



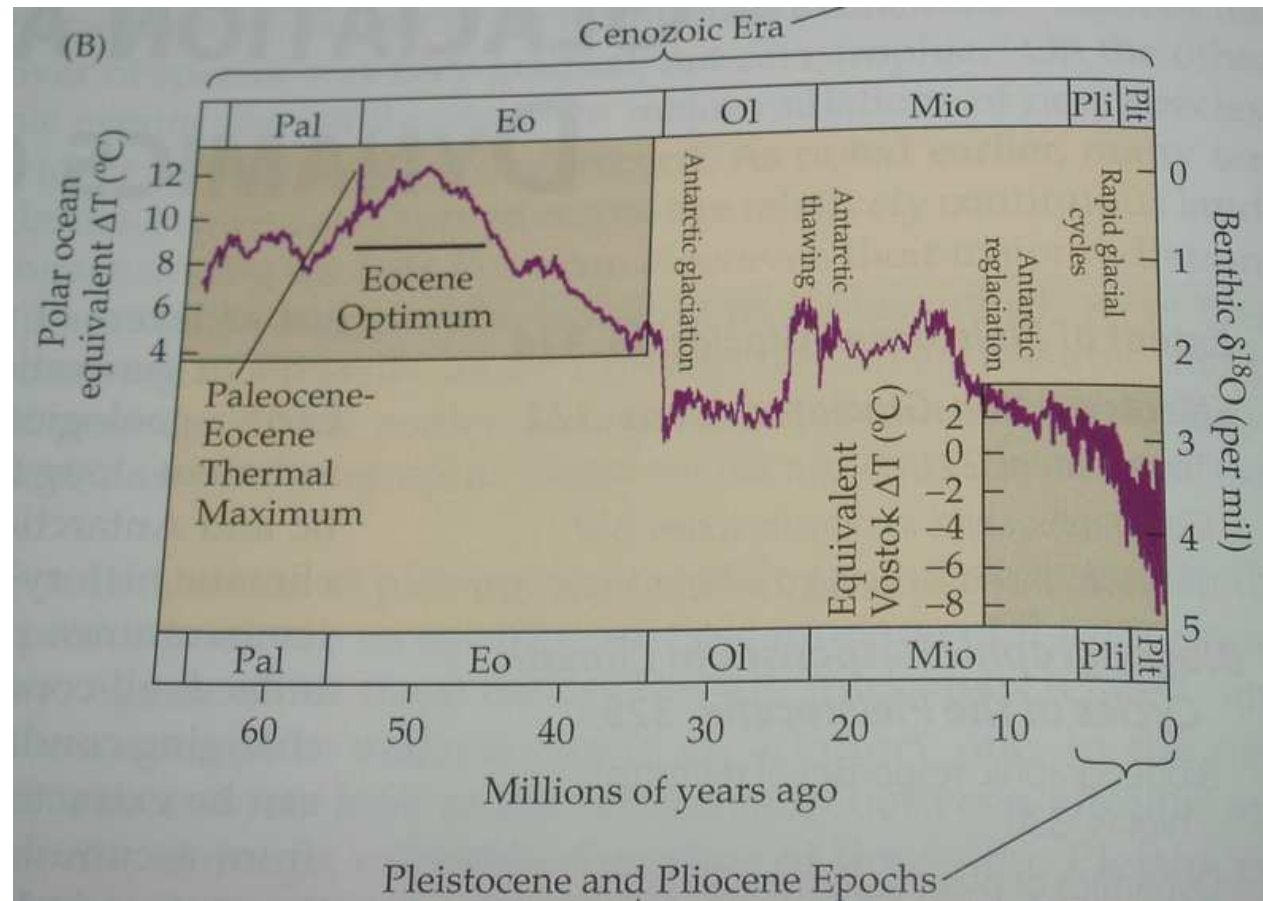
Pleistocén



starší čtvrtohory

Charakterizován je obecně ochlazením, které je patrné od oligocénu.

Lomolino et al., 2010, s. 314



Zalednění

- ▶ v souvislosti s polohou kontinentů a oceánského proudění
- ▶ k zalednění přispívá poloha kontinentu v polární oblasti
 - ▶ na jižní pól doputovala Antarktida na počátku oligocénu
- ▶ významná kolísání klimatu v pleistocénu
 - ▶ doby ledové a meziledové
 - ▶ v dobách ledových stadiály a interstadiály



Zalednění

- ▶ cirkulace atmosféry, jak jsme si ji představili na první přednášce, ještě v paleogénu neexistovala
 - ▶ tropické oblasti byly podstatně širší a teplé pásy zasahovaly až k pólům
 - ▶ vše se změnilo v miocénu po celkovém ochlazení a aridizaci klimatu – cca. 15 mil. se začala tvořit ledovcová čepice v Antarktidě a klimatické pásy, jak je známe dnes
 - ▶ ty ale během pleistocénu zásadně měnily svůj rozsah



