



1



2



3



4

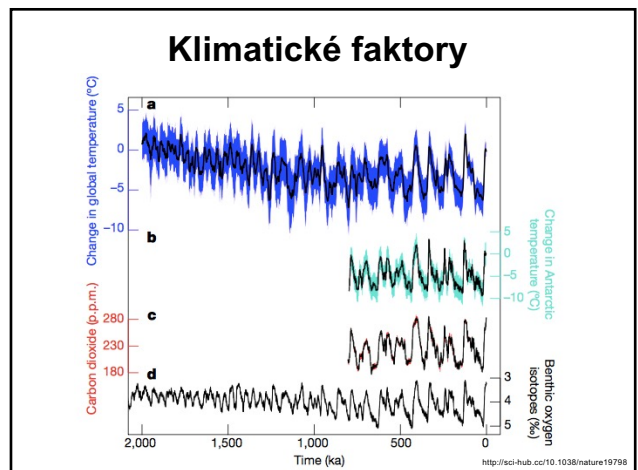
Geologická vs klimatická minulost

- vliv **geografie kontinentů** (spojení s jinými oblastmi a výměna fauny)
 - proč chybí určité taxony (nikdy se do Evropy nedostaly)
 - platí pro vyšší taxony
- vliv **klimatu** na současný stav (konkrétní hranice areálů, druhová bohatost)
 - ochuzení fauny během pleistocénu
 - klimatický gradient (sever-jih, západ-východ)
 - platí pro nižší taxony
- **antropogenní faktory** (modifikace prostředí, introdukce, vyhubení)

