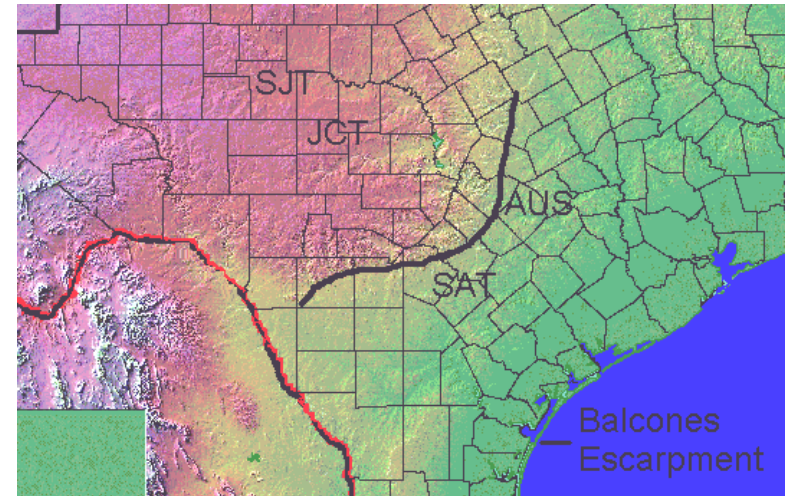
- území rozbrázděná erozními stržemi
- vznikají na nezpevněných sedimentech, které rychle podléhají hloubkové a boční erozi
- klasické badlandy se táhnou po pravém břehu řeky *Missouri* (Jižní Dakota, Nebraska) a mají charakter labyrintu hřbetů, roklí, svislých stěn, stolových hor a slepých údolí
- výškové rozpětí erozních zářezů v badlandu může činit několik desítek až 300 metrů.



Badlands National Park
(Jižní Dakota)

Velké roviny / Prérie (*Great Plains*) ... kde jdou hranice?

- SV: strukturní roviny kanadského štítu
 - ▣ přechod je geomorfologicky neznatelný (nerovnosti pokrývají vrstvy glaciálních sedimentů)
- Z: Skalnaté hory
 - ▣ okrajové hřbety v délce přes 3500 km
- JV: tektonické stupně (*escarpmenty*) mezi prvohorními sedimenty Vnitřních rovin a mladšími vrstvami Velkých rovin
- J: od pobřežních nížin odděluje Velké roviny zlomový svah *Balcones Escarpment* / *Balcones Fault*



Velké roviny / Prérie (*Great Plains*)

Orografické jednotky:

- **Severní roviny** (prérie Manitoby, prérie Saskatchewanu, prérie Alberta, Kanadský severozápad, pánev Otročího jezera, pánev Velkého Medvědího jezera, Roviny řeky Mackenzie, Hortonské roviny),
- **Jižní roviny** (Missourská plošina – zahrnuje i klenby Black Hills a Llano Estacado, Vysoké roviny, Coloradská piedmontní plošina, Ratonská lávová tabule)

2 000 m

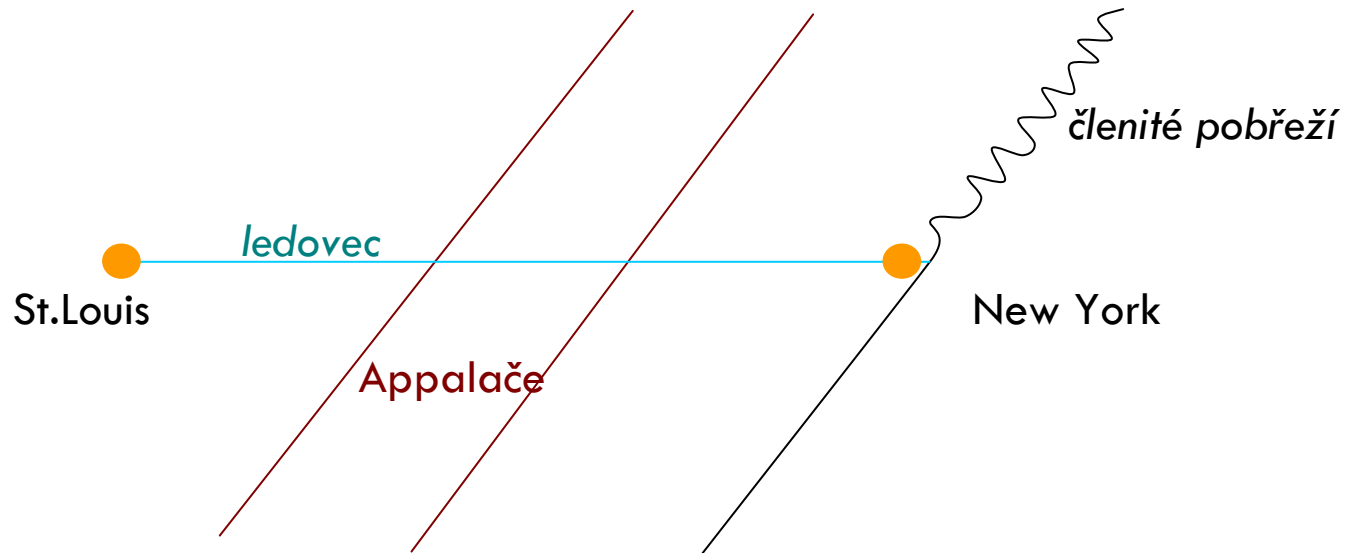


Appalačské pohoří

(*Appalachian Mts.*)

- od kanadského poloostrova Gaspé k nížinám Mexického zálivu – od SV na JZ v délce 2 500 km (maximální šířka 800 km)
- většinou charakter vrchovin, jen výjimečně se zdejší hřbety zvedají nad 1 500 m
- zhruba od New Yorku začíná mezi pohořím a pobřežními nížinami linie vodopádů – **fall line**, která se projevuje nevyrovnaností spádových poměrů na všech tocích, které směřují k Atlantskému oceánu.
 - ▣ řeky přecházejí z krystalických hornin Piedmontu do měkkých sedimentů pobřežních nížin – vodopády.
- západní hranici tvoří 300–400 m vysoký stupeň, který odděluje Appalačské plošiny od ostatních krajinných celků ležících na západě

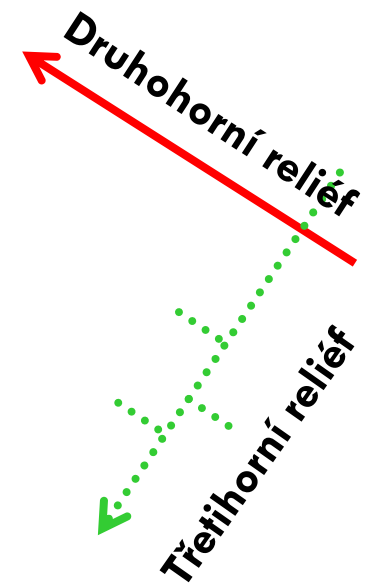
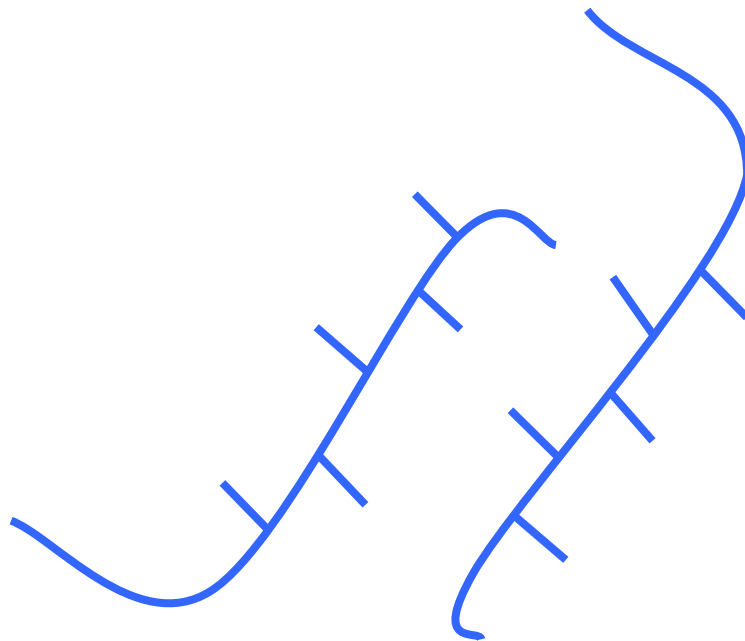
Appalačské pohoří (*Appalachian Mts.*)