Změny v distribuci klimatických pásů

- ▶ v tropických oblastech území poklesla teplota v dobách ledových o 4 a 8 °C
- ▶ v mimotropických oblastech se uvádí, že až o 12°C
 - ▶ pásy se posouvaly směrem k rovníku
 - ▶ na severu i jihu se rozšiřovala zaledněná území a jejich předpolí bylo pod jejich silným klimatickým vlivem – přechod byl však obvykle velmi rychlý, díky adiabatickému oteplování padajícího vzduchu
 - ▶ analogicky klesaly výškové stupně v horách
 - ▶ sněžná čára i hranice lesa byly v dobách ledových níže
 - ▶ oslabeny byly monzuny
 - ▶ klima bylo celkově aridizováno – proniknutí pouští až téměř k rovníku
 - ▶ rovníkové pralesy byly fragmentizovány (v Africe více než v Americe, proto je tam obecně diverzita nižší)
 - ▶ na druhou stranu dnes aridní oblasti mírného pásu a subtropů byly často pokryty listnatým lesem



Změny ve výšce hladiny oceánů

- ▶ **isostatické**

- ▶ poklesy a zdvihy zemské kůry pod tlakem ledovců (až o 300 m)

- ▶ **eustatické**

- ▶ voda vázána v ledovcích a z nich uvolňována
- ▶ kolísání na úrovni 155 metrů

- ▶ **obrovské kusy šelfů byly na stovky až tisíce let vysušeny**

- ▶ vznik koridorů
 - ▶ Beringia



Změny ve výšce hladiny oceánů

- ▶ proti poklesu hladiny působil pokles pevniny pod tlakem ledu
 - ▶ v okolí ledovců tak mohly být přes eustatický pokles hladiny části kontinentů zaplaveny mořem



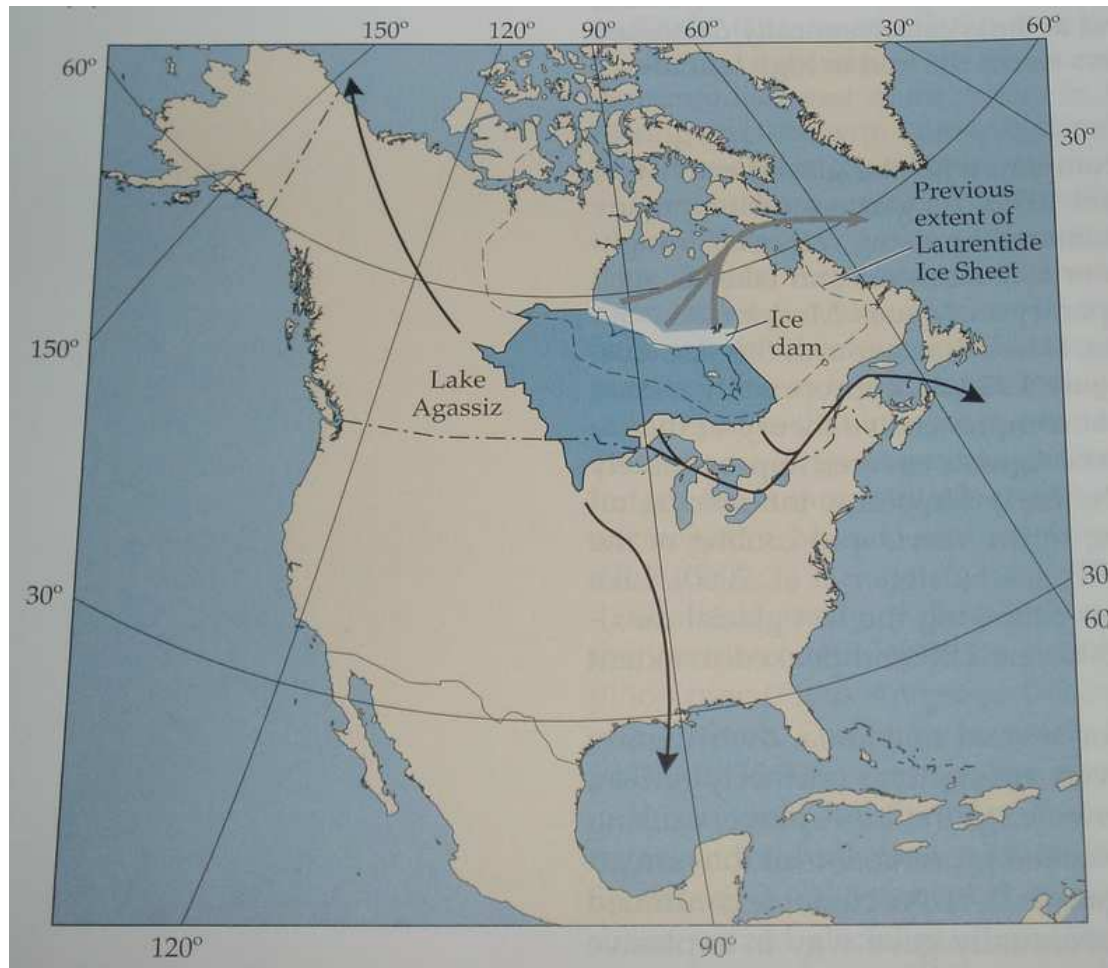
Změny v akvatických biotách

- ▶ nesmírně dynamické
 - ▶ v ledovcích uchováno obrovské množství sladké vody, která byla uvolněna v každém interglaciálu
 - ▶ vznikala obrovská jezera zaplavující celé části kontinentů



jezero Agassiz v S Americe před 9000 lety

Lomolino et al., 2010, s. 344 (A)