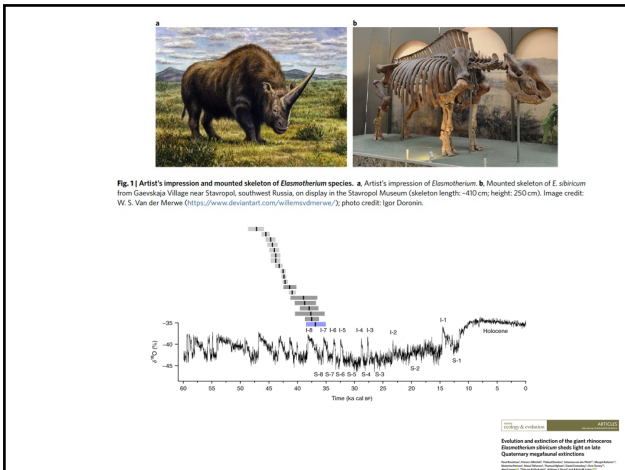




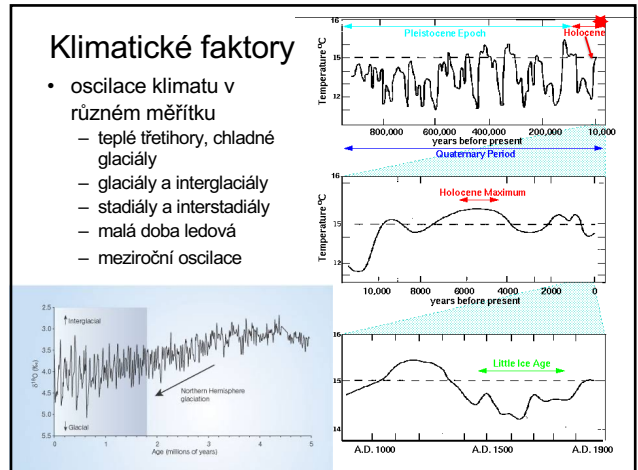
5



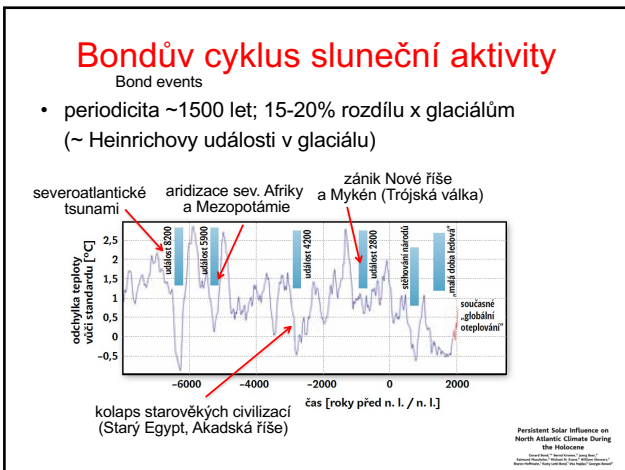
6



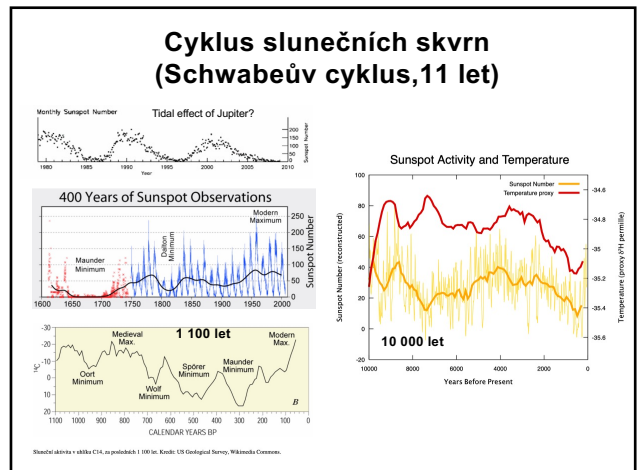
7



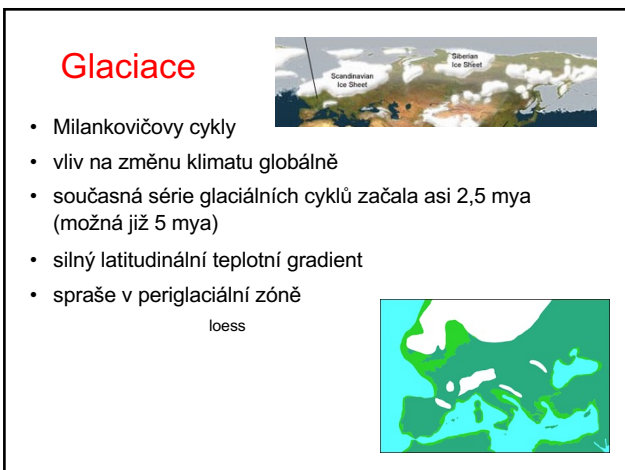
8



9



10



11



12



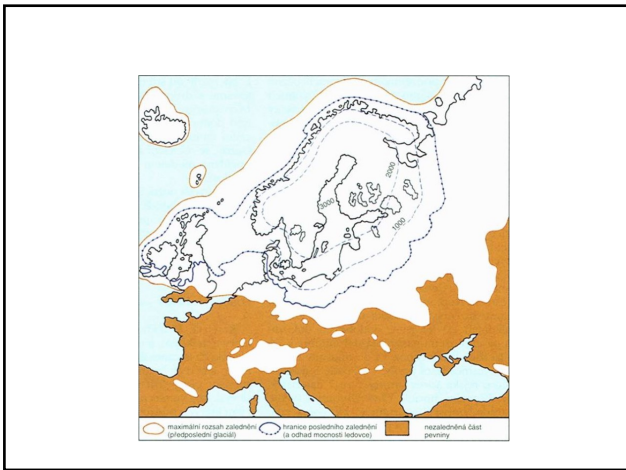
13

1. změny v geografii kontinentu vlivem klimatu
 - kolísání hladiny oceánu (suché glaciály)
 - množství srážek: vlhké interglaciály (pluviální jezera)
2. celkové ochuzení o faunu, která se nedokázala ani adaptovat ani přežít v refugiiách