Appalačské pohoří (*Appalachian Mts.*)

- **Appalačské vrchoviny** (*Appalachian Uplands*), též Severní Appalače
 - ▣ Nižší, přemodelovány ledovcem ⇒ parovina
- **Appalačské hory** (*Appalachian Highlands*), též Jižní Appalače
 - ▣ Vyšší, soustava paralelních pohoří SV–JZ oddělených údolími ⇒ „mřížovitá“ říční síť

Appalačské pohoří (*Appalachian Mts.*)



Appalačské hory

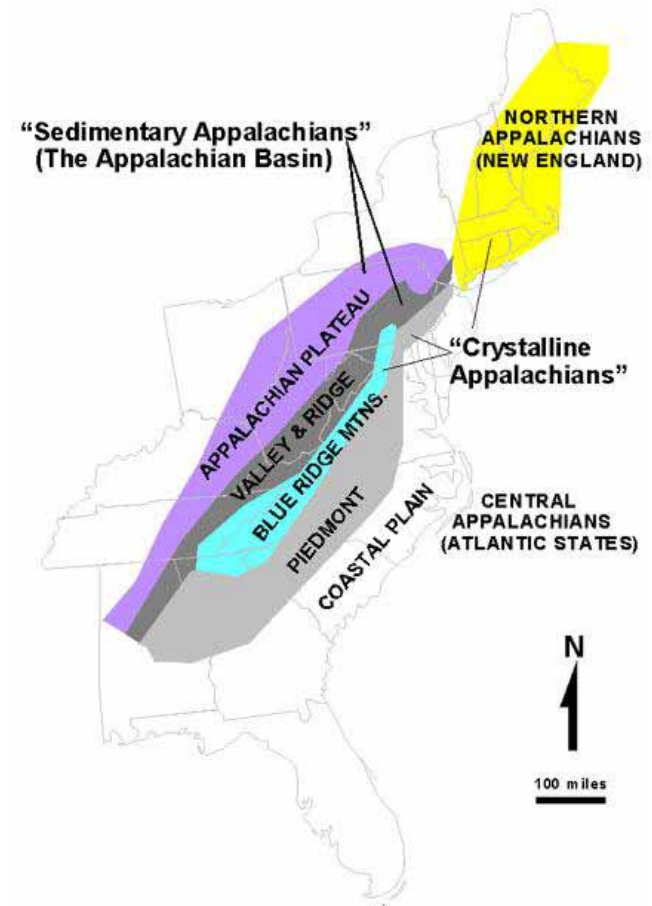
(*Appalachian Highlands*)

- Nejrozsáhlejší a nejvyšší část appalačského horského systému
- Základními znaky jsou velice složitý reliéf, teplé podnebí, převaha listnatých stromů, hnědé půdy, bohatství nerostných surovin a poměrně husté osídlení.
- Geologický vývoj:
 - ▣ pohoří vytvořeno v 1H
 - ▣ začátkem 2H podlešlo denudaci a stal se z něj peneplén
 - ▣ počátkem 3H pozvolný zdvih spojený s obnovením starých a vznikem nových zlomů, pohoří se zmladilo a rozčlenilo

Appalačské hory (*Appalachian Highlands*)

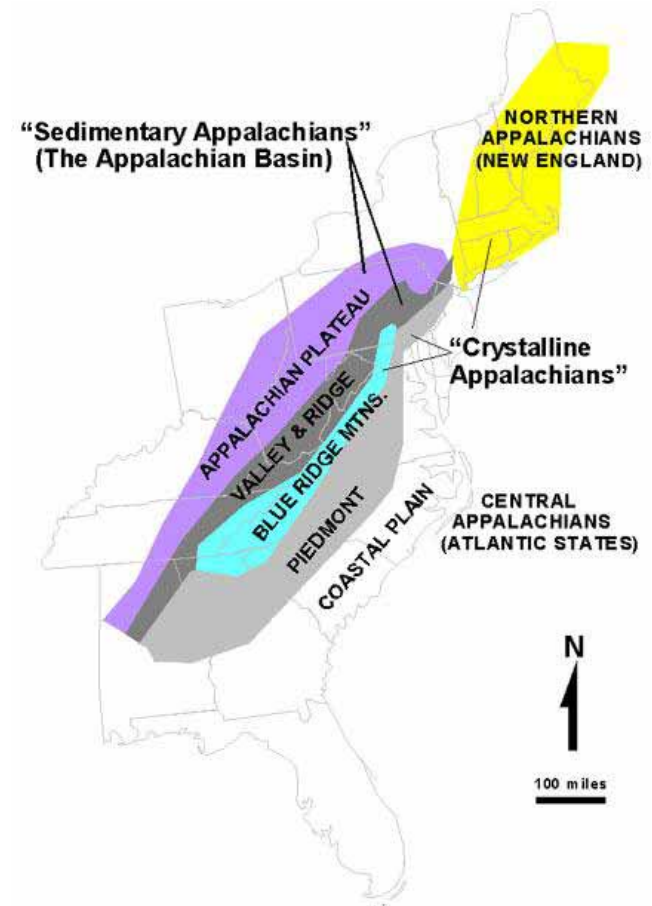
čtyři základní typy reliéfu tvoří i základní orografické jednotky (pásma), od jihovýchodu:

- **Piedmont** (Předhůří) je nejnižší (průměrná výška 300 až 400 m n. m., maximální výška 550 m n. m.), mírně zvlněná pahorkatina
- **Blue Ridge** (Modré hory) horský charakter, průměrně o 500 m vyšší (1 000 až 1 500 m n. m.), ve vrcholových partiích vyzdvižené zarovnané vrcholy, z nichž se místy zvedají suky vulkanických hornin, tvořící nejvyšší štíty. Nejvyšší vrchol Appalačů vůbec **Mount Mitchell** dosahuje 2 037 m

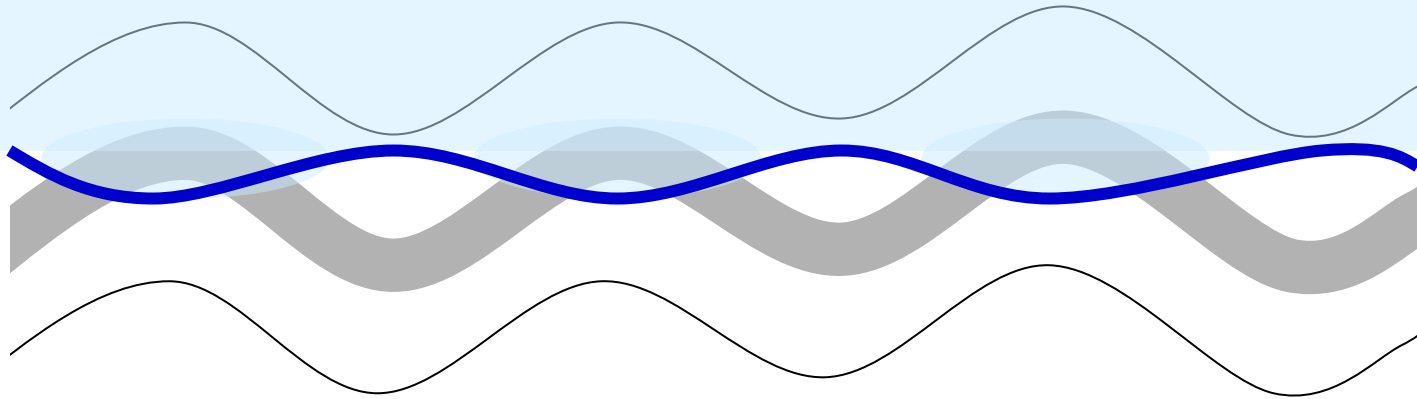


Appalačské hory (*Appalachian Highlands*)

