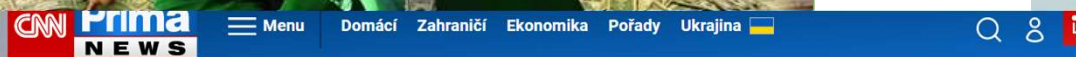
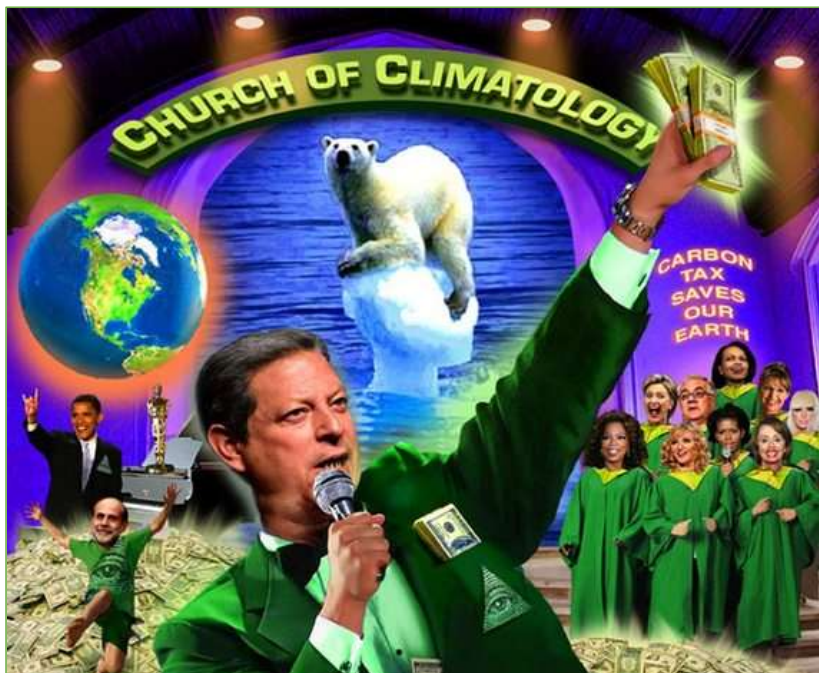


- 5 000 000 000 let klimatické změny

1. Klimatická změna



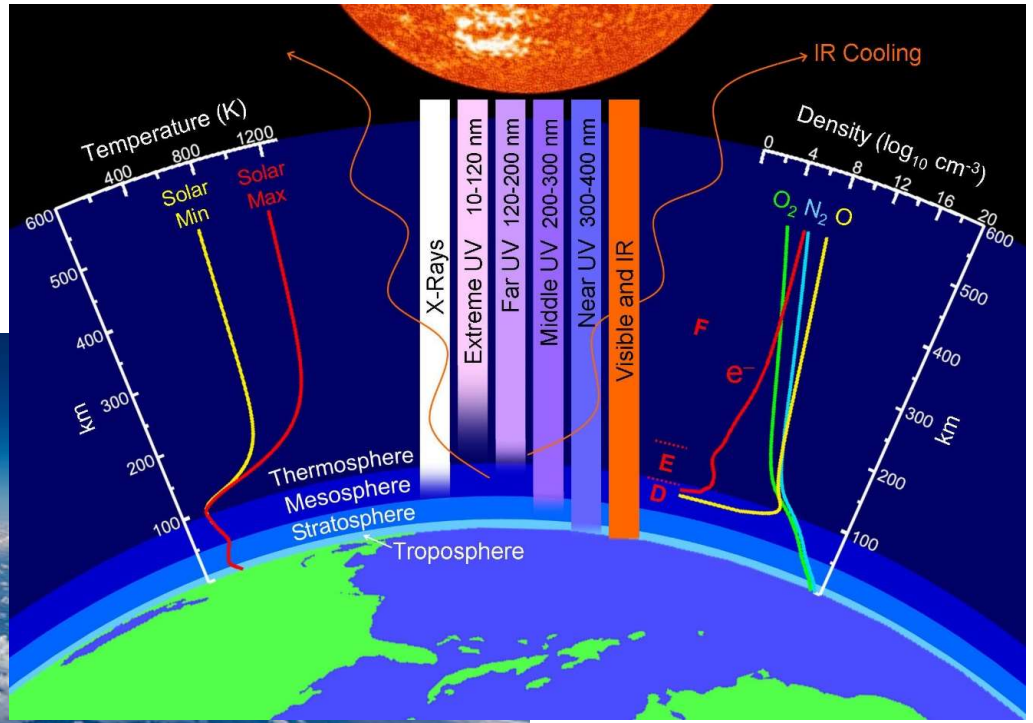
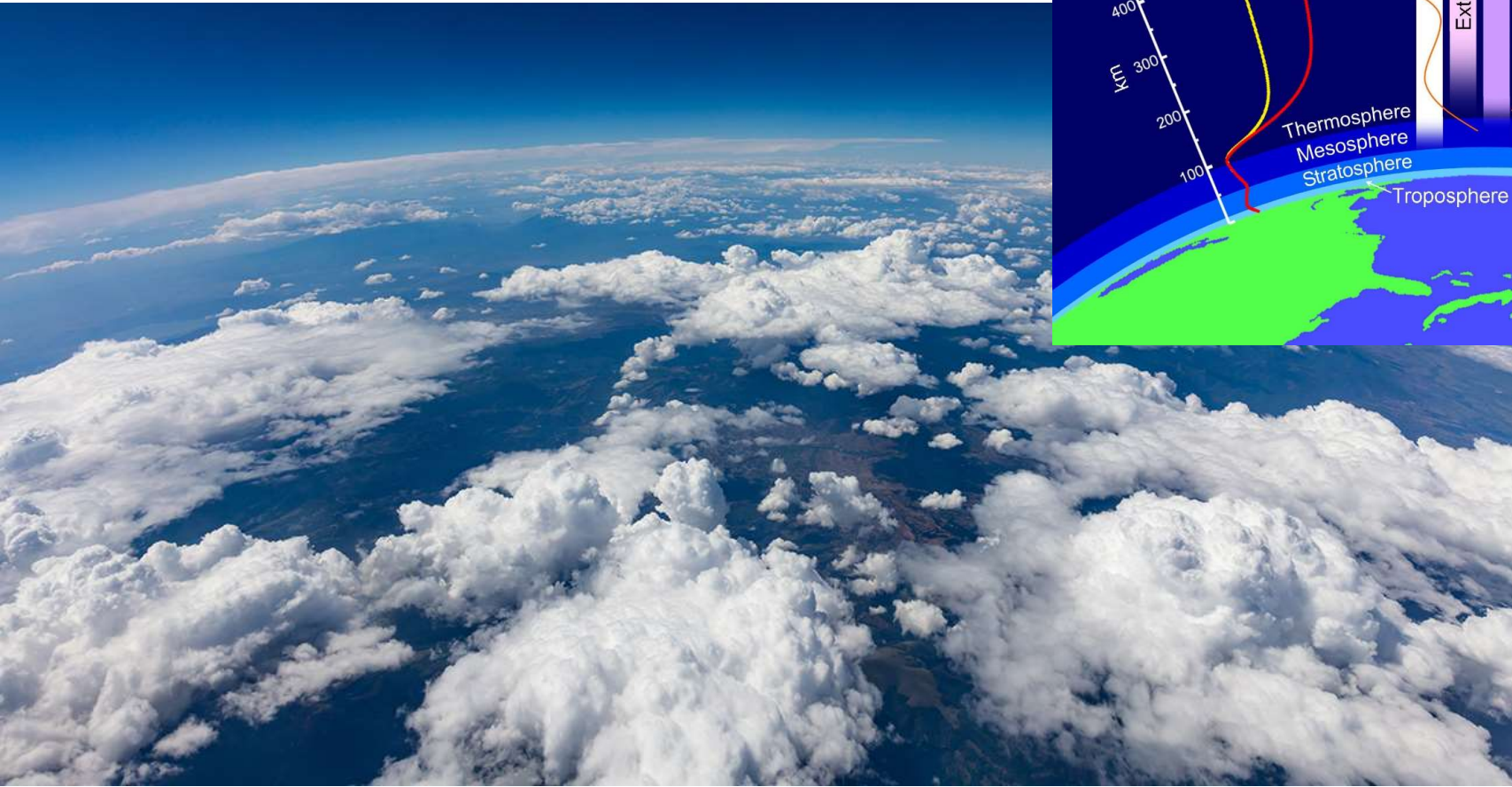
RUSKO Medvědův; Ukrajinu: si musí rozparceiovat Rusko a EU. Jinak se může válka táhnout i desetiletí VÍCE INFO

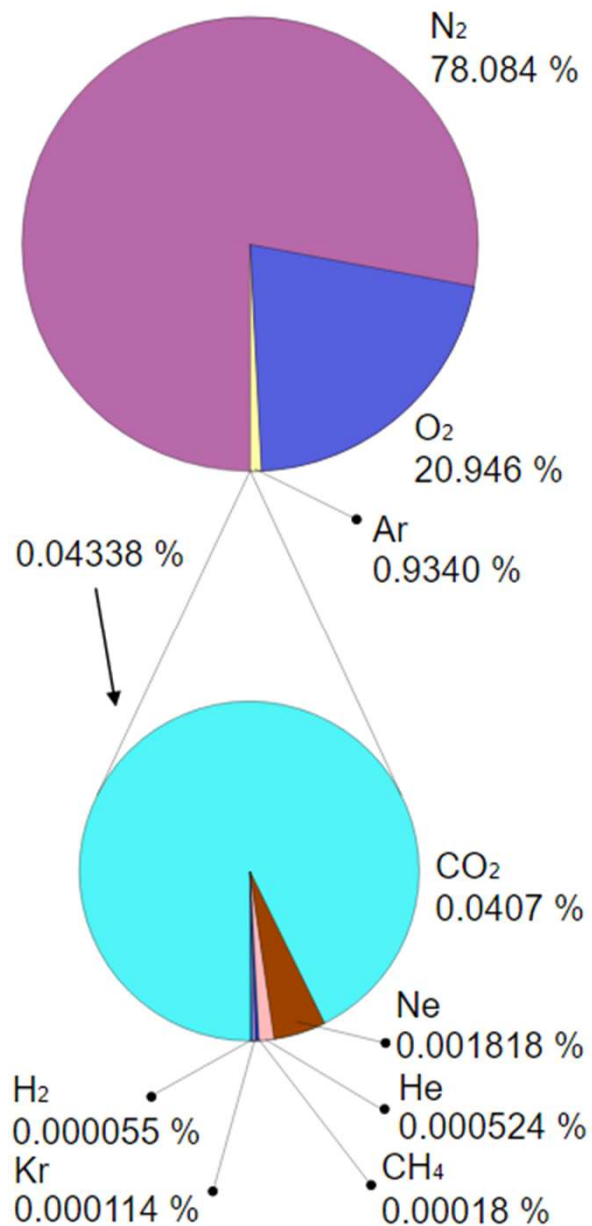
návrhu tleská, jiní se... slovy, líčí vojáci peklo... Koten. Žáček mlu...