3. převaha tundrových a stepních biotů nad lesními během glaciálů (radiace herbivorů-spásáčů)
4. následná vymírání specializovaných druhů (megafauna) během interglaciálů, ale alternativní vysvětlení (disperze nových konkurentů mezi kontinenty, hypotéza overkill)


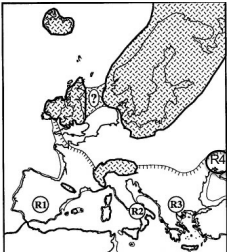
14



15

Tradiční pohled

- existence refugií v mediteránní podoblasti
- iberské, apeninské, balkánské, karpatsko-kavkazské
- přežívání vrcholných glaciálů v těchto refugiiách a následná expanze na sever

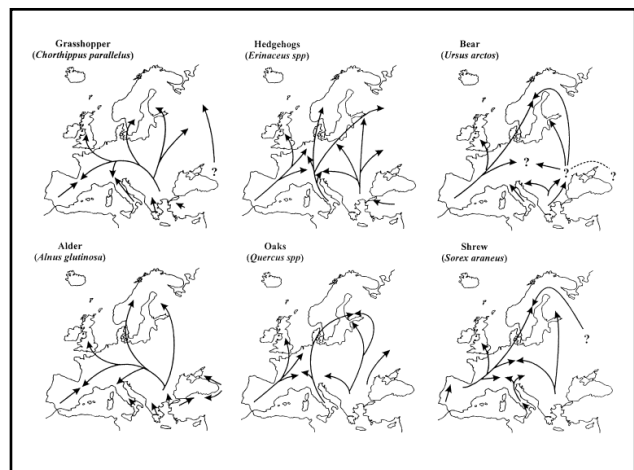



16

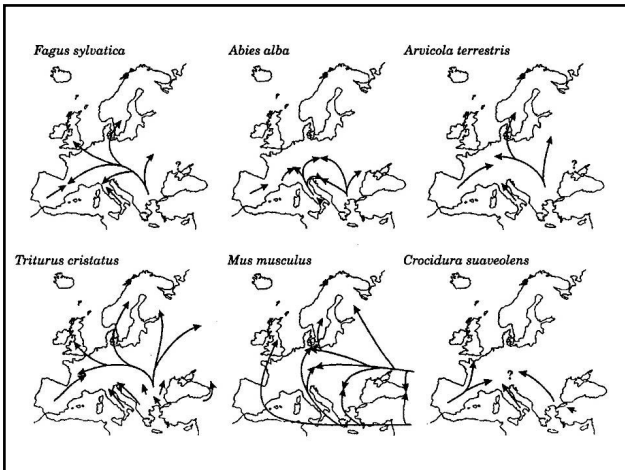
Teorie faunistických prvků

- **faunistický prvek** = skupina druhů, u nichž se předpokládají podobné oscilace v dynamice areálů (shodná refugia, centra šíření)
- 4 obecné rysy expanzních cest
 - saranče obecná (pouze z balkánského refugia) grasshopper
 - ježek (ze všech tří refugií, i když z Apeninského poloostrova nejpozději)
 - medvěd (dnešní evropské populace jen z Pyrenejského a Balkánského pol.)
 - kombinace bez Pyrenejského refugia