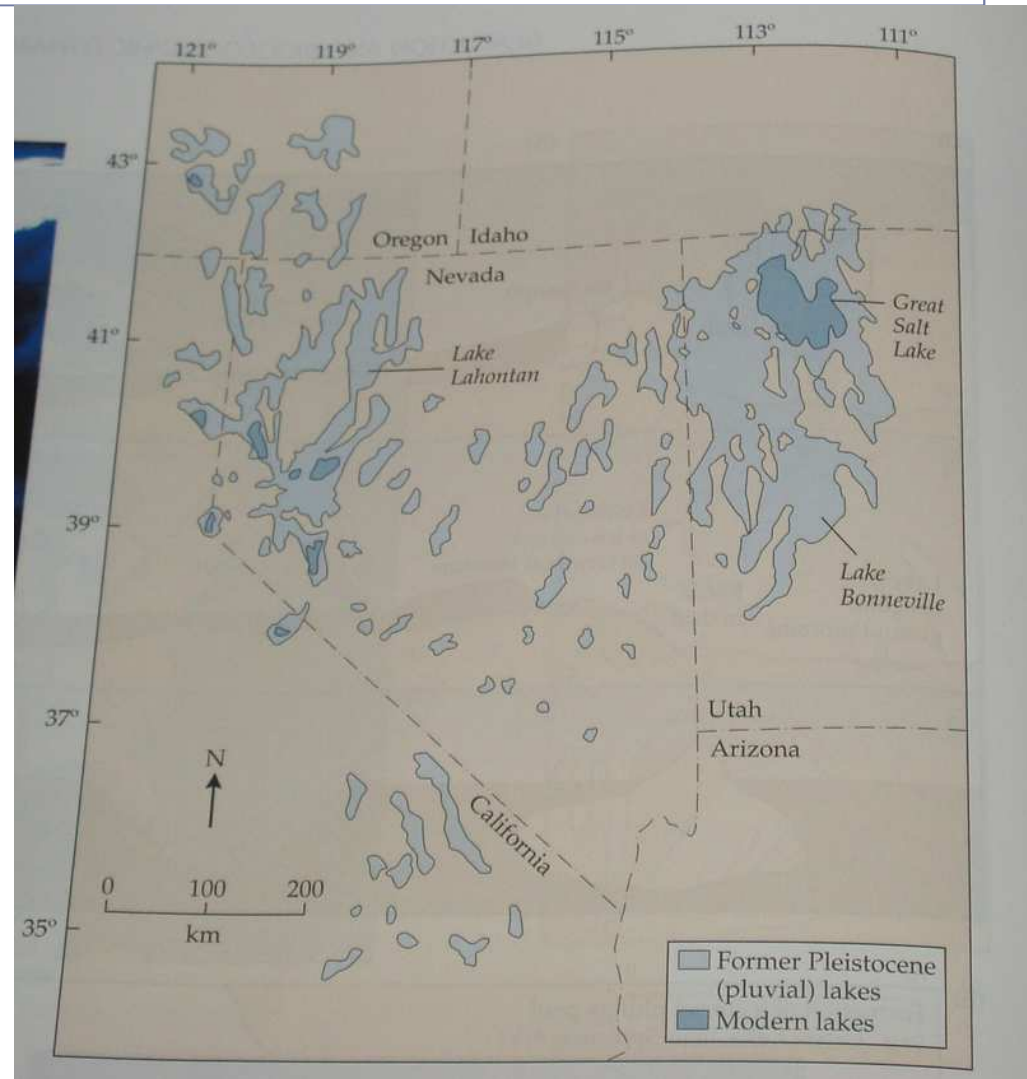
Změny v akvatických biotách

- ▶ mnoho vody v dnes již aridních oblastech
 - ▶ původně v předpolích ledovců
 - ▶ jezera sycena srážkovou vodou
 - ▶ v holocénu postupně vysychající
 - ▶ jezerem bylo vyplněno i Death Valley



jezera v pánvích Skalistých hor

Lomolino et al., 2010, s. 346 (B)