CNN Prima News • Auto

Definitivní konec spalovacích motorů. Zákaz začne platit za 12 let, rozhodli europoslanci

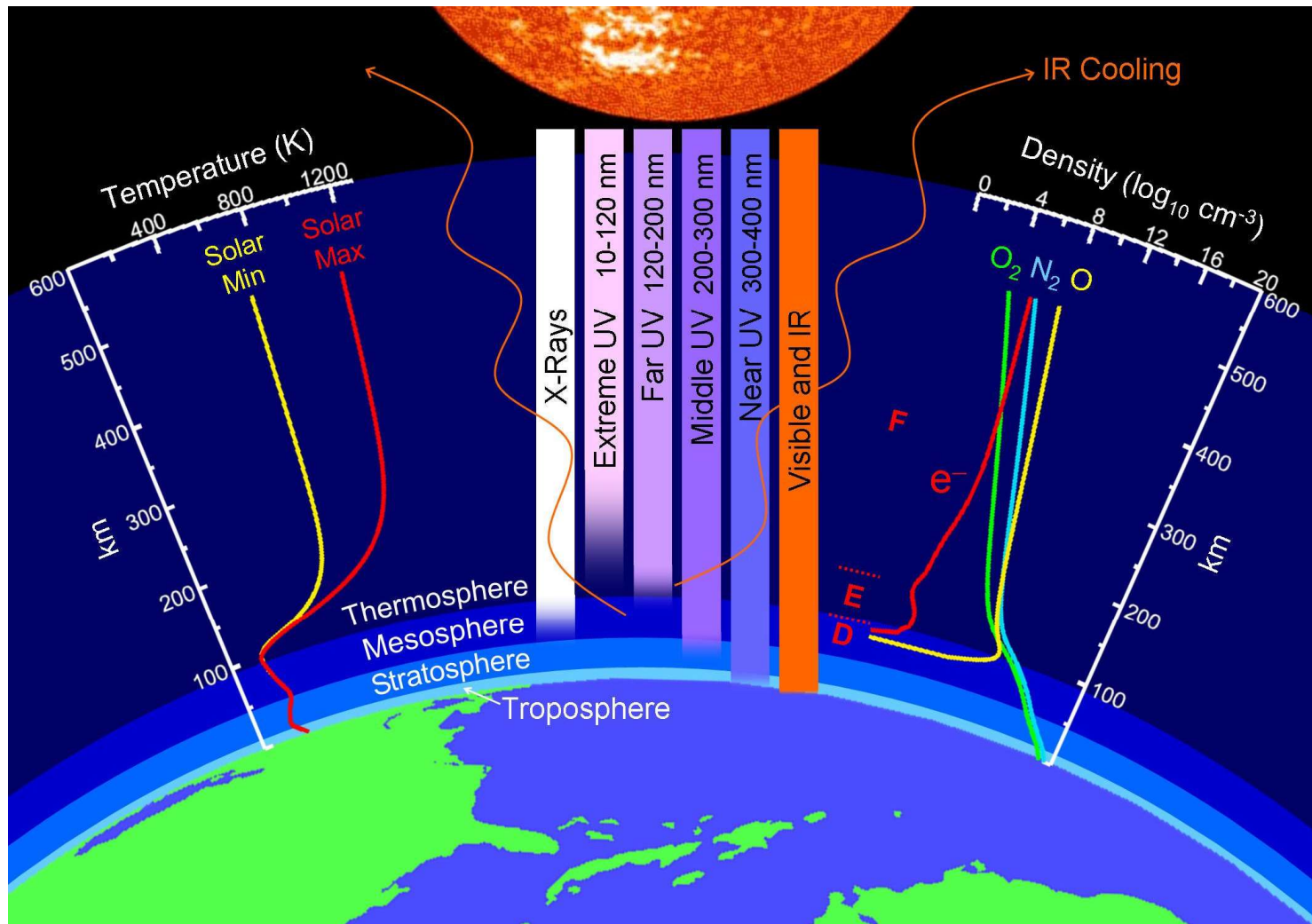
Téma: Auto • Michal Borský • 14. února 2023 20:02



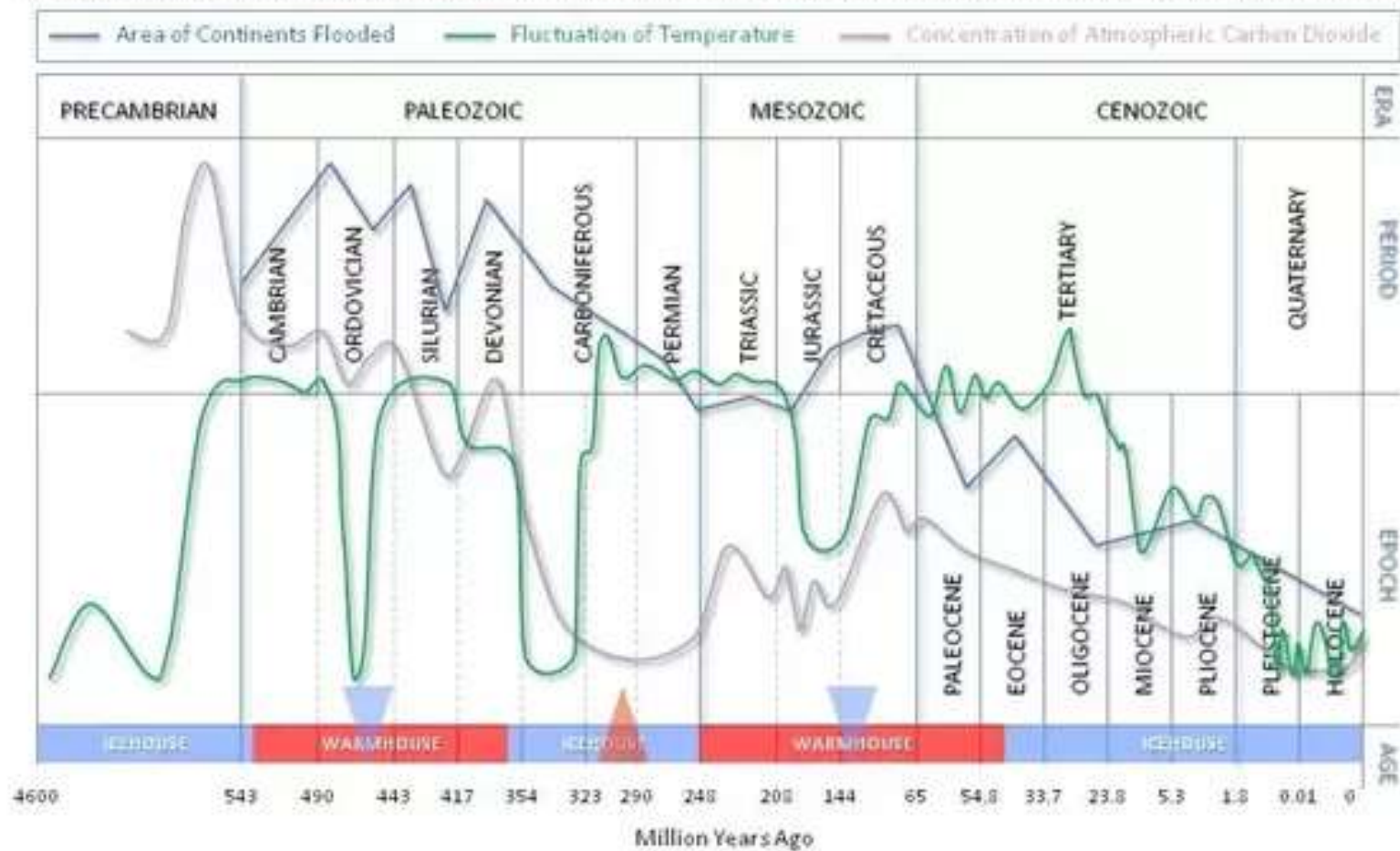


Major constituents of dry air, by mole fraction^[8]