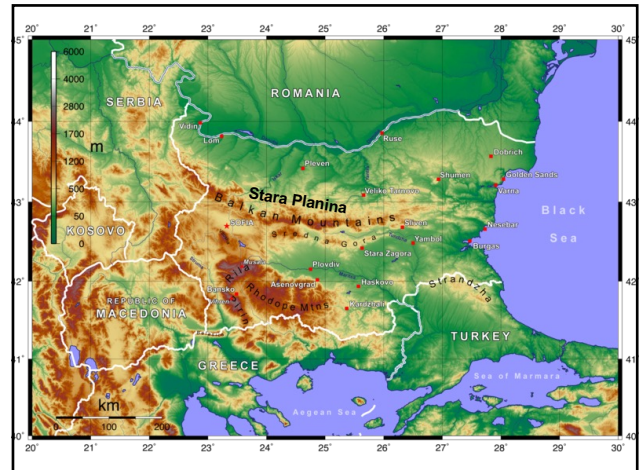
17



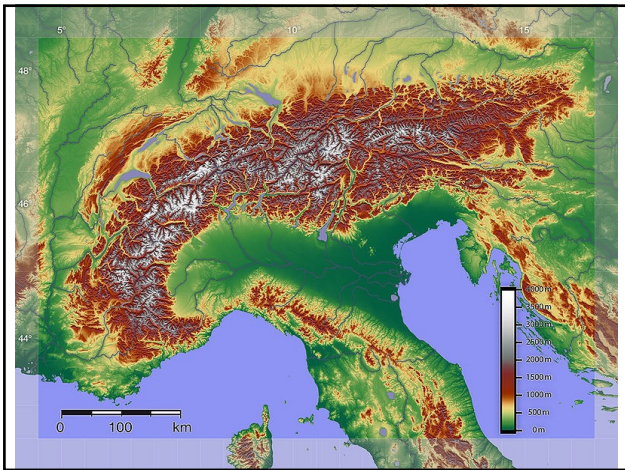
18



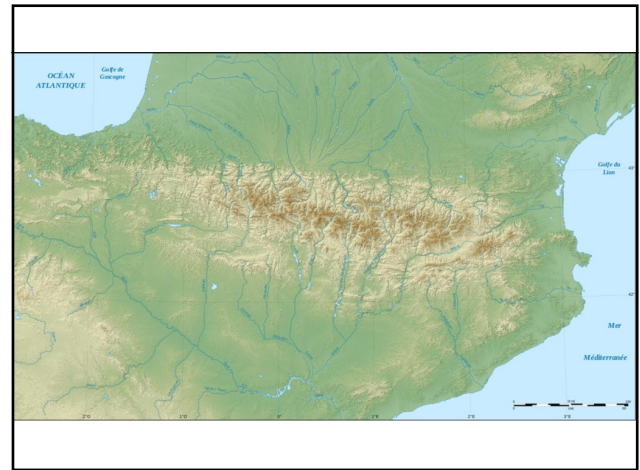
19



20



21



22

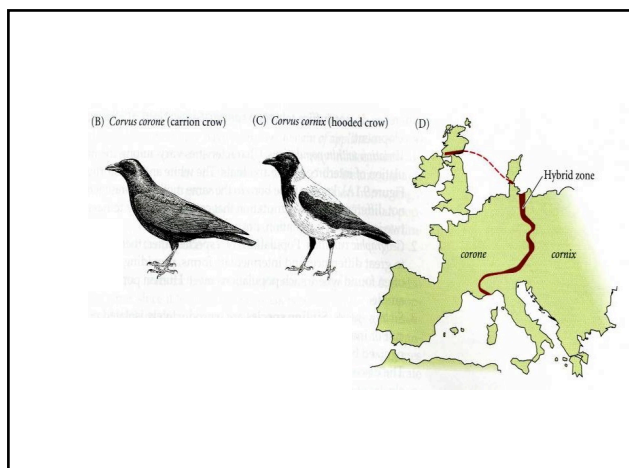


23

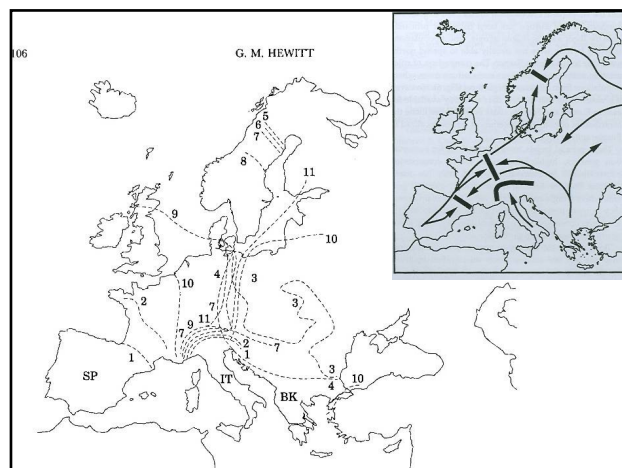
Sekundární hybridní zóny

- místa sekundárního kontaktu v refugiiách diferencovaných linií (viz také sibling species)
- reprodukčně izolační mechanismy v různé fázi
 - dobře definované druhy (ježek západní, j. východní)
 - nadruhové komplexy (superspecies): čolci *Triturus marmoratus/cristatus/carnifex*
 - poddruhy/druhy (vrána obecná, myš domácí)
 - morfologicky nerozlišitelné populace (medvěd hnědý)
- některé hybridní zóny pravděpodobně staršího data než vlivem postglaciálních expanzí!

24



25



26

Alternativní vysvětlení

- **společenstva „refugií“** víceméně **stabilní** během celého Pleistocénu
- během glaciálů sice chladnější klima, ale ne tak výrazně
- periglaciální oblast nebyla (zcela) pokryta permafrostem
- primární produkce během glaciálů asi spíše vyšší než dnes (suché zimy, teplá léta)
- možná existence izolovaných lesních habitatů
- přežívání (spíše existence) fauny v oblastech periglaciálů (např. Karpaty), ne v mediteránních refugiích
- **oscilační dynamika areálů (Orbitally Forced Range Dynamics)**

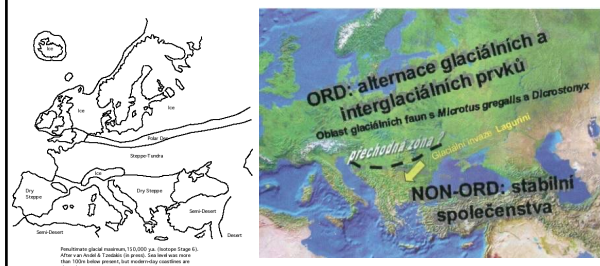
27



28

Oscilační dynamika areálů

- předpokládá **snížení rychlosti diferenciace** a speciace, ale i extinkce