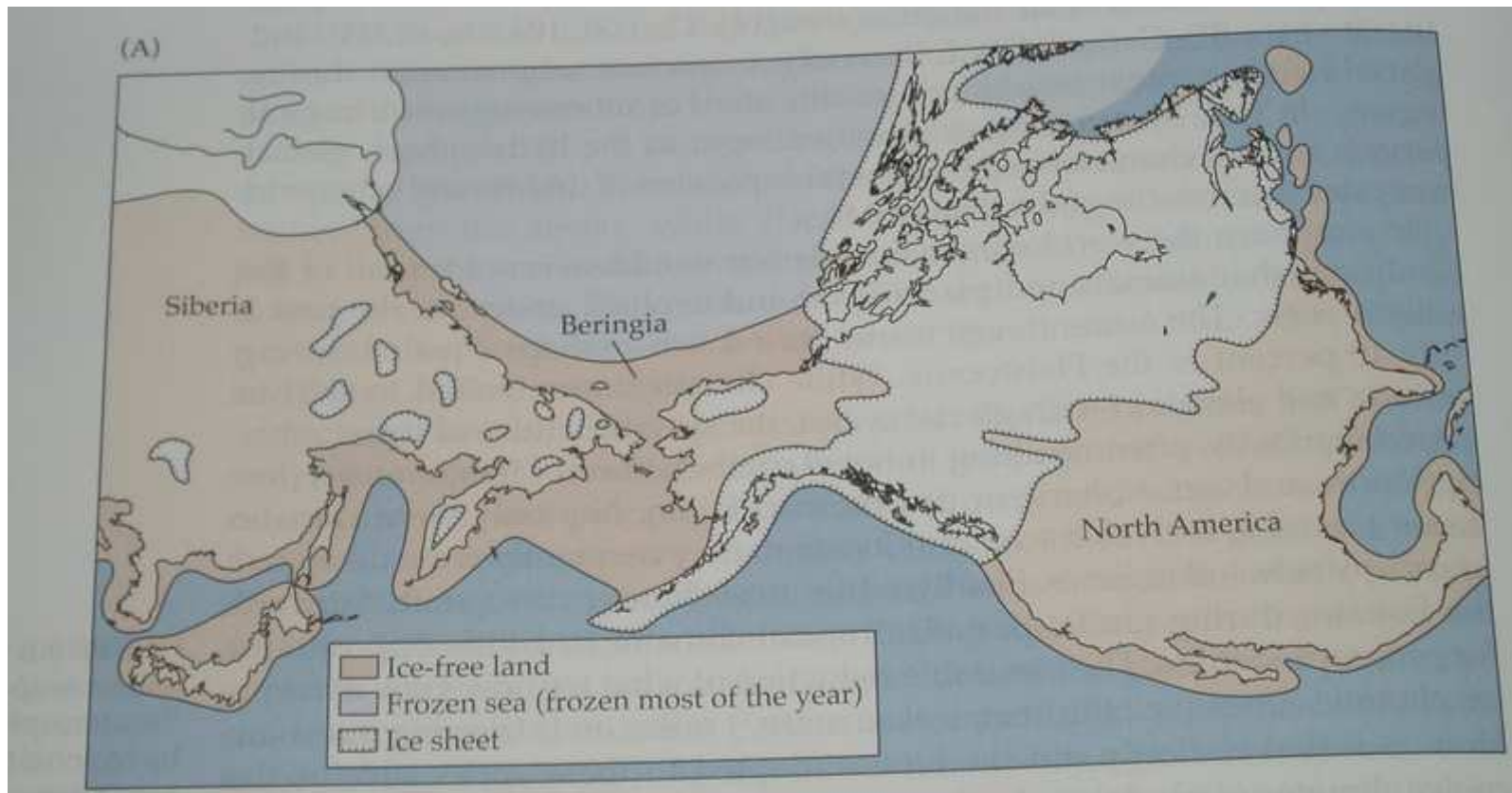
Výměny biot v pleistocénu

- ▶ kontakt horských (alpínských) biot s okolím (s arktickou biotou)
 - ▶ způsobený snížením stupňů v dobách ledových
- ▶ kontakt moří obou polárních mořských oblastí
 - ▶ v dobách ledových umožněn poklesem teploty horkých tropických vod (zrušení jejich bariéry)
- ▶ kontakt rozsáhlých geografických oblastí souše
 - ▶ v dobách ledových pokles hladiny světového oceánu a otevřena Beringia, Sundský šelf (spojení Malajsie a Indonésie), ustoupilo Arafurské moře (spojena Austrálie s Novou Guineou) a Bassův průliv (spojena Austrálie s Tasmánií)
 - ▶ naopak tím omezena výměna oceánských biot