- **Ridge and Valley** („Hřbety a údolí“) tvoří v dlouhých řadách paralelně seřazené antiklinály a synklinály zvrásněných prvohorních sedimentů
- V údolích často vápence a na ně vázaný krasový reliéf

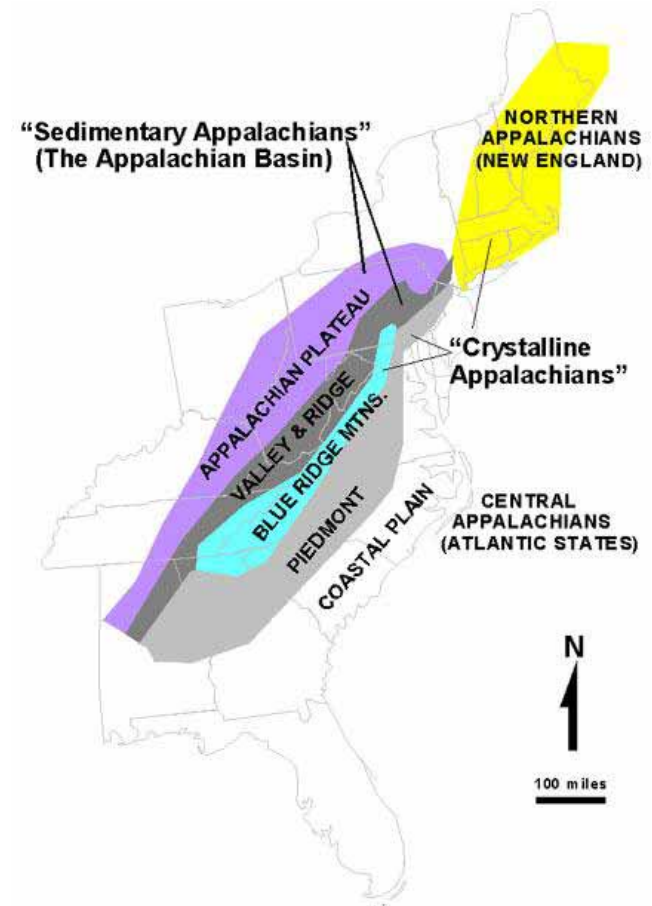


Ridge-and-Valley Appalachians



Appalačské hory (*Appalachian Highlands*)

- **Appalačské plošiny** (*Appalachian Plateau*) soustava náhorních plošin v různém stupni povrchového rozčlenění, sedimentární lem horského systému, avšak vyšší než východní *Piedmont* (nadmořská výška mezi 1 000 až 1 200 m)



Appalačské vrchoviny (*Appalachian Uplands*)

- užší, nižší a méně výrazná severní polovina appalačského systému
- základní znaky: poměrně malá nadmořská výška, malá pestrost ve tvarech reliéfu (jednotná geologická stavba), glaciálně přemodelovaný reliéf, listnaté a smíšené lesy, poměrně husté osídlení
- nejvyšší vrchol **Mount Washington** (1 917 m), je monadnok – granitové těleso tyčící se nad zpenplenizovaným povrchem



Pobřežní nížina (*Coastal Plain*)

- rovinatý pás země při okraji kontinentu
- spolupůsobení říčních a mořských procesů: proto neustálé změny průběhu hranice mezi souší a mořem
- úzký pás dlouhý až 5 000 km (od mysu Cod po Yucatan) a široký max. 200–300 km, výjimkou je poloostrov Florida a aluviální rovina Mississippi, kde jsou nížiny rozsáhlejší
- Severně od mysu Cod byly staré pobřežní nížiny postiženy mořskou transgresí, asi z poloviny jsou zatopené i v Mexickém zálivu



Pobřežní nížina (*Coastal Plain*)

V reliéfu pobřežních nížin lze vydělit tři paralelní zóny:

- **Vnější přímořská zóna** – nejmladší, sousedí s oceánem
 - plochá, vlhká s bujnou vegetací, charakteristickými tvary jsou říční delty a estuária, písčité kosy, ostrovy a podmořské lavice, marše, písčité pláže, korálové ostrovy a útesy
- **Střední zóna** – není v přímém kontaktu s mořem
 - akumulčně erozí reliéf se sedmi stupni mořských teras a poněkud staršími sedimentárními horninami, šířka zóny se pohybuje mezi 50 až 100 km a na severu sahá až k *Piedmontu*
- **Vnitřní týlová zóna** – v kontaktu s vnitrozemím, některé formy denudačně strukturního reliéfu
 - série zlomových linií, podél nichž došlo k výzdvihu dvojitého až trojitého pásma nízkých kuest obrácených čelem do vnitrozemí a s mírnými svahy k moři

Pobřežní nížina (*Coastal Plain*)

Orografické jednotky:

- **Atlantské pobřežní nížiny**
- **poloostrov Florida**
- **Pobřežní nížiny Mexického zálivu**
- **Missisippská aluviální nížina**

Atlantská pobřežní nížina (*Atlantic Coastal Plain*)

- od mysu Cod po severofloridské *Jacksonville Beach*
- Na severu 30 km, na jihu 160 km široká (maximálně 300 km)
- politické jádro vzniku USA (rozdíly podnebí Sever – Jih se odrazily v hospodářském využití a posléze i v polických dějinách země)
- Na severu velmi členité pobřeží, celkem je pobřeží ploché a bažinaté



Atlantská pobřežní nížina (*Atlantic Coastal Plain*)

Ze 3 zón je nejširší vnější pobřežní zóna, která svým charakterem dělí nížinu na:

- **Zálivové pobřeží** (od mysu Cod po Severní Karolinu)
 - tvar pobřeží a jeho nadmořská výška jsou důsledkem poklesu pevniny z doby pleistocénního zalednění, tak zvýšení mořské hladiny po roztátí kontinentálních ledovců
 - nejhlubší zátokou je *Chesapeake Bay*, která vznikla zaplavením dolního toku řeky *Susquehanna* a jejích přítoků
- **Ostrovní pobřeží**
 - od severu se odlišuje menší zatopenou oblastí
 - pobřeží je lemováno četnými ostrovy, jež jsou rovnoběžné s pobřežní linií



Poloostrov Florida

- nejjižnější a nejnížší poloostrov Severní Ameriky, délka cca 600 km, šířka 230 km.
- **Reliéf je převážně nížinný**, sedm stupňů **mořských teras** leží ve výškách od 3 do 80 m n. m.
- Pro Floridu jsou typické karbonátové horniny, na nichž se tvoří kras, příznačný je také systém artéských vod, jejichž vývěry jsou rozesety po celém poloostrově
- Jih poloostrova má špatný odtok vody a nadbytek srážek, je pokryt močály a jezery (známé bažiny *Everglades*)
- Podél nejjižnějšího cípu poloostrova Florida se rozkládá 250 km dlouhé pásmo ostrůvků **Florida Keys**
 - východní ostrovy mají charakter vápencových útesů
 - západní ostrovy jsou atoly lemující ponořený okraj pevninské zemské kůry

Pobřežní nížina Mexického zálivu

(*Gulf Coastal Plain / Llanura del Golfo*)

- rozkládá se od Floridy až po ústí řeky *Rio Grande*
- nížinné pobřeží
- na pobřeží jsou plně vyvinuty všechny tři zóny od nejmladších pobřežních tvarů až po strukturně denudační reliéf zvolna přecházející do Vnitřních rovin
- do nížin je vklíněna aluviální nížina řeky *Mississippi*, která je rozděluje na dvě části (západní a východní – *West Gulf Coastal Plain* a *East Gulf Coastal Plain*)

Mississippská aluviální nížina

(*Mississippi Alluvial Plain*)

- začíná při ústí řeky *Ohio* a končí na nejnižnějším výběžku delty
- na severu je úzká (cca 25 km), směrem k jihu se rozšiřuje na 400 km
- klimatické změny v pleistocénu spjaté s výkyvy mořské hladiny se odráží v překládání koryta řeky a posunu delty (obecně od západu na východ)
- Říční terasy z období pleistocenních zalednění mají čtyři stupně
- Projevy glaciálů:
 - Na počátku akumulace materiálu
 - Pak ale postupné snižování mořské hladiny ⇒ nárůst erozní činnosti a zahlubování toku