- udržování **genetické homogenity** (nízká vnitrodruhová strukturovanost), větší areály, nedostatek „evolučního času“ pro speciaci
- sezónní variabilita → nízká specializace, časté sezónní migrace



29

Shrnutí

- klína v diverzitě sever-jih (druhová a poddruhová bohatost, ale také variabilita genetická v rámci taxonů)
 - vysvětlení geografické (recentní osídlení)
 - vysvětlení demografické (silné bottlenecky severních populací)
- čas divergence většinou starší než poslední glaciál, často třetihorní divergence
 - argument proti teorii refugií v Mediteránu
 - ale možno vysvětlit také opakovanými extinkcemi severnějších populací a rekolonizacemi z odlišených refugií (areály se neposunují, ale expandují)

30

Konsenzus

Schematic map showing some types of refugia for Europe and western Asia

Ale glaciály jsou normou! – Současná refugia ve vyšších nadmořských výškách

31

Regiony podle suchozemských taxonů

(a) Tree clusters

(b) Birds

(c) Mammals

(d) Reptiles

(e) Butterflies

(f) Amphibians

32

Šíření sladkovodní fauny

1. periglaciální (předovcová) jezera – propojení povodí při ústupu ledovce (např. jezero Panon)
2. jinak podobné principy jako pro suchozemskou faunu
3. Baltské i Černé moře sladkovodní
4. refugia odlišná, vliv hydrografické sítě, **častá refugia v periglaciální zóně** (střední Evropa, Karpaty, ale i Británie, Rýn...)
5. větší endemita mediteránní oblasti (větší genetické rozdíly mezi „severem“ a „jihem“)

33

Zubovec říční
Theodoxus fluviatilis
[river nerite]