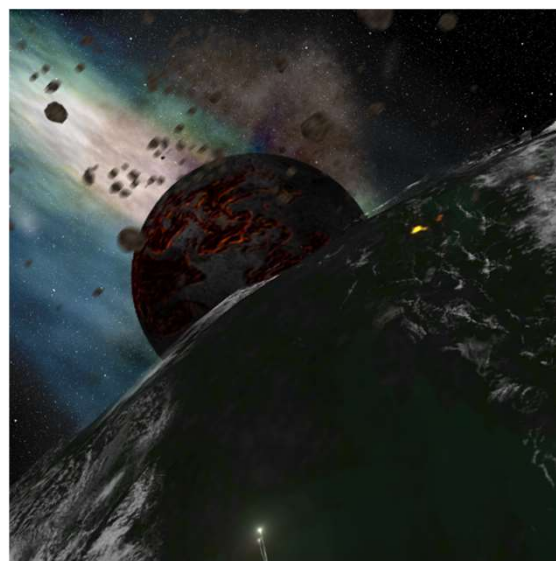
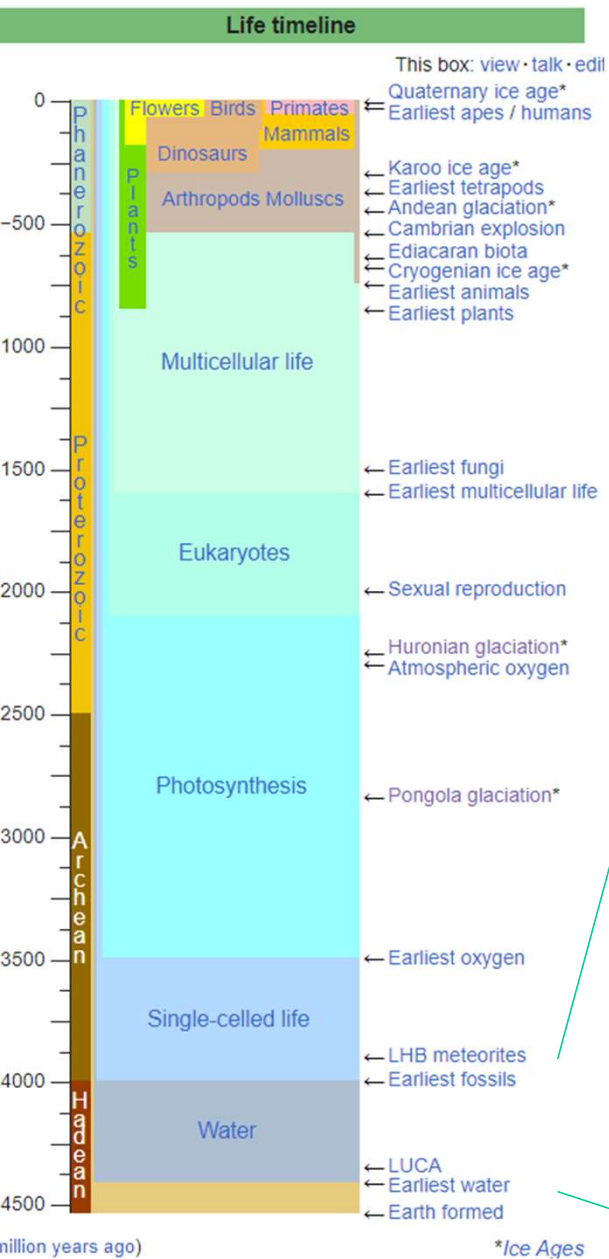
Gas		Mole fraction ^(A)	
Name	Formula	in ppm ^(B)	in %
Nitrogen	N ₂	780,840	78.084
Oxygen	O ₂	209,460	20.946
Argon	Ar	9,340	0.9340
Carbon dioxide (April 2022) (C)[13]	CO ₂	417	0.0417
Neon	Ne	18.18	0.001818
Helium	He	5.24	0.000524
Methane	CH ₄	1.87	0.000187
Krypton	Kr	1.14	0.000114
Not included in above dry atmosphere:			
Water vapor ^(D)	H ₂ O	0–30,000 ^(D)	0–3% ^(E)



Geologic Timescale: Area of Continents Flooded, Concentration of CO₂ and Temperature fluctuations

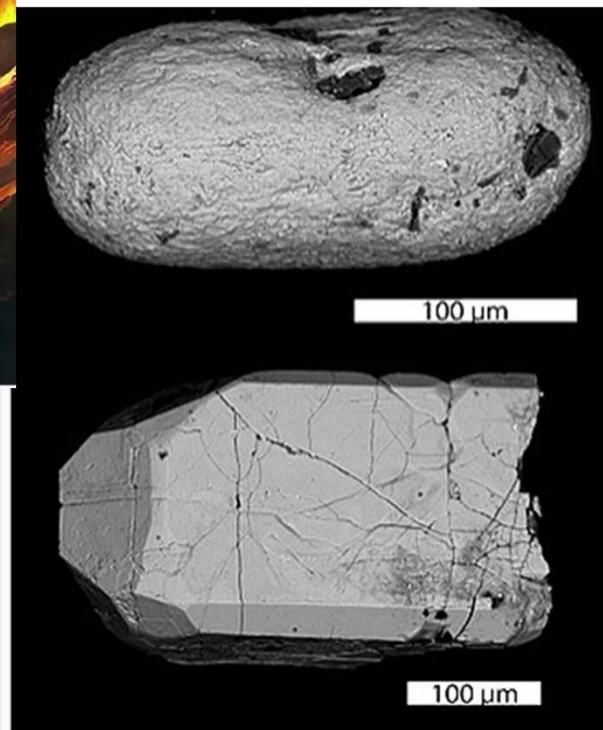


1- Analysis of the Temperature Oscillations in Geological Eras by Dr. C. R. Scotese © 2002. 2- Ruddiman, W. F. 2001. *Earth's Climate: past and future*. W. H. Freeman & Sons. New York, NY. 3- Mark Pagani et al. Marked Decline in Atmospheric Carbon Dioxide Concentrations During the Paleocene. *Science*; Vol. 309, No. 5734; pp. 600-603. 22 July 2005. 4- Ronov, A. B. 1994. Phanerozoic Transgressions and Regressions on the Continents: A Quantitative Approach Based on Areas Flooded by the Sea and Areas of Marine and Continental Deposition. *American Journal of Science* 294:777-801. 5- Source for Nomenclature and Ages: © 1999, The Geological Society of America. Product Code CTS004. Compilers: A. R. Palmer and John Geissman. Conclusion and Interpretation: Haaf Nahle © 2005, 2007, 2009. Corrected on 07 July 2008 (CO₂ Ordovician Period).



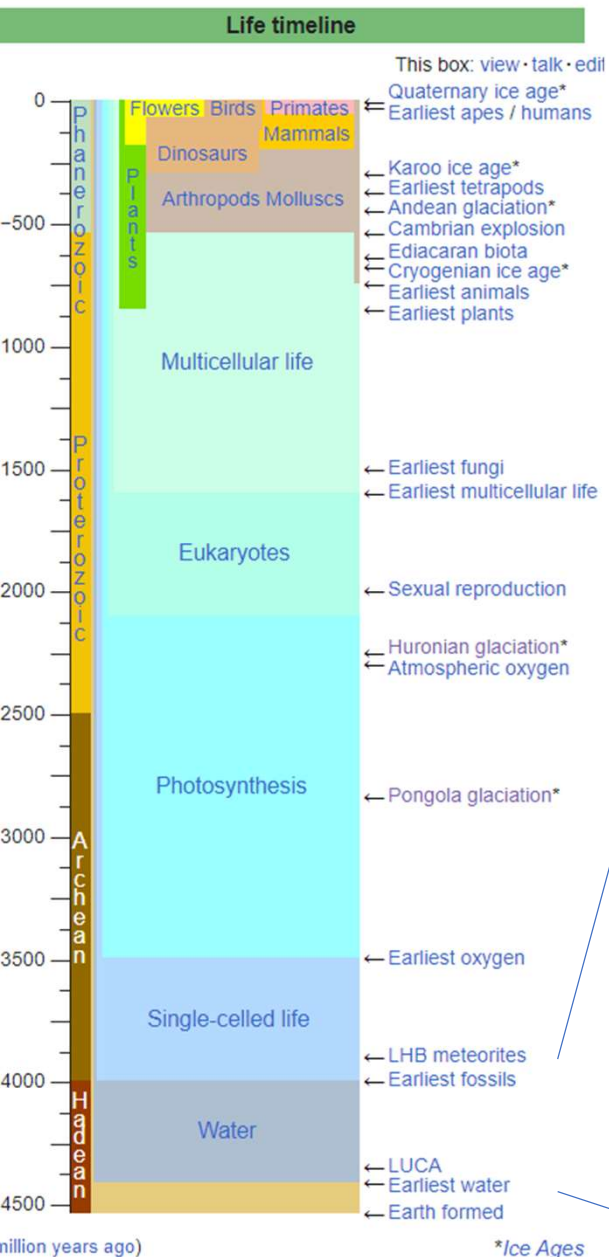
Srážka Země s Měsícem: obrovský výlev CO₂

HADAIKUM = PRAHORY
46000 – 4000 Mya

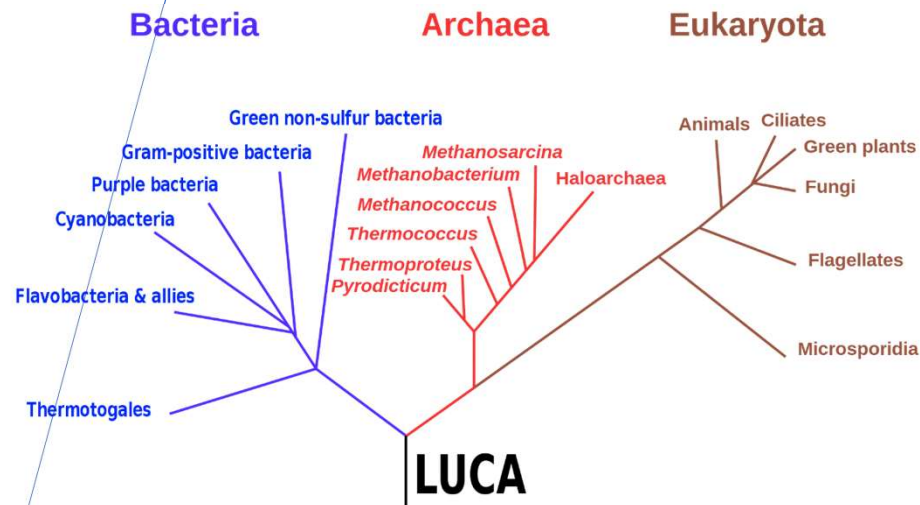


Backscatter electron micrograph of detrital zircons from the Hadean (4.404 ± 0.008 Ga) metasediments of the Jack Hills, Narryer Gneiss Terrane, Western Australia

Australské zirkony – nejstarší minerál na Zemi
Důkaz kapalné vody (horké, ale vyšší tlak!)



Last Universal Common Ancestor Poslední universální společný předek (PUSP?)



HADAIKUM = PRAHORY 46000 – 4000 Mya

Život se konstitoval na zvětrávaných suchozemských horninách omývaných kapalinou s vysokým obsahem solí ... klima bylo relativně mírné, s obsahem CO₂ o něco nižším, než v současnosti.

První organismy byly tzv. **chemotrofní** – energii získával oxidací uhlíku (z CO₂) pomocí iontů železa, síry, atd.