Delta Mississippi

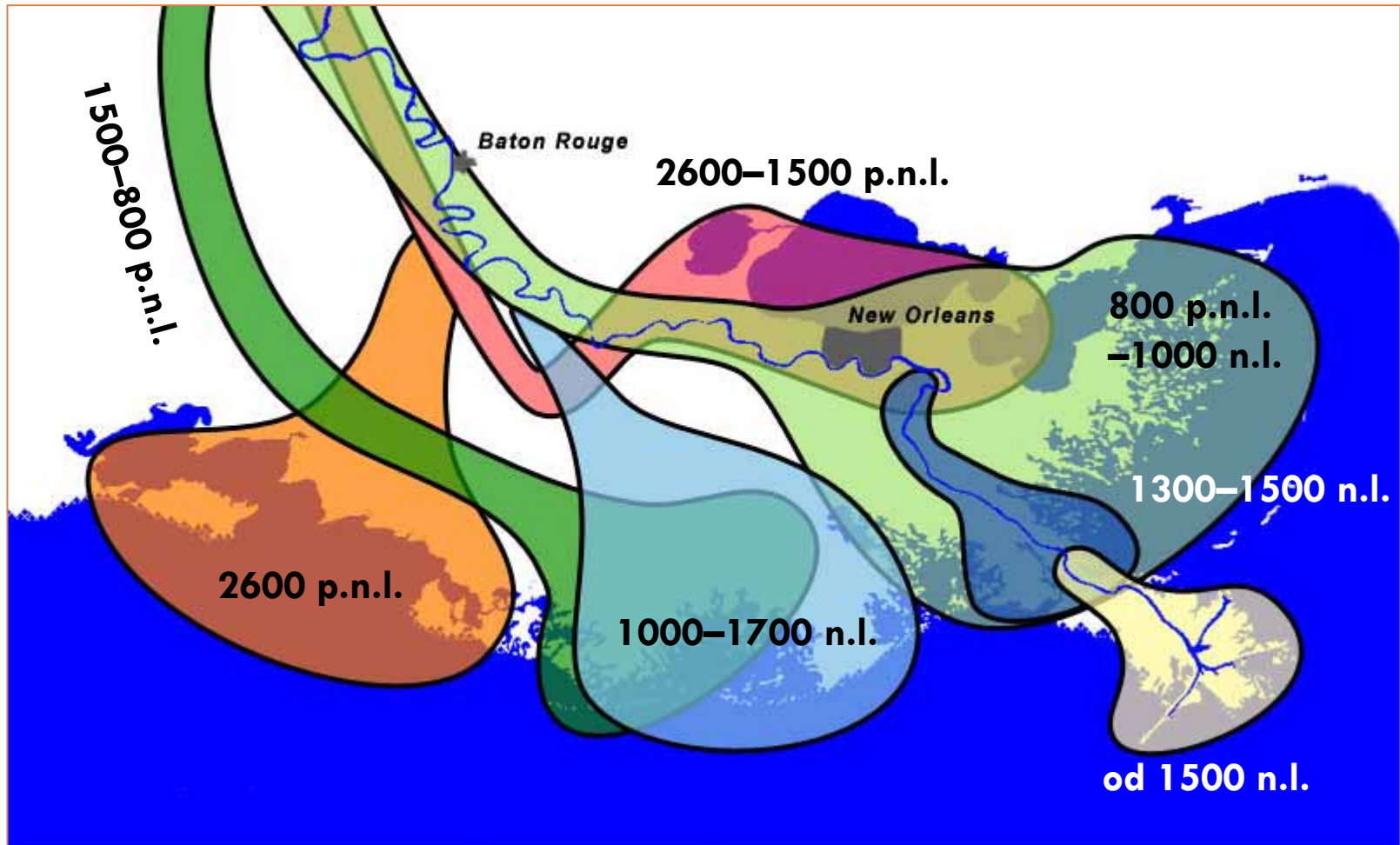
(*Mississippi River Delta*)

- bažinatá, s brakickou vodou, zarostlá mangrovy
- plocha asi 95 000 km²
- říční koryto lemováno agradačními valy (výška až 60 m)
- V současnosti roste delta zejména podél hlavního ramene k jihovýchodu



Delta Mississippi

(*Mississippi River Delta*)



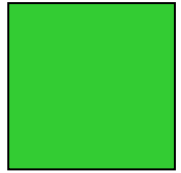
Severoamerická Kordillera

- spolu s jihoamerickými Andami jsou vůbec nejdelším pásemným pohořím světa (přes 15 000 km)
- Severoamerická Kordillera je po Mexiko dlouhá 5000 km, maximální šířka přes 1 500 km (40° s. š.), nejužší je na území Britské Kolumbie.
- mladý vrásno-zlomový a vulkanický horský systém, stále zůstává tektonicky aktivní
- centrem se táhne rozsáhlé pásmo pánví a plošin.
- Hranice:
 - ▣ Z: hladina Tichého oceánu
 - ▣ V: úpatí Skalnatých hor
 - ▣ SZ: Beringovo moře (pod nehlubokou hladinou navazují kontinentálním šelfem na orogény sv. Asie)
 - ▣ J: různá pojetí: údolí Rio Grande u El Pasa a Kalifornský záliv ev. Tehuantepecká šíje

Severoamerická Kordillera – vývoj

- Výsledek vrásnění, které začalo v závěru mezozoika a trvalo až do terciéru
- 3 paralelní orogenní zóny s odlišnou genezí a strukturou
- příčinou vrásnění byl pohyb litosférických desek, v mezozoiku a terciéru se rozevíral Atlantský oceán a odtlačovaná kontinentální deska Severní Ameriky byla nasouvána litosférickou desku Tichého oceánu
- v oblasti styku obou desek vznikla hlubokomořská deprese, z níž vycházejí impulsy k vrásnění, vulkanismu a posunům menších zemských ker

Nevadská orogeneze



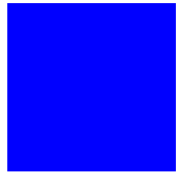
- Proběhla jako první
- vrcholila **v juře a křídě**
- vytvořila nejstarší horský systém Kordiller a rozdělila původní širokou sedimentační pánev na dvě části – na východě mělkou vnitřní (kontinentální) a na západě hlubokou vnější (pacifickou)
- nevadský orogén se vyznačuje mohutnými zlomy, kernými posuny, vznikem granitických plutonů a silnou vulkanickou činností.
- Má 2 pásma:
 - ▣ **západní pásmo** tvoří vysoká horstva. Po hlavní orogenezi se na zlomech vytvořily obrovské plutony, které sice utuhly v nitru horských systémů, ale denudace odhalila jejich nejsvrchnější části.
 - ▣ **východní pásmo** představuje oblast pánví a hřbetů, protože směrem k východu intenzita nevadské orogeneze slábla a vzniklé hory rychle podléhaly denudaci.

Laramická orogeneze



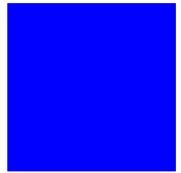
- Probíhala na **přelomu druhohor a třetihor na východ od nevadského systému** v oblasti, do které se předtím ukládaly sedimenty snášené z nevadského orogénu (pojmenována podle pohoří Laramie Mountains ve Wyomingu), vedla k vyvrásnění Skalistých hor
- v jádrech laramického orogénu se objevují staré horniny, zatímco obalové série jsou převážně křídového stáří
- orogenezí vznikly dlouhé paralelní vrásy nebo rozsáhlé jednoduché klenby.
- Na území USA se laramická pohoří větví na 2 části, mezi kterými leží odlomený fragment severoamerické platformy (Koloradská plošina)
- nevadský orogén byl při vrásnění Skalnatých hor postižen zlomy a mocnými výlevy láv, při nichž vznikly velmi rozsáhlé lávové příkrovy

Pacifická orogeneze



- Jako poslední bylo vyvrásněno **západně od nevadského pásma** pacifické orogenní pásmo v oblasti, kde během jury a křídy probíhala intenzivní sedimentace
- hlavní fáze orogeneze nastala **v miocénu a trvá dodnes** (častá zemětřeseními, silná vulkanická činnost, aktivizace zlomů a pohyby ker)
- Pacifický orogén je budován druhohorními a třetihorními sedimenty prostoupenými vulkanickými hmotami

Pacifická orogeneze



- charakteristická je série hlubinných zlomů, podél nichž dochází ke kerným posunům a zemětřesením
- Na západě je pacifický orogén prudce ukončen, horské systémy Pobřežních hor a severnějších souostroví prudce klesají pod hladinu a přecházejí v kontinentální svah
- Na východě je pacifický orogén lemován pásmem tektonických depresí táhnoucích se od Aljašky do Mexika, na mnoha místech jsou tyto pánve zaplaveny mořem
 - ▣ nejvýznamnější deprese jsou oregonská *Willamette Valley* a kalifornské *Great Valley* a pánev jezera *Salton*, která zvolna přechází do Kalifornského zálivu.