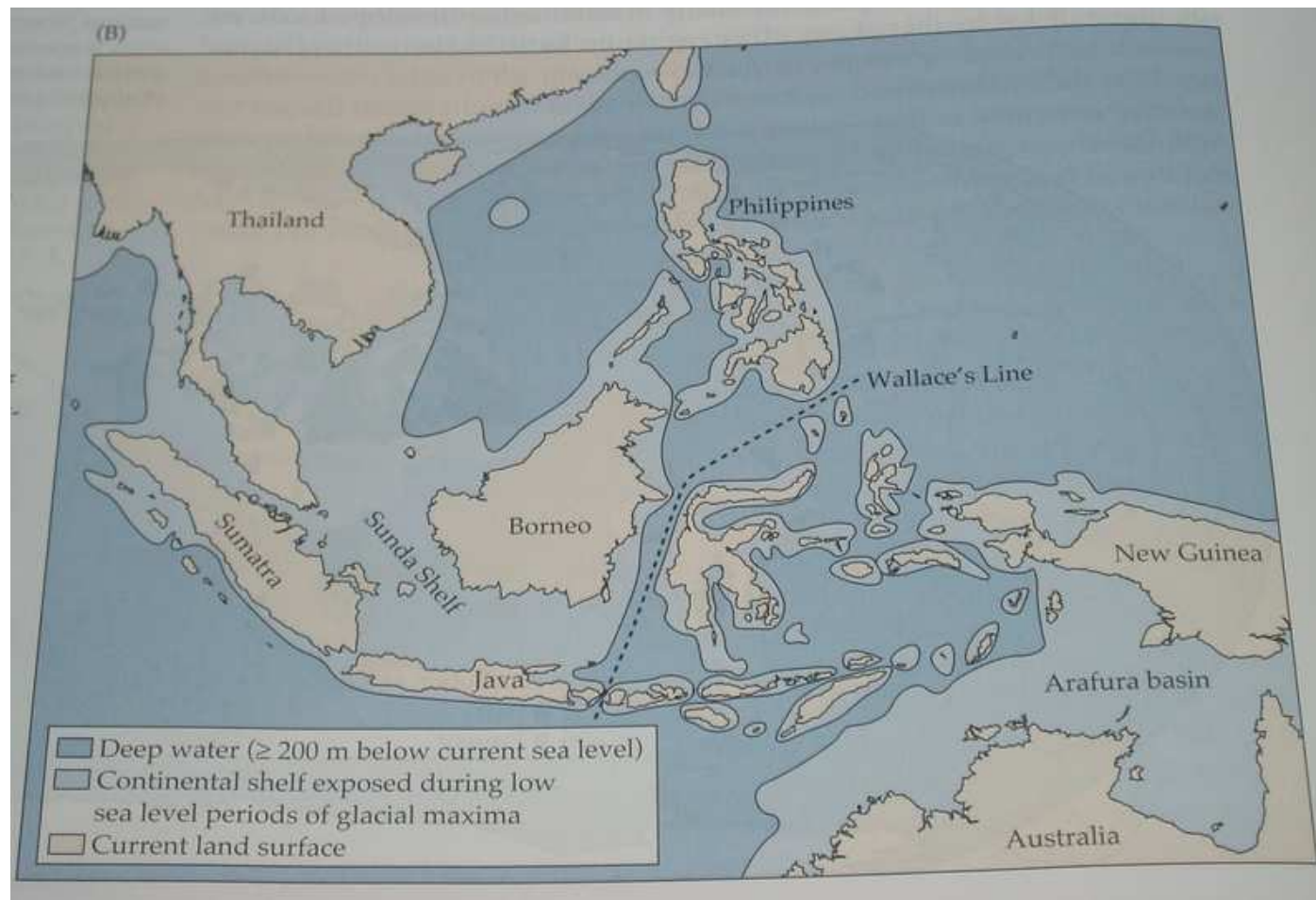
Beringia v dobách ledových

Lomolino et al., 2010, s. 326 nahoře



Wallacea v dobách ledových

Lomolino et al., 2010, s. 326 dole



Výměny biot v pleistocénu

- ▶ obvykle výrazně asymetrické
 - ▶ prokázány především migrace z větších a druhově bohatších oblastí
 - ▶ Sibiř » Aljaška
 - ▶ JV Asie » indonéské ostrovy
 - ▶ Austrálie » Tasmánie
 - ▶ Tichý oceán » Severní ledový oceán (v interglaciálech)
 - ▶ existence Beringie umožnila existenci vysoké podobnosti mimotropických oblastí severní polokoule