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

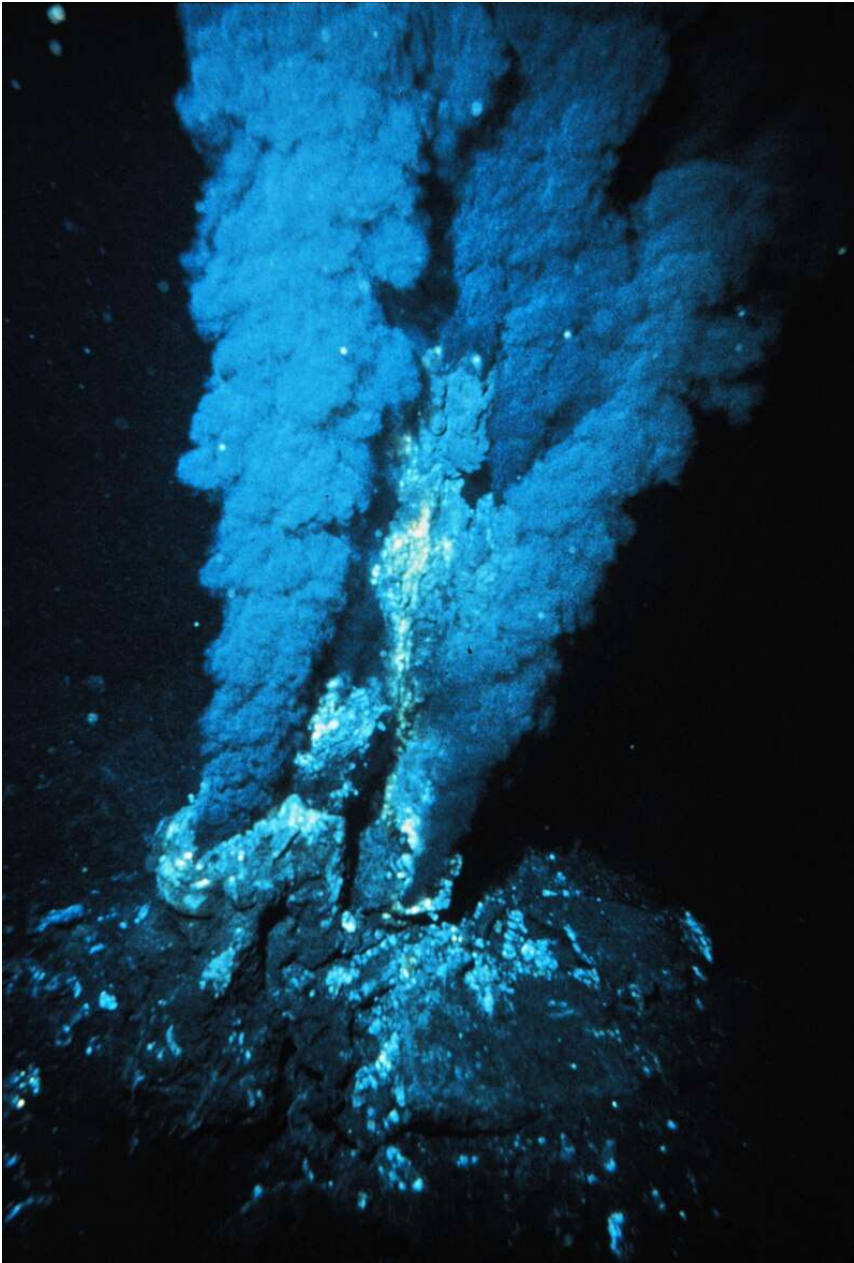
Geochemical constraints on the Hadean environment from mineral fingerprints of prokaryotes

Alexey A. Novoselov^{1,2}, Daito Silva¹, Jerusa Schneider³, Ximena Celeste Abrevaya^{4,5}, Michael S. Chaffin⁶, Paloma Serrano⁷, Margareth Sugano Navarro¹, Maria Josiane Conti⁸ & Carlos Roberto de Souza Filho¹

Received: 10 January 2017
Accepted: 22 May 2017
Published online: 21 June 2017

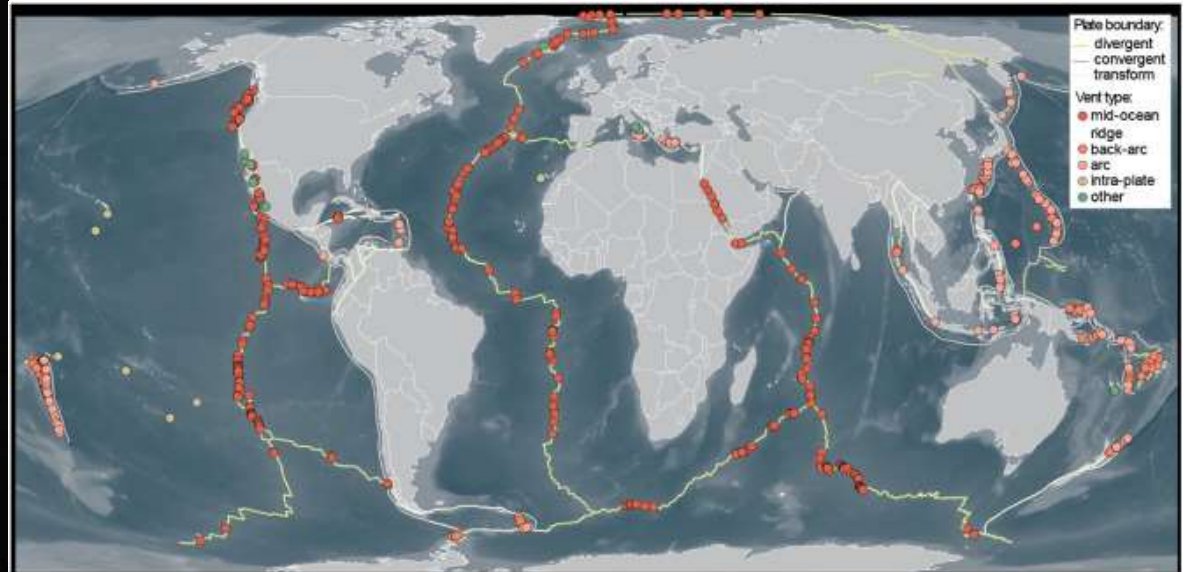
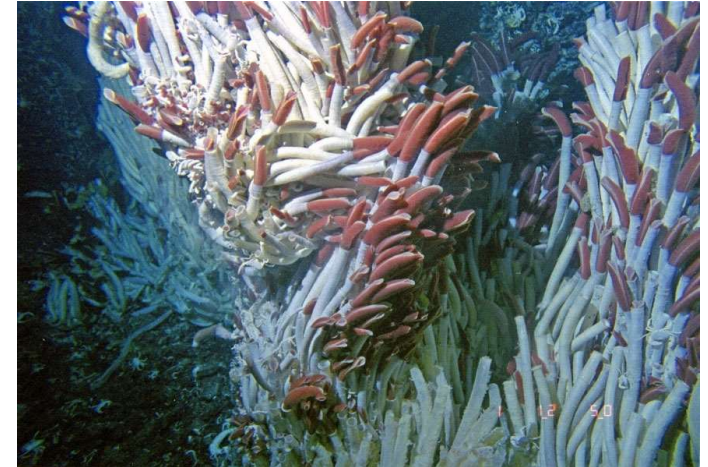
Correction: Publisher Correction

Jak to víme: Analýza funkčnosti genů a metabolických procesů, společných zděděných z té doby.

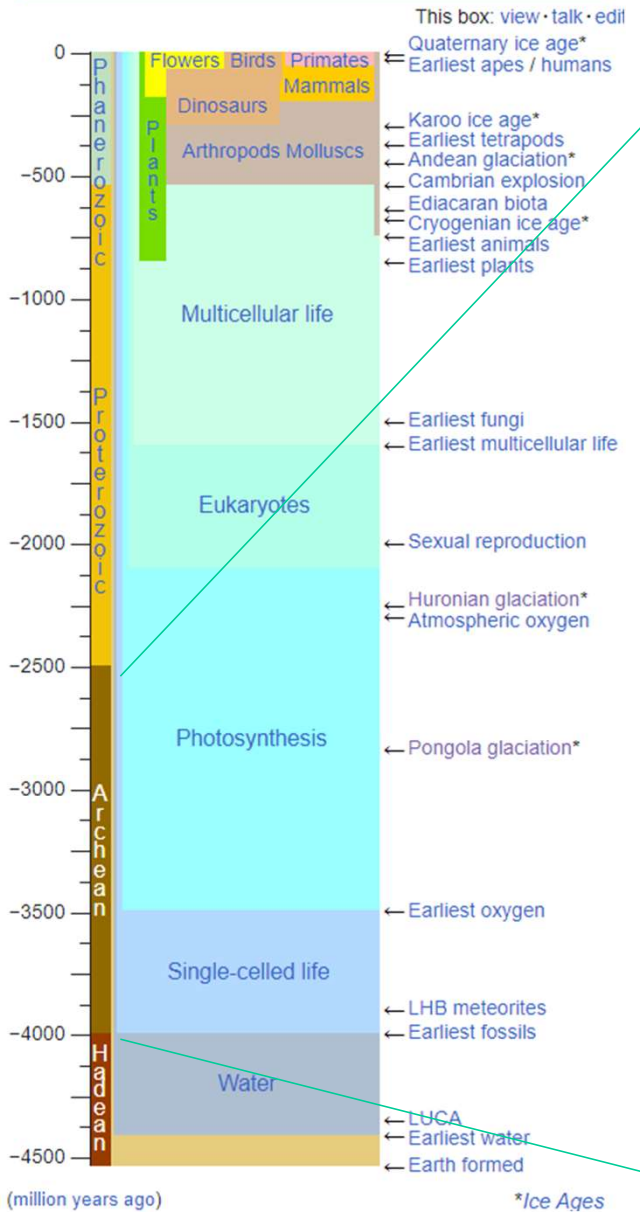


Chemotrofní život dnes:

hlubokomořské „černé kuřáky“



Life timeline



ARCHAİKUM, PRAHORY
4000 – 2500 Mya

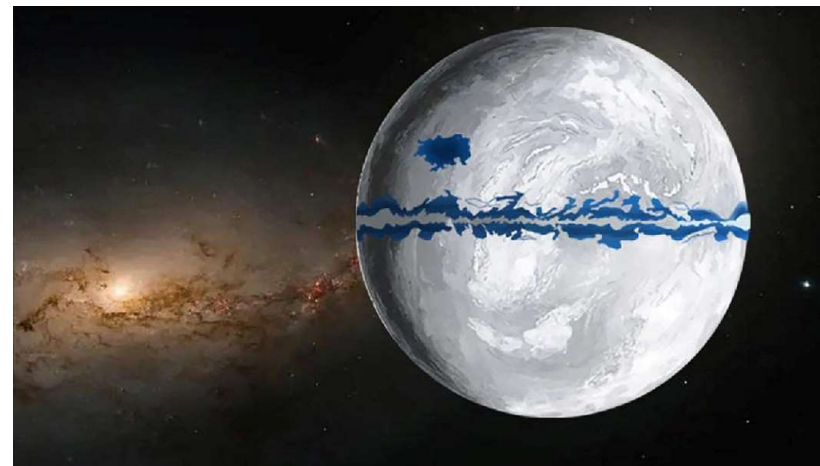
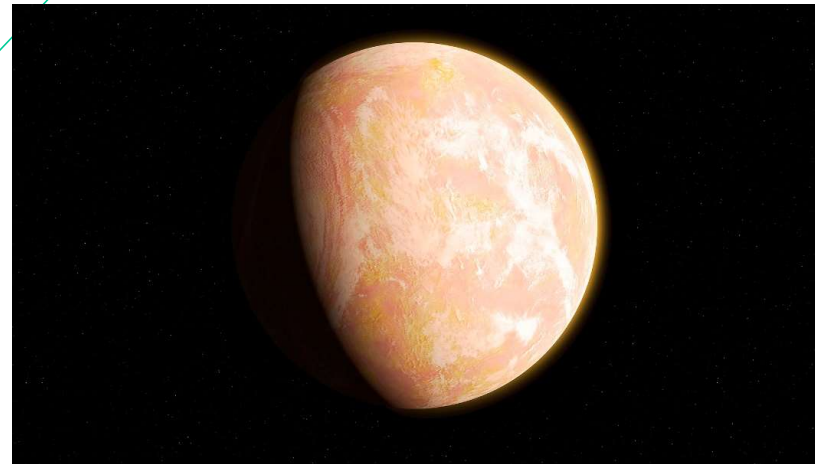
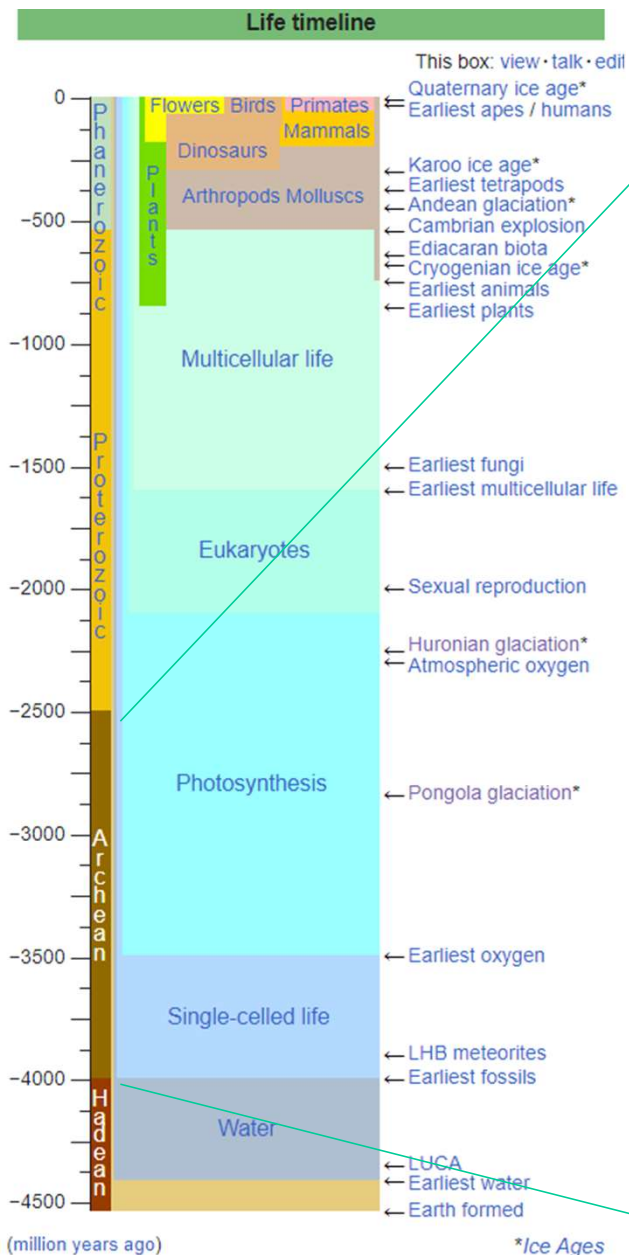
STROMATOLITY:
První fosilie, zbytky porostů
(jednobuněčných) sinic



Vznik fotosyntézy:
i dnes jí jsou **sinice**, tj. prokaryotické
fotosyntetizující bakterie



Konzumují CO₂, jejich odpadem je
O₂



ARCHAİKUM, PRAHORY 4000 – 2500 Mya

ORANŽOVÁ ZEMĚ –
atmosféra bohatá methanem

Pongolské zalednění: po
vyčerpání CO₂ sinicemi,
zasahovalo jižněji, než nejev.
zalednění čtvrtohorní, ca po
30. rovoběžku

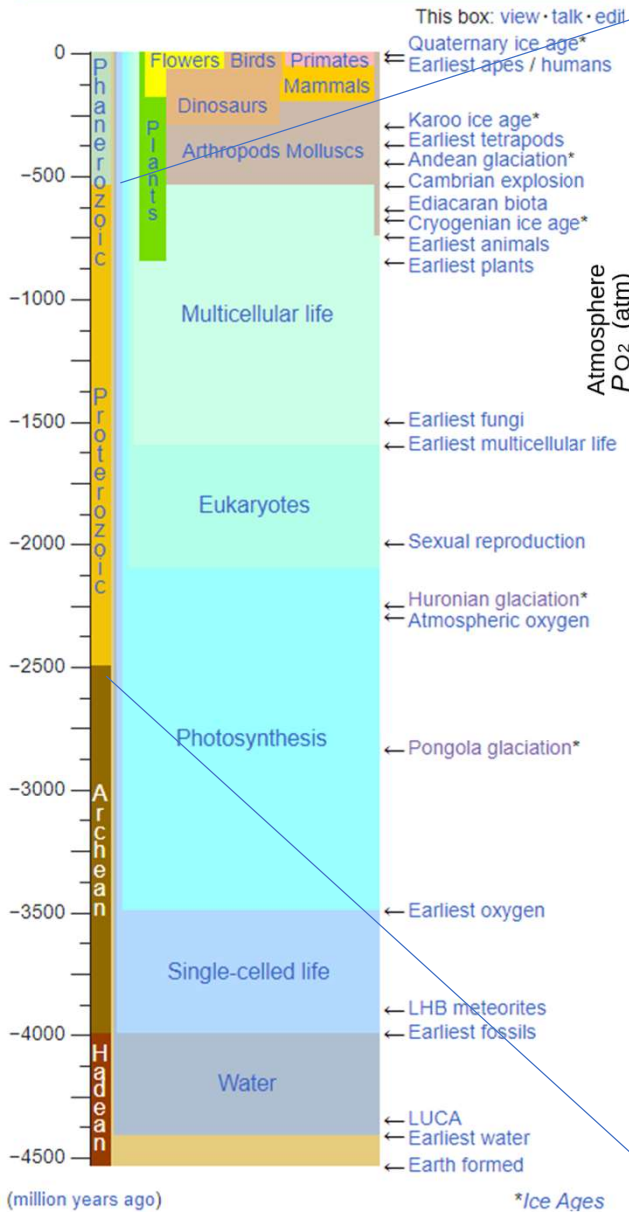
Huronské zalednění =
Sněhová země
(snad sezónní tání na rovníku)
už starohorní

Jak to víme?
Tzv. **diamicitní slepence** z
oblastí, jež určitě byly poblíž
rovníku.

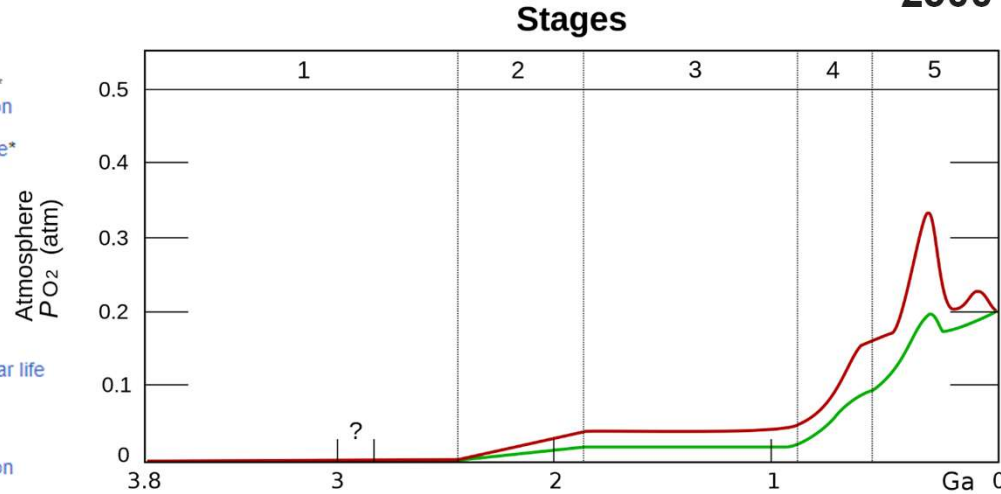
Specifické ledovcové zvětrávání: **OBRUS** hornin ledem