Severoamerická Kordillera – členění



- Během tří fází orogeneze vznikly tři horské systémy
 - **Pobřežní hory**
 - **nevadský horský systém**
 - **Skalnaté hory**
- Mezi nimi se táhnou dvě pásma mezihorských depresí, které od sebe jednotlivé orogeny oddělují:
 - **zónu pánví, plošin a hřbetů** (odděluje Skalnaté hory a nevadský horský systém)
 - pruh tektonických příkopů **Velkého údolí kalifornského** (oddělují nevadský orogén a Pobřežní hory)
- Systém lze dělit i příčně (tj. od severu k jihu), ne ale podle geologické stavby. Na základě klimatu rozlišujeme Kordillery **Aljašské (Severní)**, **Kanadské (Střední)** a **Americké (Jižní)**



Aljašské Kordillery

- Rozloha je cca 2 miliony km²
- severozápadní část Kordiller mezi Aljašským poloostrovem a obloukem Aleut na západě a horským systémem Mackenzieova pohoří na východě
- Dominantním znakem je velehorský reliéf (nejvyšší vrchol Severní Ameriky **Mount McKinley** (6 194 m))
- V pobřežním pásmu nejrozsáhlejší ledovce Severní Ameriky, jejichž splazy mnohdy dosahují až k mořské hladině
- povrch pokrývá arktická tundra nebo smrkové a jedlové lesy
- Velmi hojná jsou glaciální jezera

Členění Aljašských Kordiller

- Jižní pásmo (pobřežní a nevadský horský systém) 
- centrálních pánve a plošiny
 - ▣ ukloněny k západu
 - ▣ protéká jimi nejmohutnější aljašská řeka *Yukon*
- Severní pásmo (systém Skalnatých hor) 

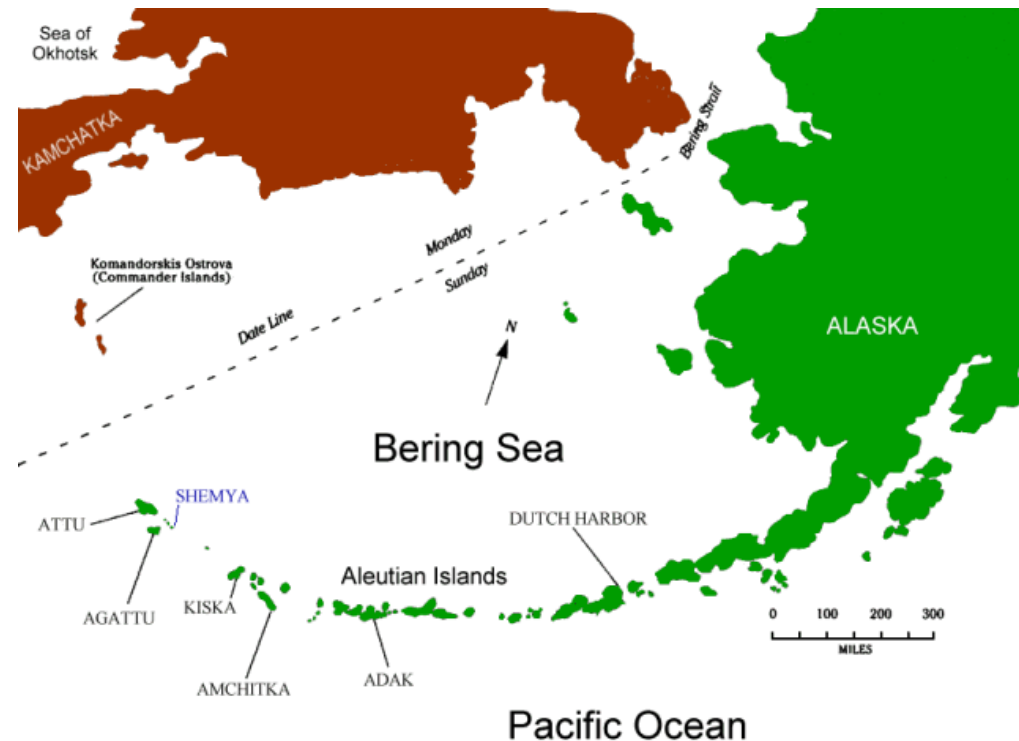
Aljašské Kordillery – jižní pásmo

- široký pás pohoří paralelních s jižním pobřežím
- V centrální části jsou horské hřbety nejmohutnější a nejvyšší, směrem k východu se postupně snižují
- Od ostatního území Aljašky je tento systém oddělen velkou poruchovou zónou – zlomem *Denali*, který se na jihovýchodním pobřeží projevuje sítí průlivů
- Do této přímořské horské oblasti náleží řada samostatných pohoří a četné mezihorské deprese, které se na pobřeží projevují jako hluboké zálivy (často ještě prohloubené pleistocénními a současnými ledovcovými splazy do podoby hlubokých fjordů)

Jižní pásmo – od západu:

Aleutské ostrovy (Aleutian Islands / Алеутские острова)

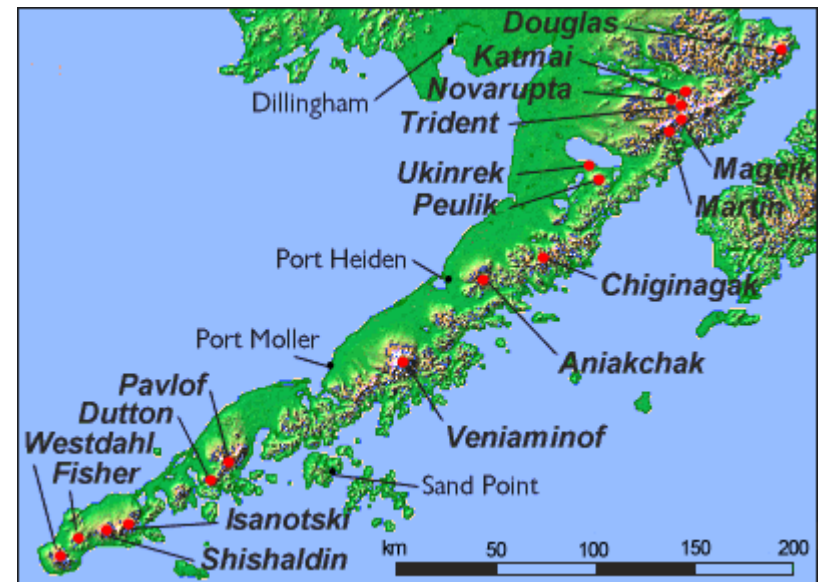
- Klasický oblouk vulkanických ostrovů
- Délka cca 2 500 km (v USA jen část – 1 900 km)
- 80 velkých sopek, z nichž 36 je aktivních
- Nezápadnější část leží již v Rusku a označuje se jako **Komandorské ostrovy**



Aleutské pohoří (*Aleutian Range*)

- začíná na aleutském ostrově Unimak a přes Aljašský poloostrov až téměř k Anchorage (celkem cca 1 000 km), označení se ale nevztahuje na samotné Aleuty
- V nejvyšším horském pásmu se v jedné linii nachází devět sopečných kuželů, několik dalších sopek je rozptýleno v jeho blízkosti (výšky od 1 500 do 3 000, nejvyšší **Mount Redoubt** 3 108 m n. m.)
- hoří je obdobná jako Aljašské pohoří součástí nevadského orogénu