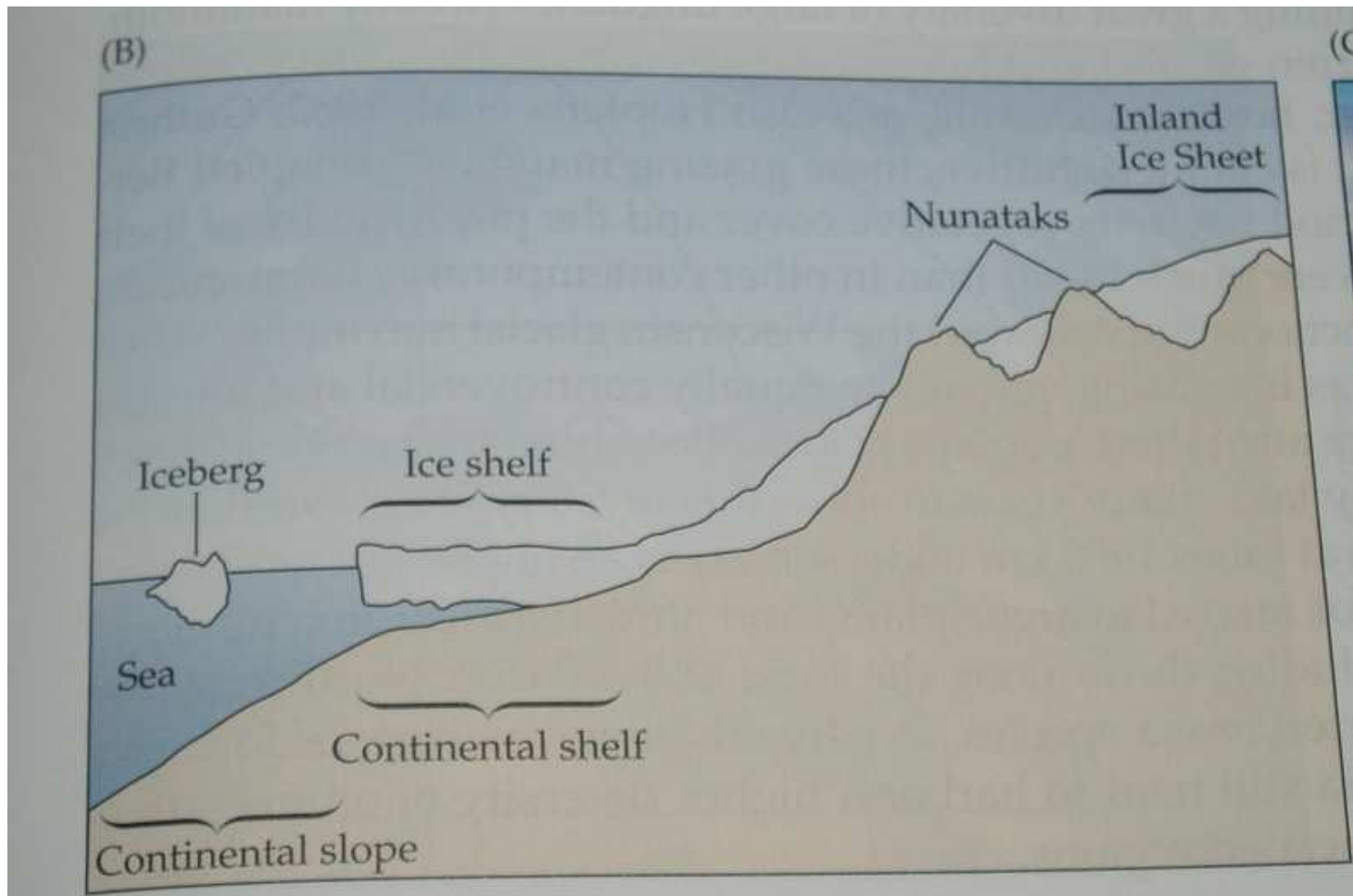
Glaciální refugia

- ▶ i v dobách ledových v oblastech pokrytých kontinentálním nebo horským ledovcem existovala místa bez ledu (refugia) – na nich se ve zhoršených podmínkách uchovaly rezistentní zbytky původních biot – nunataky
- ▶ s novými znalostmi se zdá, že uvažování o nunatacích, jako drobných vyčnívajících podložních skal bere za své a nejspíš místy existovalo i něco na způsob kusů tundry či tajgy na ledovci (jako dnes na permafrostu)



nunataky

Lomolino et al., 2010, s. 349 (B)