Life timeline



**PROTEROZOIKUM, STAROHORY
2500-540 Mya**

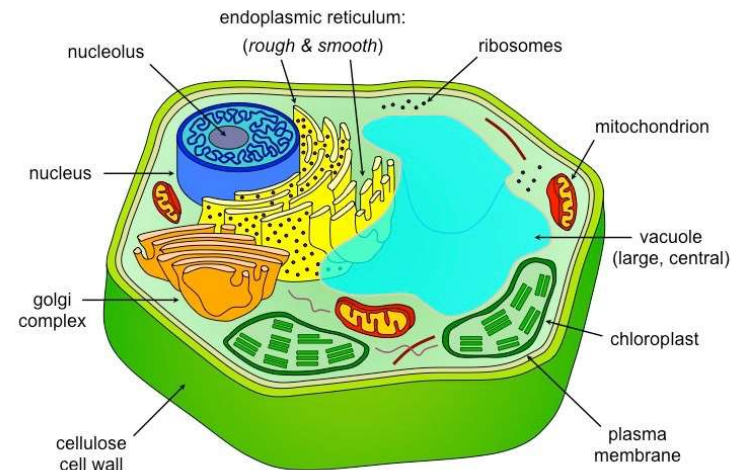


Postupné **přibývání kyslíku**, tem pro organismy původně toxický

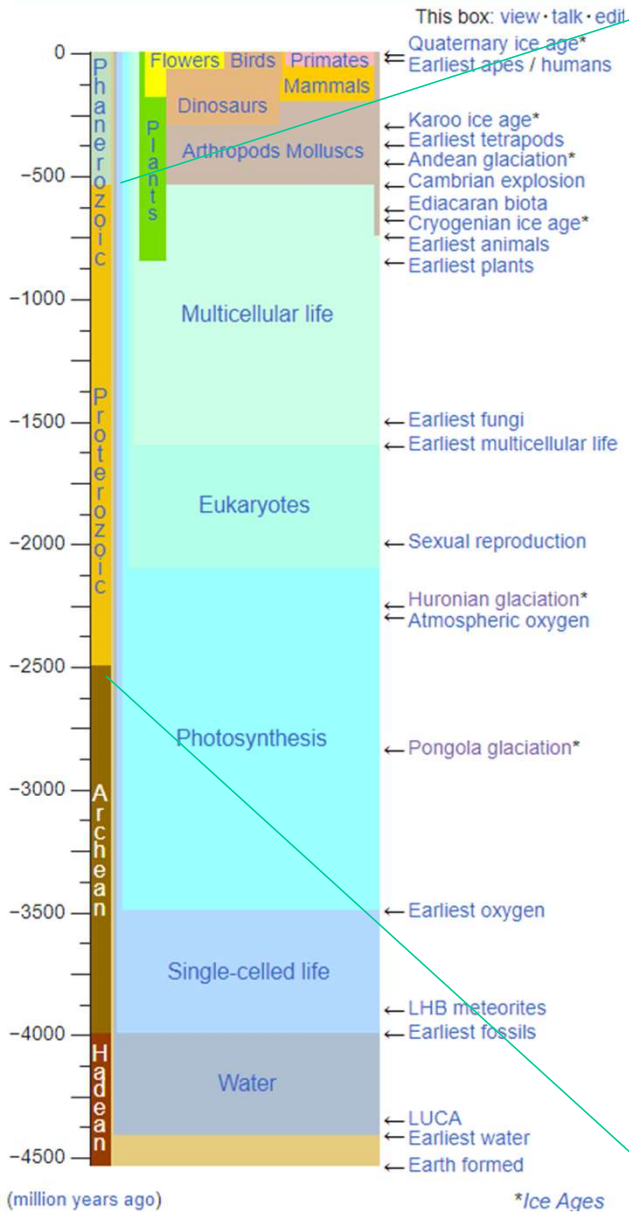
toxický kyslík + opakovaná zalednění => **eukaryotická buňka**

– tzv. **ENDOSYMBIOZOU**, jde vlastně o **EKOSYSTÉM** složený z mnoha organismů

SEXUÁLNÍ REPRODUKCE:
-věrnější kopírování genetické informace
-efektivnější **OBRANA** před jinými organismy



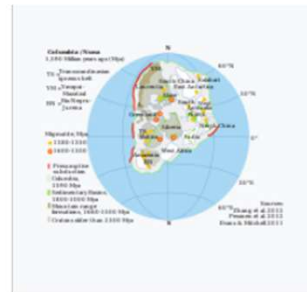
Life timeline



**PROTEROZOIKUM, STAROHORY
2500-540 Mya**



Vznik mnohobuněčnosti – a první mnohobuněčné fosilie (vzácné, tehdejší organismy postrádaly tvrdé části)



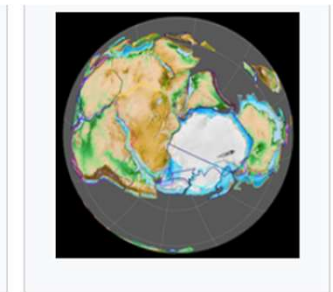
Columbia, about 1,590 Mya



Rodinia, about 750 Mya



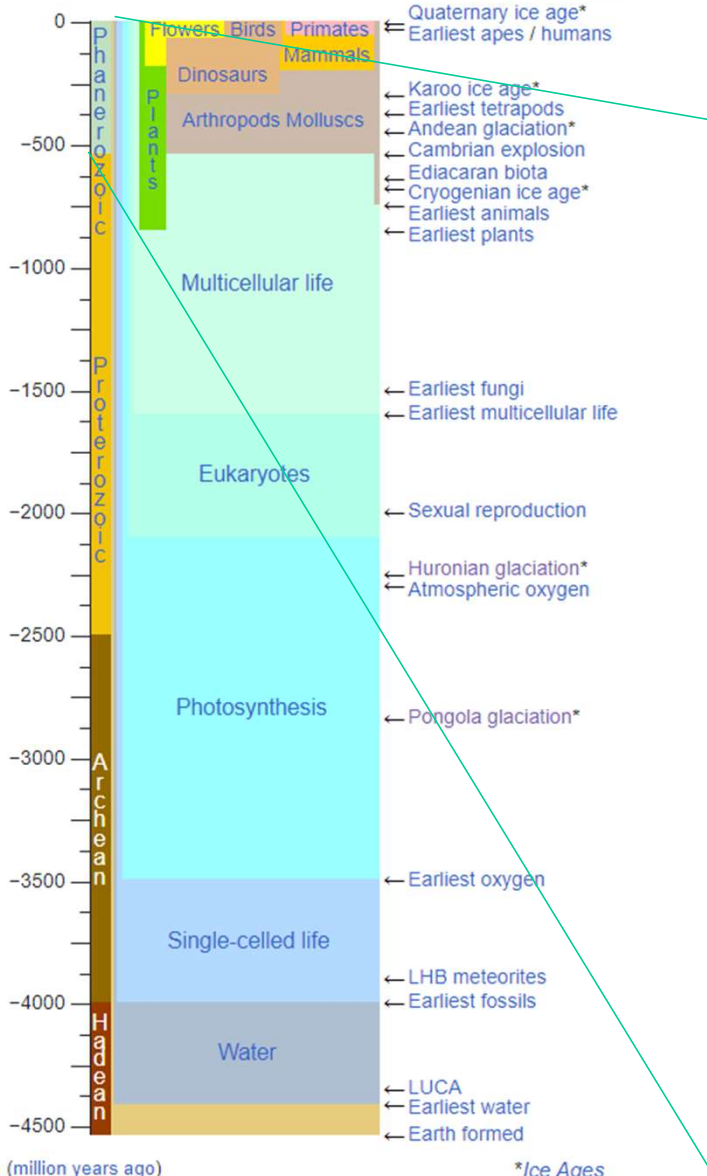
Pannotia, 545 Mya (disputed), centered on South Pole



Gondwana 420 Mya, centered on South Pole

Life timeline

This box: view · talk · edit

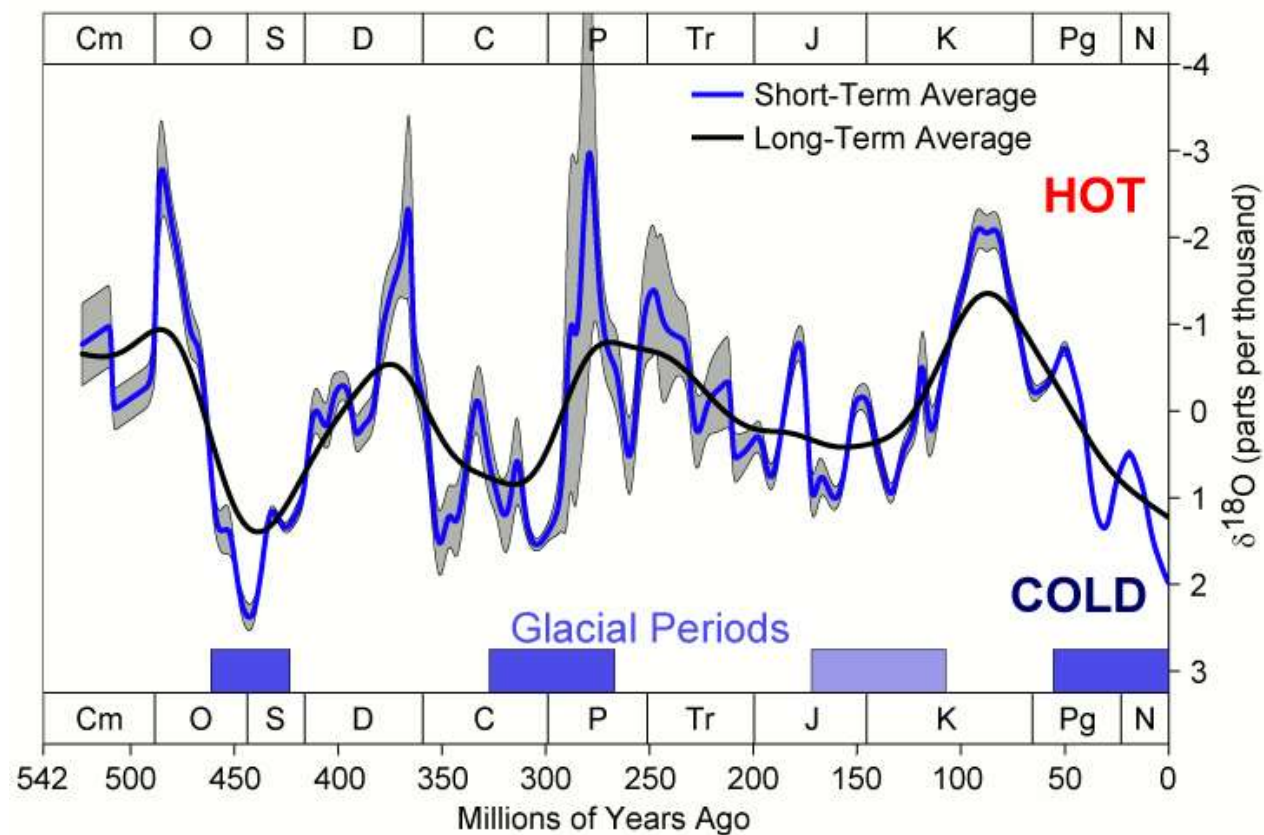


FANEROZOIKUM (540 Mya – souč.)

eon	éra	perioda	p ◆	d ◆
fanerozoikum	kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3	3
		neogén	23	20
		paleogén	66	43
	mezozoikum (druhohory)	křída	145	79
		jura	201	56
		trias	252	51
	paleozoikum (prvohory)	perm	299	47
		karbon	359	60
		devon	419	60
		silur	443	24
		ordovik	485	42
		kambrium	541	56

FANEROZOIKUM: 540Mya – souč.