Peulik Volcano



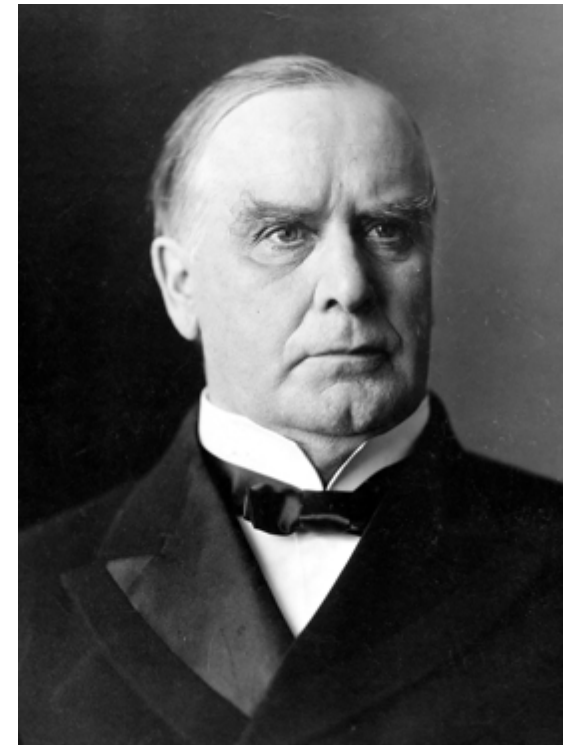
Aljašské pohoří (*Alaska Range*)

- 650km dlouhé pásmo (jihozápadně od Anchorage navazuje na Aleutské pohoří, končí v Kanadě)
- patří k nevadskému orogénu
- má charakter úzkého a dlouhého řetězu hřbetů, nejvyšší hřebeny a štíty jsou budovány granitovými tělesy, zatímco na úpatí hor leží nezvrásněné třetihorní sedimenty
- průměrná výška pohoří se pohybuje mezi 2 500 až 3 000 m
- v centrální části vyvěřelo v třetihorách 5 sopečných vrcholů, z nichž nejvyšší je **Denali** (6 191 m), který je i nejvyšší horou Severní Ameriky



Denali / Mount McKinley / Большая Гора

- **Denali** [dɛ̃' naɫli] je původní atabaský název hory s významem „vysoká“
- Rusové ji označují názvem **Bol'shaja Gora** (Velká hora)
- V roce 1897 byla přejmenována na **Mount McKinley** podle pozdějšího prezidenta USA Williama McKinleyho
- 60. a 70. léta: aktivisté v oblasti indiánských práv začali toto pojmenování označovat za poplatné kolonialismu
- 1980 změnila Aljašská komise pro geografické názvy jméno hory zpět na Denali, federální komise však až do roku 2015 nadále používala označení McKinley



William McKinley

Wrangellovo pohoří (Wrangell Mountains)

- Prakticky celé pohoří (230 x 255 km) je vulkanického původu
- vyvřelo na velké tektonické poruše na severozápad od hor svatého Eliáše
- erupce bazaltových a andezitových láv začaly v třetihorách a pokračují dodnes
- V pohoří je 2. a 3. nejvyšší sopka USA (**Mount Blackburn** – 4996 m n. m., a **Mount Sanford** – 4949 m n. m.) (nejvyšší sopka – Mount Bona (5005 m n. m.) leží v horách sv. Eliáše)



Hory Svatého Eliáše

(*Saint Elias Mountains*)



- Pohoří nazývá Wrangelovo, západní část je s ním geologicky shodná
- Pohoří dělí hranice Kanada-USA zhruba na poloviny
- Nejvyšší horou pohoří je **Mount Logan** (5959 m), což je druhý nejvyšší vrchol kontinentu a zároveň nejvyšší vrchol Kanady.
- Jde o nejzaledněnější pohoří americké pevniny.
- Nejznámějším a plošně největším ledovcem je *Malaspina*, který pokrývá 2 200 km² na pobřežních plošinách a vzniká spojením několika dílčích ledovcových splazů.

Pobřežní hory (*Coast Mountains*)

- jsou vlastně výběžkem jsou pokračováním stejnojmenného pohoří Britské Kolumbie
- jádro hor tvoří obrovský granitový pluton (batolit), který vyvřel v juře až křídě.
- před Pobřežními horami se táhne oblouk Alexandrových ostrovů oddělených od pevniny četnými průlivy a fjordy.

Severní pásmo

- Skládá se ze dvou rozlehlých pohoří
 - ▣ **Brooksovo pohoří**
 - ▣ **Mackenzieovo pohoří**
- Jde o poslední články řetězu ve vrásném systému Skalnatých hor

Brooksovo pohoří (*Brooks Range*)

- soubor mnoha různých hřbetů, vyplňují sever států Aljaška a přesahují do Kanady (délka kolem 1 100 km), v Kanadě mají název **Britské hory** (*British Mountains*)
- maximální výšky se pohybují kolem 2 700 m (je to nejvyšší pohoří za polárním kruhem; **Mount Chamberlin** – 2749 m n. m.)
- Geologie: hlavní zdvihy se projevily v křídě a pak se ještě několikrát opakovaly; mezitím probíhalo zarovnávaní, které bylo nejintenzivnější v třetihorách. Současné tvary reliéfu vznikaly při pleistocénním zalednění.
- Severní svahy pohoří jsou buď zcela bez vegetace nebo je pokrývá chudá tundra a všude probíhá intenzivní kryoplanace. Odkryté skalní výchozy podléhají mrazovému zvětrávání a vytváří mrazové sruby, plošiny a kamenná moře.

Mackenzieovo pohoří

(*Mackenzie Mountains*)

- tvořeno širokými vrásami prvohorních a částečně druhohorních sedimentů
- vrásky jsou prostoupeny zlomy
- pohoří je výrazně asymetrické
 - ▣ rozvodní hřbety jsou posunuty k západu
 - ▣ západní svahy jsou krátké a příkré
 - ▣ východní svahy jsou dlouhé, mírné a rozryté trogovými údolími, jimiž protékají přítoky řeky *Mackenzie*.
- Nejvyšší vrcholy dosahují 2 700 až 2 900 m (**Keele Peak**, 2972 m n. m.)

Kanadské Kordillery

(v Kanadě: *Pacific Cordillera*)

- převážně v kanadské provincii Britská Kolumbie
- délka od severozápadu k jihovýchodu je cca 1 500 km
- šířka od Ostrovních hor po Skalnaté hory se pohybuje od 700 do 800 km
- západní hranicí je Tichý oceán, východní hranicí Velké roviny, severní a jižní hranice je umělá
- Geologicky se území vyvíjelo obdobně jako celý horský systém, avšak ve východním sousedství ležel odolný kanadský štít, který nedovolil rozšíření vrásných systémů na východ (proto jsou kanadské Kordillery úzké a vysoké)
- Základními typy pohoří jsou

Kanadské Kordillery

(v Kanadě: *Pacific Cordillera*)

- Základními typy pohoří jsou
 - **vrásové soustavy** z období jury až křídy nebo i třetihor, které jsou typické pro Skalnaté a Pobřežní hory,
 - **vulkanická horská pásma**, která jsou typická pro vnitřní zóny Kordiller, a můžeme je rozdělit na
 - ploché a rozlehlé **lávové tabule** a
 - kompaktní **plutony (batolity)**

Kanadské Kordillery

(v Kanadě: *Pacific Cordillera*)

- Reliéf:
 - **Na okrajích systému:**
vysoké horské štíty, ostré hřebeny a příkré svahy
 - **Uprostřed:** lávové tabule a zdenudovaná pohoří
- Pleistocénní zalednění:
 - mělo horský charakter (obří kary, široké a hluboké trogy, morénové valy, horská glaciální jezera)
 - Na hřbetech nad 1 500 m



Mount Sir Sandford

Kanadské Kordillery

(v Kanadě: *Pacific Cordillera*)

- Současné zalednění:
 - ▣ ledovce ve všech pohořích nad 2 000 m n. m. (výšky hor, ale i bohatá srážková činnost)
 - ▣ Nejvíce jsou zaledněny Pobřežní hory.
- vlhké chladné podnebí bez velkých teplotních extrémů, ideální pro růst jehličnanů – rozsáhlé lesy