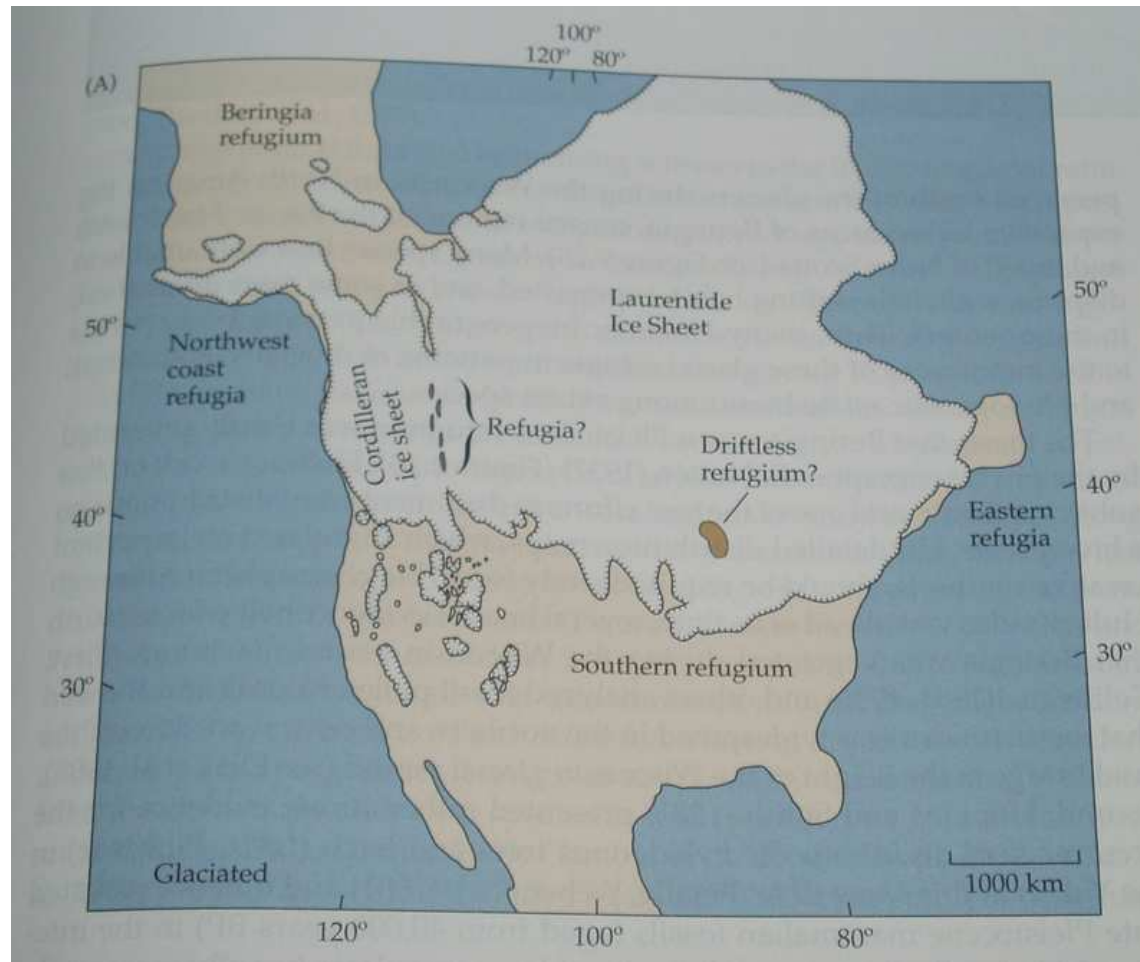
Glaciální refugia

- ▶ jako refugia však sloužily především rozsáhlejší oblasti při okrajích ledovců
 - ▶ v S Americe to byla refugia Nové Skotsko, Beringia a jižní refugium (zahrnující nezaledněný zbytek S Ameriky)



refugia S Ameriky

Lomolino et al., 2010, s. 349 (A)



Glaciální refugia

- ▶ jako refugia však sloužily především rozsáhlejší oblasti při okrajích ledovců
 - ▶ v S Americe to byla refugia Nové Skotsko, Beringia a jižní refugium (zahrnující nezaledněný zbytek S Ameriky)
 - ▶ existence především rozsáhlého jižního refugia umožnila přežití velkého množství druhů, které se po skončení doby ledové rozšířily zpět a je původcem vysoké diverzity bioty mírného pásu S Ameriky
 - ▶ v Evropě byla situace podstatně komplikovanější
 - ▶ vysoká pohoří rovnoběžkového směru (Pyreneje, Alpy, Karpaty)
 - ▶ refugia fragmentována a velmi malá
 - JV Pyrenejského poloostrova, Apeninský poloostrov, fragmenty v různých částech Balkánu a v Krymské oblasti
 - obrovská konkurence v refugiích a velké vymírání druhů (žádná speciace)
 - ze zoologických výzkumů se zdá (a genetické výzkumy to potvrzují), že důležitou úlohu hrála i refugia v přechodové zóně mezi chladnou oblastí v předpolí ledovců a vlastními jihoevropskými refugii
 - zde se totiž v podstatě nemění druhové složení (minimálně u mlžů) v průběhu glaciačního cyklu
 - celkově ale Evropská biota zásadně ochuzena



Glaciální refugia

- ▶ jako refugia však sloužily především rozsáhlejší oblasti při okrajích ledovců
 - ▶ V Asii podobná situace jako v S Americe
 - ▶ relativně rozsáhlé refugium v JV Číně
 - ▶ uchování diverzity bohatá biota po dobách ledových



Glaciální refugia

- ▶ je třeba pamatovat na to, že i refugia měla charakter filtrů
- ▶ existence refugií se odráží v
 - ▶ geografickém rozložení endemismu těchto oblastí (refugia mají vyšší míru)
 - ▶ v genetickém složení (refugia byla izolována a potlačen byl tok genů)
 - ▶ při rekolonizacích je nutné brát v potaz dříve zmiňované činitele
 - ▶ efekt hrdla lahve
 - ▶ efekt zakladatele
 - ▶ ostrovní pravidlo
 - ▶ hybridizační zóny
 - ▶ existence bariér a filtrů, atd.