34

Pannonian Sea

part of Paratethys Sea, isolated from Tethys by Carpathians

Vliv na současnou diverzitu vodní fauny karpatských toků

The Pannonian Sea 10 million years ago

Miocene + Pliocene

35

Biogeografické členění ČR

Hercynská podprovincie

Polonská podprovincie

Severopanonská podprovincie

Zapadokarpatská podprovincie

36

Hypotéza overkill

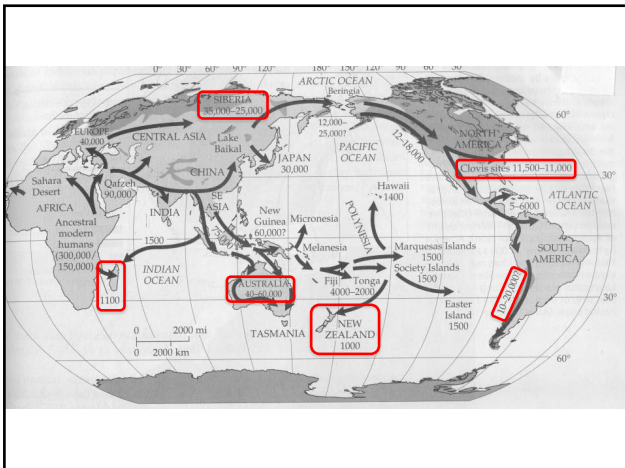


37

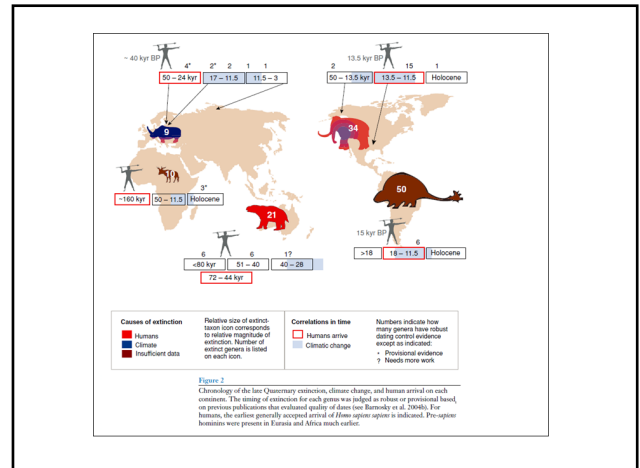
Hypotéza overkill

- vysvětlení náhlých extinkcí megafauny na konci Pleistocénu
- korelace vymírání megafauny s příchodem lidských kultur (Amerika, Austrálie, Středomoří, Nový Zéland, ostrovy)
- lidé se vznikli v Africe => místní fauna adaptována na jejich způsob lovu (koevoluce)
- šíření lidí z Afriky, neafriká megafauna bez obranných mechanismů (strach), snadná kořist
- následná vymírání menších druhů vlivem narušení ekologických vazeb (klíčové druhy)