Phanerozoic Climate Change



Klima se nám značně měnilo – včetně dvou dob ledových (ordovik x silur a karbon x perm)

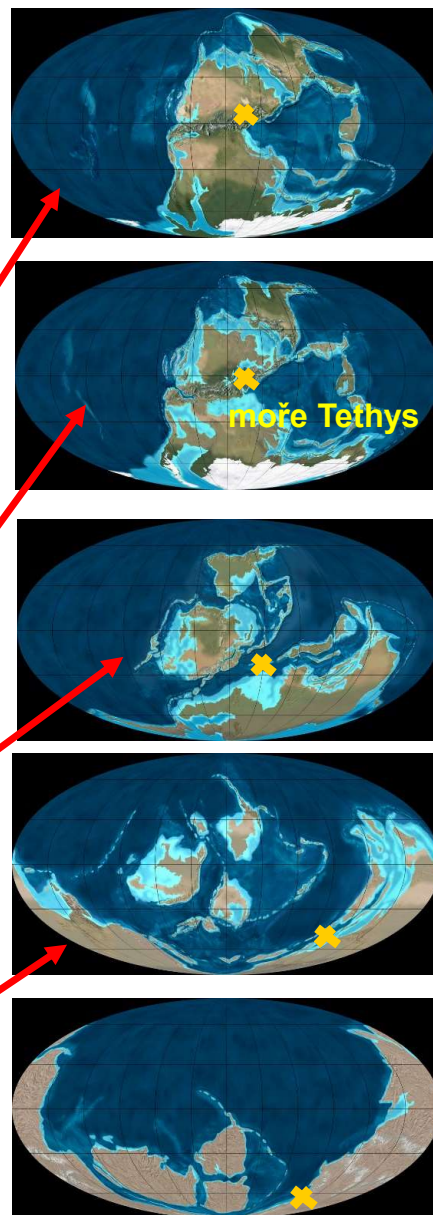
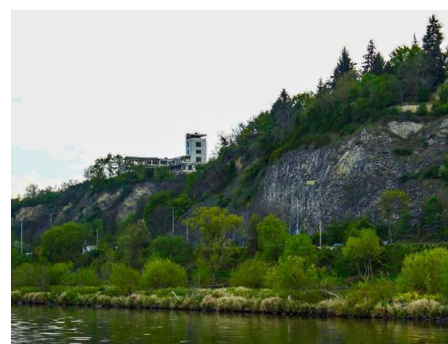
éra	perioda	p ◆	d ◆
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3	3
	neogén	23	20
	paleogén	66	43
mezozoikum (druhohory)	křída	145	79
	jura	201	56
	trias	252	51
paleozoikum (prvohory)	perm	299	47
	karbon	359	60
	devon	419	60
	silur	443	24
	ordovik	485	42
	kambrium	541	56

PALEOZOIKUM = PRVOHORY 540 Mya – souč.

Měnil se nejen globální klima, ale i poloha kontinentů (na zač. všechny okolo J polu, na konci „tropický superkontinent) – ono to s klimatem souvisí

A taky poloha Prahy (a Ostravy!) ☺ - což s výzkámem prvohor dost zásadně souvisí

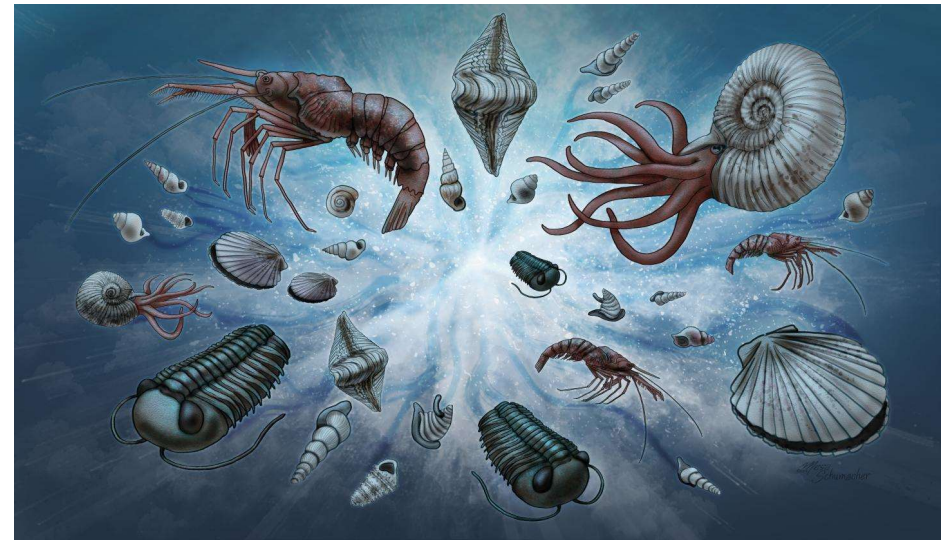
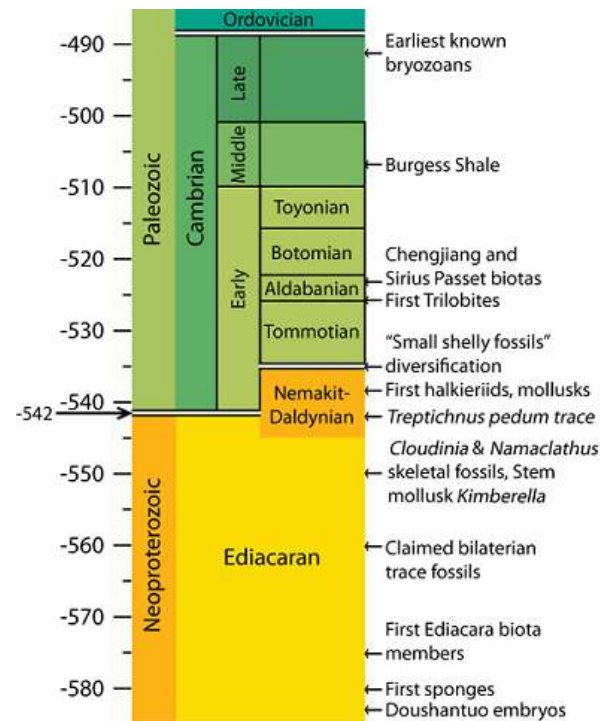
„Od studeného kontinentálního šelfu, přes subtropické útesy, černouhelné bažiny, až po nitro kontinentální pouště.



éra	perioda	p ⚡
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541

PALEOZOIKUM (= PRVOHORY) – KAMBRICKÁ EXPLOZE

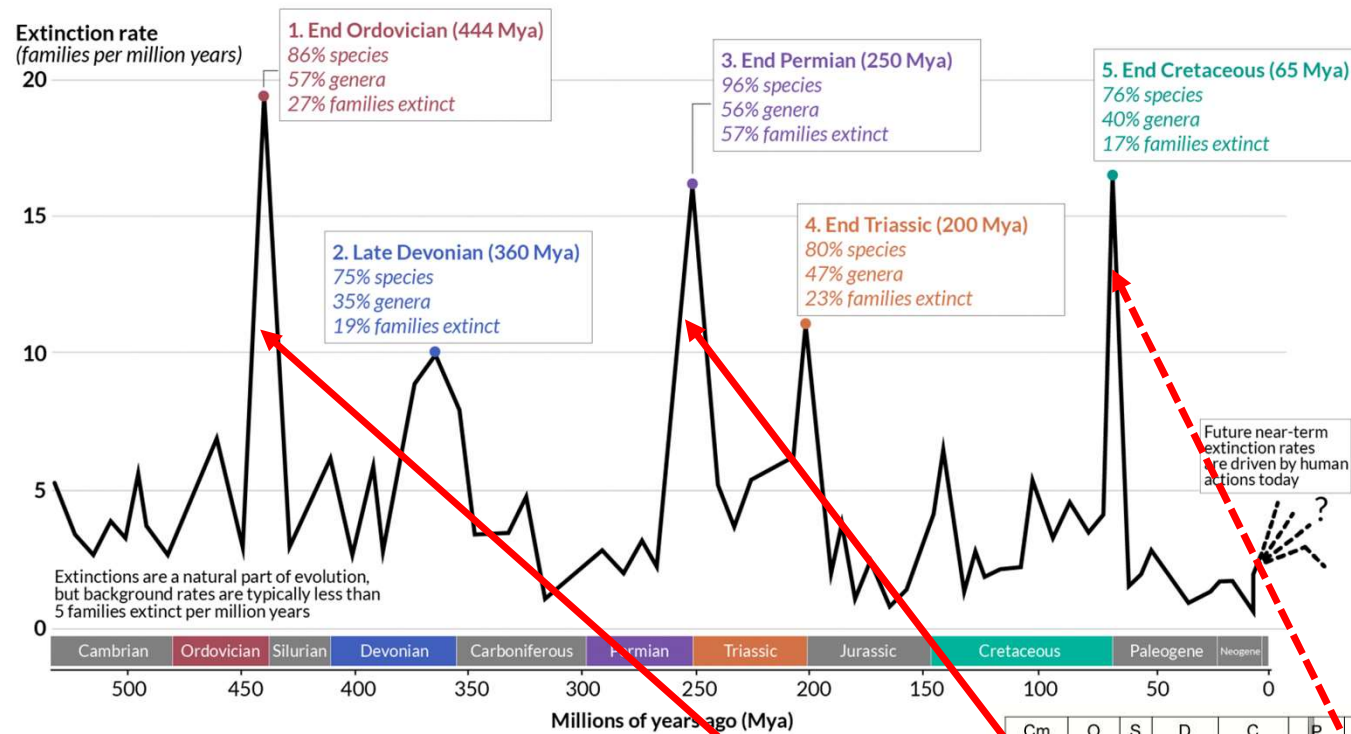
éra	perioda	p ♦
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541



„Najednou“ ve fosilním záznamu prakticky všechny dnešní skupiny na úrovni **kmenů** (měkkýši, členovci, krožkovci...) včetně **strunatců** (předkové obratlovců)