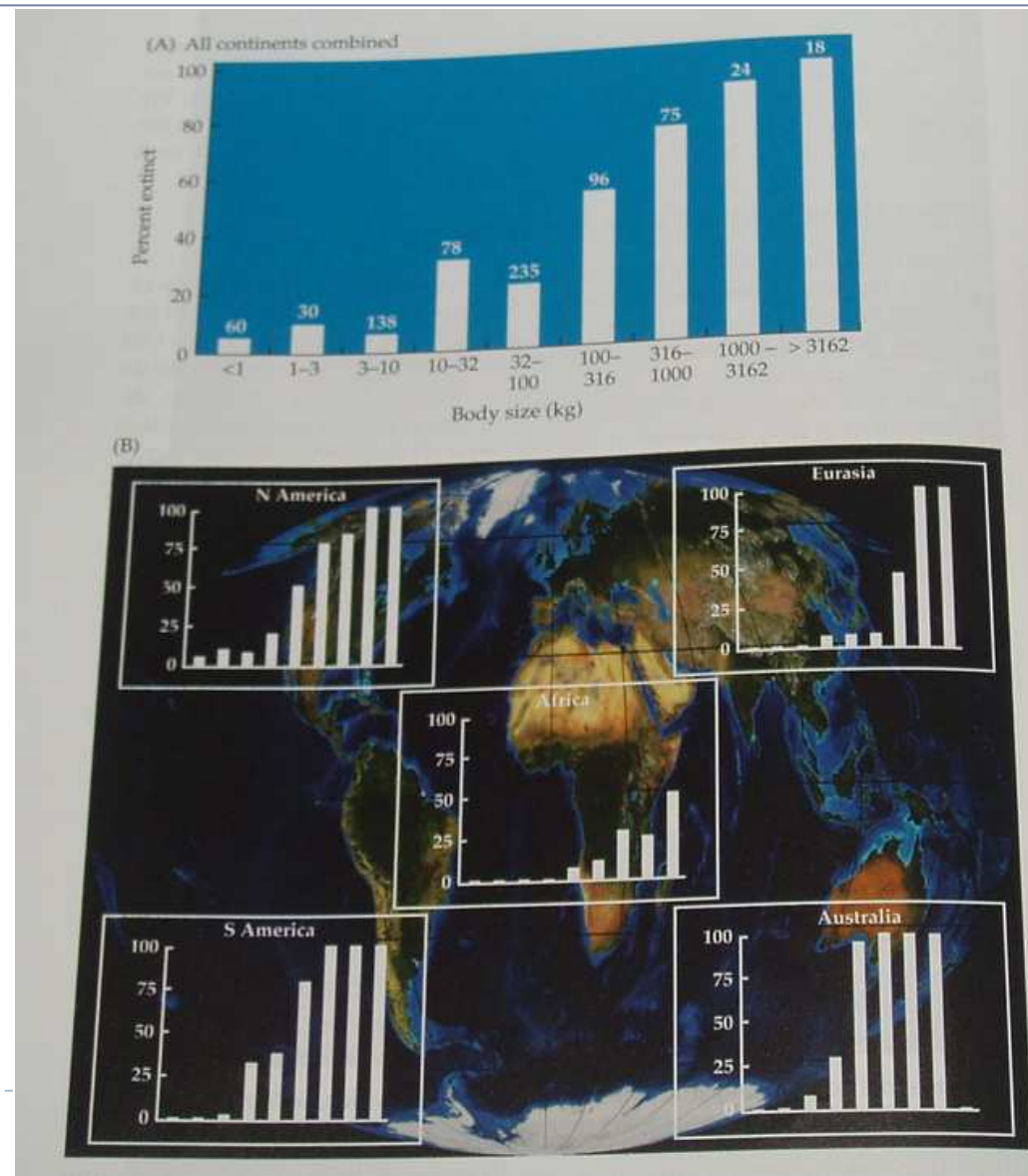
Pleistocenní megafauna

- ▶ pleistocén a holocén jsou spojeny s dalším zajímavým biogeografickým prvkem
 - ▶ extinkce pleistocenní megafauny (ta přežila jen v Africe a částečně i na jihu a jihovýchodě Asie)
 - ▶ během pleistocénu a holocénu vymizelo mnoho velkých druhů především savců, ale i ptáků a plazů



geografická diferenciace extinkce megafauny

Lomolino et al., 2010, s. 354



Pleistocenní megafauna

- ▶ vymírání probíhalo na různých kontinentech v různou dobu a v různé vazbě na glaciační cykly, a zdá se, že většina vyhynula až během poslední doby ledové a na počátku holocénu
- ▶ ... a proč většina megafauny přežila v Africe?
 - ▶ původní teorie vlivu změny klimatu asi nebude úplně reálná
 - ▶ mimo výše uvedené – většina z druhů přežila a dokonce se vyvinula v předchozích glaciačních cyklech
 - ▶ klíčem je právě Afrika společně s koevolucí a mezidruhovými vazbami



extinkce pleistocénní megafauny koreluje s příchodem člověka

Lomolino et al., 2010, s. 356



Pleistocenní megafauna

- ▶ nově příchozí predátor je schopen rychle likvidovat nepřipravenou kořist
- ▶ společně s ním přichází parazité a nemoci
 - ▶ člověk může stát za vyhnutím pleistocenní megafauny
 - ▶ v Africe probíhala evoluce člověka v podstatě ve stejnou dobu, jako se speciovala megafauna
 - ▶ ta se byla v rámci koevoluce schopna vývoji vynalézavosti rodu *Homo* přizpůsobovat a přežít



Použitá literatura

- ▶ Lomolino, M. V., Riddle, B. R., Whittaker, R. J., & Brown, J. H. (2010). *Biogeography*. Sunderland: Sinauer Associates.