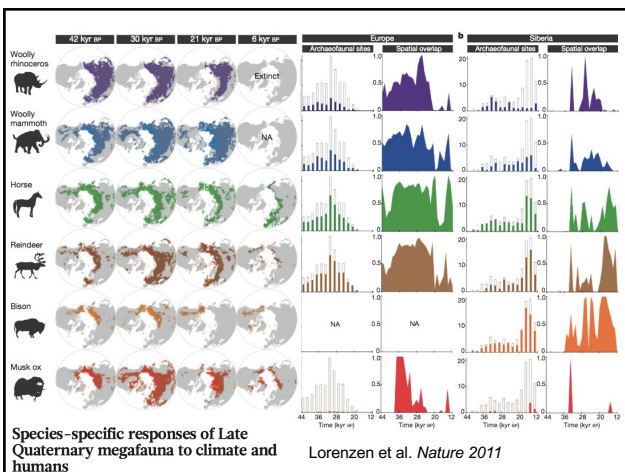
38



39



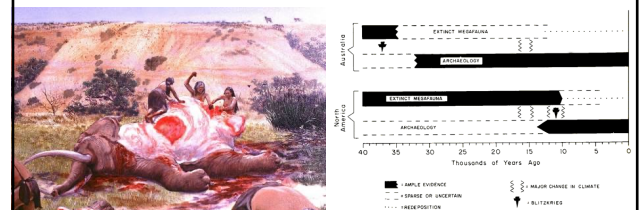
40



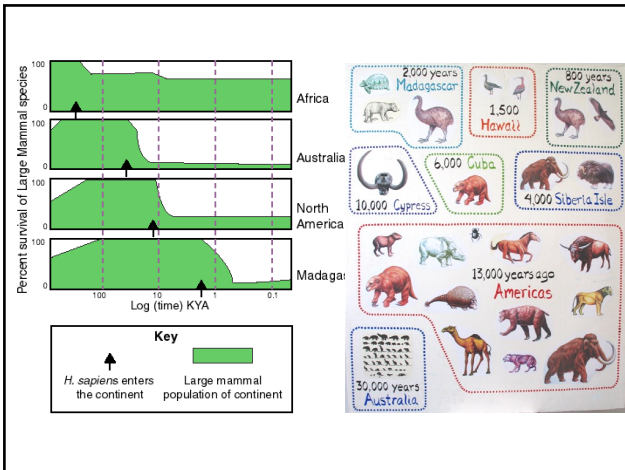
41

Argumenty pro

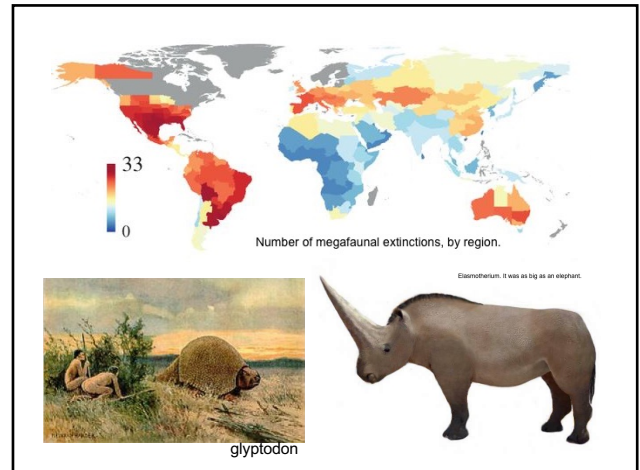
- extinkce náhlé
- v Africe bez extinkcí
- selektivní vymírání velkých zvířat
- nálezy míst s kosterními pozůstatky zvířat (lov)
- klimatické podmínky v té době spíše zlepšení



42



43



44

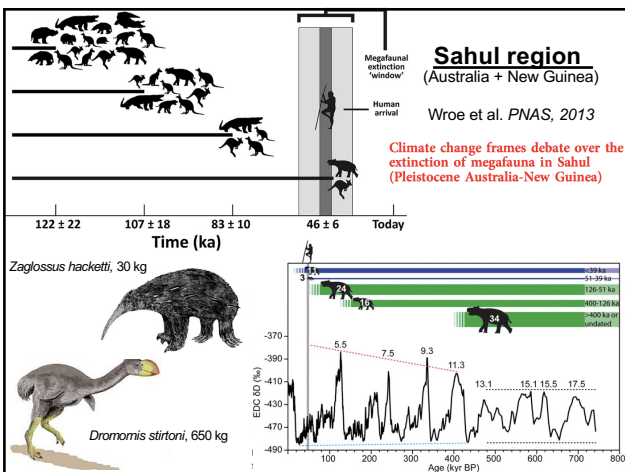


45

Argumenty proti:

- lesnaté oblasti pro megafaunu méně výhodné
- vymírání fauny již dříve (125 spp. drobných savců 3,3-2,4 mya)
- často spíše „poslední kapka“ (Madagaskar)

46



47



48