Mount Robson

Pásma od západu:

Ostrovní hory (*Northwest Coast Islands*)

- tvořily se současně s americkými Pobřežními horami, pod tlakem pevninského ledovce poklesly a jsou částečně zatopeny, mají podobu několika souostroví:
 - ▣ **Vancouverův ostrov** (*Vancouver Island*) s krátkými horskými hřbety, které v centru ostrova přesahují 2 000 m n. m. (nejvyšší hora celé soustavy **Golden Hinde**, 2198 m), východní svahy jsou příkré a vysoké; západní svahy jsou mírné, s hlubokými fjordy
 - ▣ **ostrov královny Charlotty / Haida Gwaii** (XAAYDA GWAAY) (*Queen Charlotte Islands / Haida Gwaii*)
 - ▣ **Alexandrov ostrov** (*Alexander Archipelago*)
- původní mezihorská tektonická údolí dnes zaplavená mořem a změněná v soustavu průlivů

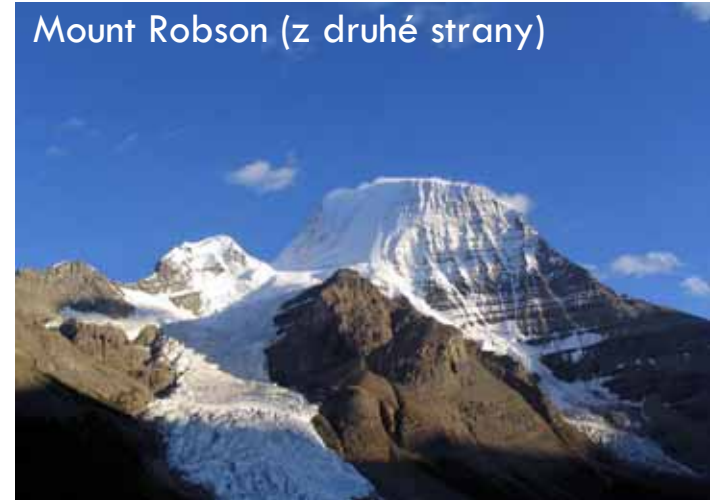
Dále: (Kanadské) Pobřežní hory (*Coast Mountains*)

- vznikly za nevadské orogeneze a jejich páteř tvoří intruze vulkanických hmot
- reliéf oblasti je horský až velehorský s nápadnou glaciální modelací
- Prakticky zde neexistují roviny, eroze a denudace odhalily jádra pohoří a tak dnes zde vystupuje na povrch obrovský *kolumbijský batolit*.
- V pleistocénu bylo celé území mocně zaledněno (pokles), po roztátí ledovců a vzestupu hladiny zůstaly na pobřeží hluboké fjordy. Po ústupu ledovců se obnovila erozní činnost řek, vedle glaciálních tvarů tak vznikají i nové říční terasy a náplavové delty
- Průměrná výška hřbetů se pohybuje kolem 1 600 m n. m. a nad ní se zvedají osamocené štíty a masívy vysoké nad 3 000 m (nejvyšší **Mount Waddington** – 4 019 m).

A: Kanadské Skalnaté hory (*Canadian Rockies*)

- pohoří je budováno vápenci a břidlicemi starších prvohor
- Ústřední částí je tzv. *Čelní hřbet (Front Range)*, kompaktní obrovitý velehorský hřbet, jehož štíty přesahují 3 000 m (nejvyšší **Mount Robson** – 3 959 m)
- Při horotvorných tlacích se zde vytvořily příkrovy (typické pro Alpy, v Kordillerách výjimečné)
- Příkrovy následují v několika řadách za sebou, východní svahy jsou příkré a krátké a západní mírné a dlouhé.
- Pod čely příkrovů vznikla protáhlá tektonická údolí, rovnoběžná s průběhem hřbetů; tato údolí byla později využita říčními toky.
- Současné zalednění: hřebeny a masivy nad 2 000 – 2 500 m

Mount Robson (z druhé strany)



Trench Valley

(event. Rocky Mountain Trench)




- nejdelší z tektonických údolí lemujících od západu Čelní hřbet je **Trench Valley**
- v délce 1 600 km protíná celou Britskou Kolumbii a končí až v severozápadní Montaně
- využívá ji řada řek (např. *Columbia, Fraser a Peace*)



Americké Kordillery

- Mimořádně pestré co do reliéfu, klimatu, pestrosti rostlinných a živočišných druhů
- Geologicky dosud aktivní – činné sopky a hluboké zlomy, na nichž dochází k zemětřesením
- Ve srovnání s aljašskými a kanadskými Kordillerami jsou americké Kordillery nesmírně široké.
- V amerických Kordillerách rozlišujeme tři velké orografické jednotky, které mají poledníkový průběh:
 - ▣ **Skalnaté hory**, které už nejsou tak kompaktní jako v Kanadě a rozpadají se na řadu samostatných hřbetů a masívů, v poledníkovém směru
 - ▣ **oblast plošin, pánví a hřbetů**, která leží na západ od Skalnatých hor. Reliéf je tvořen převážně pánvemi a plošinami, horský typ je zastoupen méně. Šíře této zóny je 800 km.
 - ▣ **Jihozápadní Kordillery** se orograficky dělí na tři části – Sierru Nevadu, Kaskádové pohoří a Pobřežní pásmo

Jihozápadní Kordillery

- Hranice:
 - ▣ na severu jsou vymezeny údolím řeky *Fraser*
 - ▣ na jihu přesahují na mexické území
 - ▣ východní okraj sousedí s oblastí plošin, pánví a hřbetů
 - ▣ na západě tvoří hranici Tichý oceán
- Skládají se z 3 horských pásem (Sierra Nevada , Kaskádové pohoří  a Pobřežní pásmo )
- Vyznačují se ostrými tvary hřebenů, skalnatými štíty a velkými výškovými rozdíly mezi vrcholy hřbetů a dny mezihorských depresí.

Jihozápadní Kordillery

- Vývoj: značně složitý, přibližují se k sobě nejstarší a nejmladší zóny Kordiller
- Pleistocén: v Kaskádovém pohoří vrcholila sopečná činnost, ale zároveň rozsáhlé zalednění
 - ▣ ledovce ležely i na jihu v Sierra Nevadě ⇒ nejhlubší glaciální údolí Severní Ameriky *Kings Canyon*.

Jihozápadní Kordillery – nevadský orogen

- Tvořen horskými pásmy Sierry Nevady a Kaskádového pohoří
- Pohoří jsou geologicky a geomorfologicky odlišná, mají ale charakter nepřerušované horské hradby dlouhé 1 600 km
 - ▣ Je přerušena jen dvěma řekami – *Columbií* na severu a drobným přítokem *Sacramenta* v jižnější části
- **Kaskádové pohoří** je v základu hrást'ové, charakteristické jsou výlevy láv a řada sopek, které byly nejaktivnější v pleistocénu a dosud jsou některé z nich činné.
- **Sierra Nevada** má hrást'ovou stavbu a jádro z intruzívních granitových těles – plutonů (batolitů).

Sierra Nevada (*Sierra Nevada Range*)

- masivní asymetrické vrásno-zlomové pohoří, 650 km dlouhé a 65–130 km široké
- západní svahy jsou dlouhé a mírně ukloněné do deprese Velkého údolí kalifornského, svahy východní jsou krátké a příkré.
- hrást' Sierry Nevady je maximálně vyzdvižena na jihu – nejvyšší vrchol celých Amerických Kordiller **Mount Whitney** (4 418 m) – směrem k severu se pohoří snižuje

Kaskádové pohoří (*Cascade Range*)

- úzké horské pásmo navazující na Sierru Nevadu dlouhé 1 000 a široké 140–200 km.
- Pohoří je asymetrické vrásno-zlomové (mírnější západní a prudší východní strany), ale tyto staré tvary jsou překryty v miocénu lávami, které pohoří dodaly strukturně-vulkanický reliéf
- Dnes více než 100 sopek, lávových příkrovů a proudů, **jediné činné vulkány mezi Aljaškou a Mexikem**
- Sopečné hory se zvedají 1 000 m nad základní úroveň a dosahují nadmořských výšek kolem 4 000 m (nejvyšší hora, **Mount Rainier**, měří skoro 4 391 m)
- ve vrcholových částech pohoří i na úbočích jednotlivých sopek ležely v pleistocénu horské ledovce, které vyplňovaly i sopečné kaldery a krátery.

Jihozápadní Kordillery – pacifická orogeneze

- skládá ze dvou základních orografických jednotek:
 - ▣ Pobřežní hory (*Coast Ranges*), které bezprostředně sousedí s oceánem,
 - ▣ pásmo tektonických depresí ležící na východ od Pobřežních hor táhnoucí se od Kalifornského zálivu až do kanadských pobřežních vod.
- hory a údolí se táhnou od severu k jihu v délce 1 600 km, jejich průběh je přerušen pouze na dvou místech příčně postavenými horskými hřbety od západu k východu.
- Vývoj reliéfu byl velice rozdílný, což způsobuje značná délka pobřežního pásma
 - ▣ Sever byl v pleistocénu zaledněn, po ústupu ledovců mírné humidní klima
 - ▣ Jih měl v pleistocénu humidnější klima, nyní na hranici subtropického pásu se silnými projevy aridity

oblast plošin, pánví a hřbetů

- Rozkládá se mezi Skalnatými horami na východě a Sierrou Nevadou spolu s Kaskádovým pohořím na západě, ve výšce mezi 1 500 až 2 000 m n. m.
- 800 km široké pásmo na styku lamarické a nevadské orogenní zóny
- V důsledku orogenezí „v sousedství“ zde vznikaly hlubinné zlomy, posunovaly se zemské kry a vystupovaly magmatické hmoty
- Ve vztahu k pohořím na východ i západ od ní se zóna projevuje jako obrovská mezihorská deprese
- jednotlivé oblasti mají odlišnou geologickou strukturu a různý geomorfologický vývoj, společným znakem je aridita klimatu a převaha plochého (většinou vulkanického) reliéfu
- V oblasti jsou 3 výrazné celky:

Kolumbijská plošina (*Columbia Plateau*)

- Rozkládá se na cca 500 000 km² na území států Washington, Oregon a Idaho
- Hranice: V: Skalnaté hory, Z: Kaskádové pohoří, S: kanadskou tabule Fraser, J: Velká pánev
- jde o **oblast rozsáhlých lávových příkrovů** (čedičů), které pod sebou pohřbily starou erozní krajinu, mocnost utuhlé lávy dosahuje až 1500 m
- při chladnutí rozpukal povrch láv trhlinami, podél nichž dochází k erozi a zvětrávání.
- Vznik: gigantické výstupy magmatu z otevřených puklin proběhly v miocénu, kdy došlo k vyklenování povrchu, vzniku zlomů a posunům ker

Kolumbijská plošina (*Columbia Plateau*)

- Reliéf je mírně zvlněný a jen místy z něho vystupují vrcholy hor
- Povrch lāv už prošel dlouhým erozním vývojem, a proto jsou na něm hluboká erozní údolí, říční, jezerní a glaciální sedimentární vrstvy
- Řeky v lāvových příkrovech vyhloubily hluboká údolí
 - ▣ např. kaňon řeky *Columbia* hluboký až 900

Velká pánev (*Great Basin*)

- Bezodtoková mezihorská pánev rozdělená horskými hřbety na řadu samostatných mezihorských depresí
- suché klima, jednotlivé pánve mají polopouštní až pouštní charakter
- menší řeky končí ve slaných bezodtokých jezerech, která rychle vysychají
- Hranice oblasti jsou velmi výrazné, okolní struktury mají větší nadmořské výšky (V: Skalnaté hory, Z: Sierra Nevada, S: vyšší Kolumbijská plošina, J: vyzvednutá Koloradská plošina, podél jejíhož okraje se pánev zužuje a pokračuje ke Kalifornskému zálivu
- Oblast má vrásno-zlomovou stavbu, horské hřbety vznikly jako hrástě a mezihorské deprese jsou příkopovými propadlinami
- Na jihu přechází Velká pánev do pánví Sonorské, Mohavské a Gilské

Velká pánev (*Great Basin*)

- Mnohé z mezihorských depresí mají buď stálá nebo alespoň sezónní jezera, největším je Velké Solné jezero (jde o zbytek původně mnohem rozsáhlejšího jezera *Bonneville*).
- Nejpozoruhodnější depresí Velké pánve je **Údolí smrti** (*Death Valley*) ležící na pomezí Nevady a jižní Kalifornie
 - ▣ Údolí vzniklo jako obrovská příkopová propadlina na přelomu pliocénu a pleistocénu
 - ▣ dno údolí leží až 86 metrů pod hladinou světového oceánu (nejnižší bod severoamerického kontinentu), na dně je ale na 2700 m mocná vrstva sedimentů
 - ▣ Údolí smrti je považováno za nejteplejší místo Severní Ameriky (bylo zde naměřeno 57 °C ve stínu), dlouhodobý průměr srážek v údolí je 20 mm/rok

Koloradská plošina

(*Colorado Plateau*)

- leží na styku Arizony, Nového Mexika, Colorada a Utahu, zaujímá cca 390 000 km²
- nadmořská výška plošiny se pohybuje mezi 1 500 až 1 800 m (má značné výkyvy: od 700 do 4000 m)
- je považována za **odtrženou součást platformy** vklíněnou mezi Skalnaté hory a velké mezihorské pánve Západu
- Vývoj:
 - 1H a 2H: dno šelfového moře
 - Konec 2H: zdvih (resp. vyklenování), který trvá až do současnosti, na převážné části území má plošina vodorovné uložení vrstev
 - Od miocénu: plošná denudace, velké erozní tvary vytvářejí rozsáhlé, do zemské kůry zahloubené tvary typu kaňonů a klifů
- Většina řek tekoucích po plošině měla již předurčený směr, při jejím zdvínání nemohly opustit své koryto a tím vznikly hluboké kaňony (největší je **Velký kaňon** (*Grand Canyon*) na řece *Colorado*)

Skalnaté hory (*Rocky Mountains*)

- táhnou se od severu k jihu v délce 3 000 km, nejvyšší jsou na jihu: **Mount Elbert**, 4 396 m n. m.
- Leží na nich kontinentální rozvodí mezi Tichým a Atlantským oceánem
- vyvrásněny na přelomu druhohor a třetihor, stáří hornin se pohybuje od prekambria po křídou, reliéf je poměrně mladý a neprošel velkými změnami ⇒ strukturní formy

Skalnaté hory (*Rocky Mountains*)

- Hřbety mají antiklinální stavbu, v jádru krystalinikum (krystalické břidlice a granity), obalovou sérii tvoří zvrásněná souvrství paleozoického až křídového stáří
- vrcholy antiklinál ve většině případů podlehly erozi a denudaci, krystalinická jádra vystupují na povrch jako nejvyšší štíty
- základní stavba je navíc porušena zlomy a kernými posuny
- zalednění je menší, sněhová čára se nachází na úrovni 3 400 až 3 600 m (na jihu ale vzniku ledovců brání nedostatek srážek)

Yellowstonská tabule

- patří do systému Středních Skalnatých hor, ale nemá typický velehorský reliéf, rozloha tabule je cca 9000 km²
- náhorní plošina průměrné ve výšce 2 400 m
- tabule se vyznačuje unikátními postvulkanickými jevy, erozními tvary a bohatstvím místní fauny. Území bylo roku 1872 prohlášeno přírodní rezervací a dnes je to vůbec nejstarší národní park na světě.
- Vulkanická aktivita vrcholila v první fázi v eocénu a ve druhé fázi na přelomu třetihor a pleistocénu, vznikly plošně rozsáhlé lávové příkrovy a obrovitá kaldera, která je lemována prstencem lávových kopců. Pod dnem kaldery dosud žhavé magmatické těleso
- Kaldera představuje rozsáhlou sníženinu, do níž se stahuje z okolních hor srážková voda, která proniká puklinami do hloubky, kde se zahřívá a vytváří podzemní hydrografický systém