Spíš, než o explozi, šlo o objevení se tvrdých pojivových tkání

PALEOZOIKUM (= PRVOHORY): VELKÁ VYMÍRÁNÍ

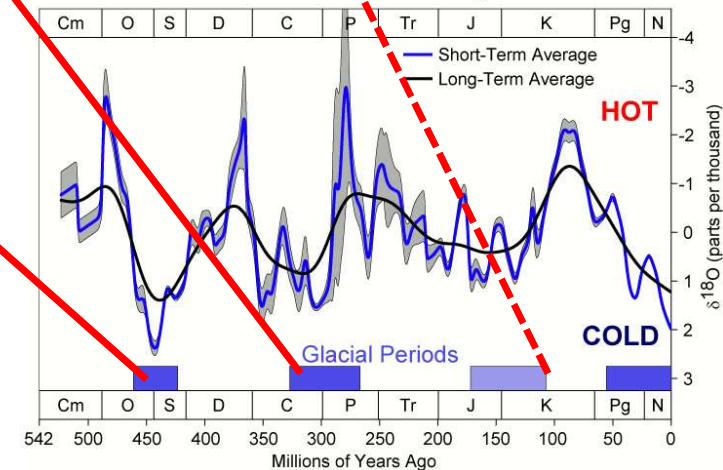


5 kánonických velkých vymírání
(měřeno podle mořských fosilií)

z nich 3 v prvohorách

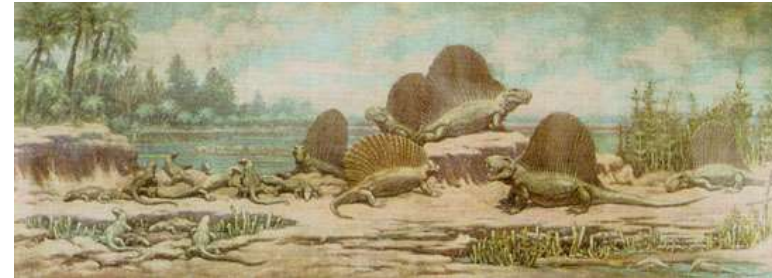
z nich 3 největší spojeny s ochlazením

z těch 2 (obě prvohorní) spojeny s poklesem CO₂



éra	perioda	p
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541

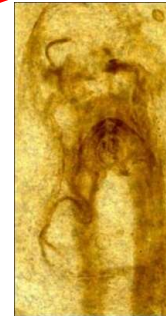
PALEOZOIKUM (= PRVOHORY): DOBYTÍ SOUŠE



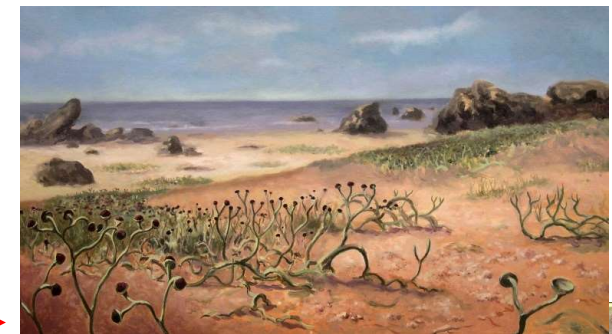
Perm:
Superkontinent = aridní klima, rudé pouště, vznik plazů



Karbon: černouhelné bažiny, obojživelníci, velehmyz



Devon: nestarší hmyzí fosilie



Silur: první cévnaté terestrické rostlinstvo (*Cooksonia*)

Ordovik: První terestrické rostlinstvo (mechy, řasy, játrovky)



éra	perioda	p ⚡
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541

KONEC PRVOHOR: VELKÉ VYMÍRÁNÍ PERM-TRIAS

Masívní vulkanismus (**sibiřské trapy**) => prudký vzrůst CO₂ a vysoké teploty

Nebo, možná, odstínění Země a pokles fotosyntetické aktivity

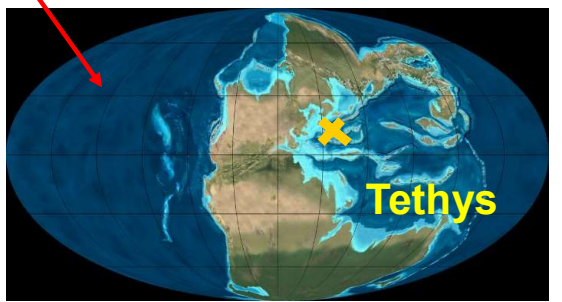
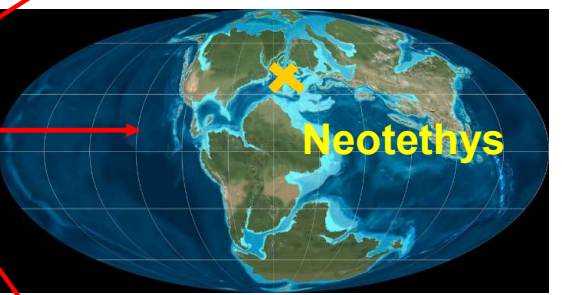
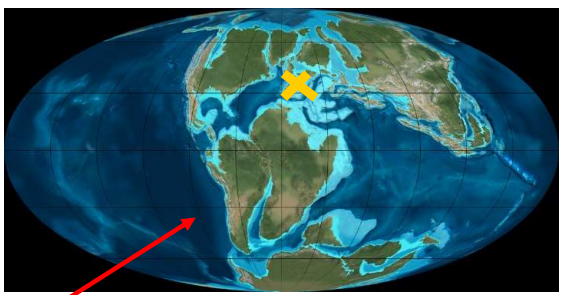
Zmenšení šelfových oblastí

=> Největší vymírání v historii Země

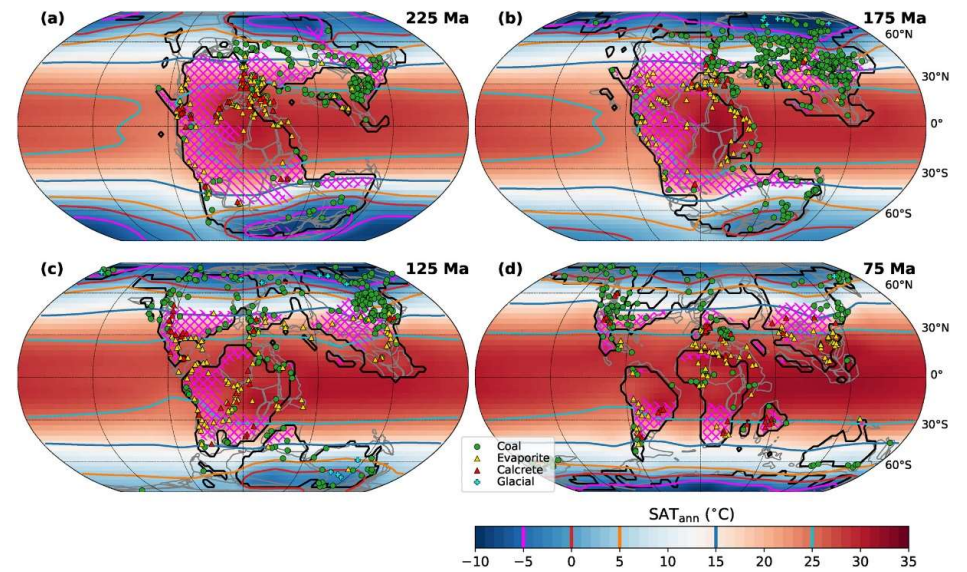


éra	perioda	p ◆
kenozoikum (čtvrtohory)	kvartér	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541

éra	perioda	p
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhoohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541



MESOZOIKUM (DRUHOHORY): TROPICKÝ SVĚT PLAZŮ



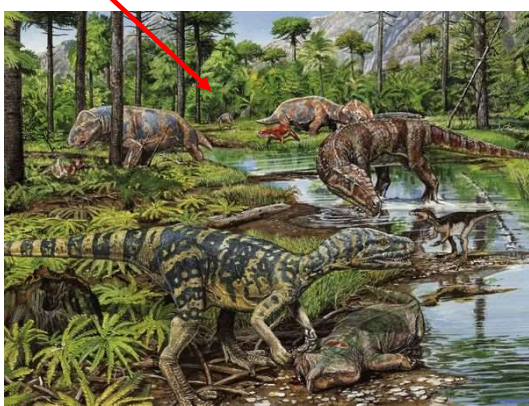
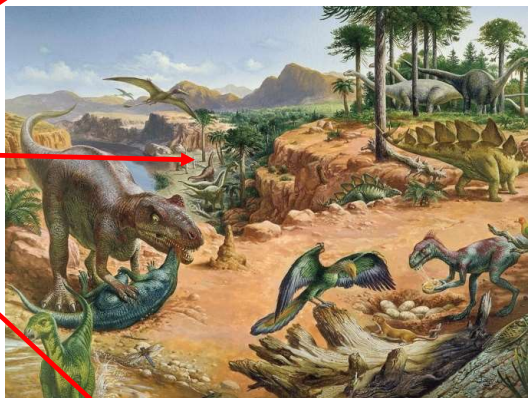
Převážně tropické klima
+ rozpad prakontinentu Pangea

⇒ Hladina moří mnohem výš
(„české křídové moře“ a jeho pozůstatky)

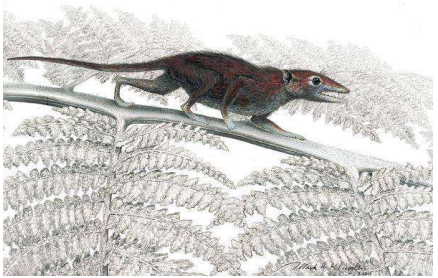
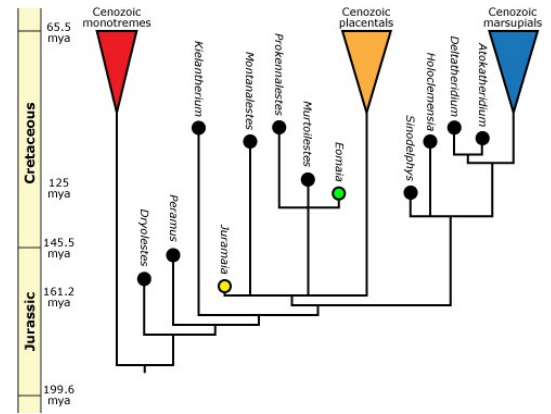
⇒ Evropa souostrovím = nemá
dinosauiry



éra	perioda	p
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541



MESOZOIKUM (DRUHOHORY): TROPICKÝ SVĚT PLAZŮ



Vedle dinosaurů, ptakoještěřů, ryboještěřů...

Už v **JUŘE** diversifikace hlavních linií savců

v **Křídě** diverzifikace krytosemenných (= kvetoucích) rostlin, a taky na ně vázaných **moderních skupin hmyzu** (včely, motýli, býložraví brouci...)



MESOZOIKUM (DRUHOHORY): DVĚ MASOVÁ VYMÍRÁNÍ

Vysvětleno velice dobře – asteroid o průměru 10 km, iridiová vrstva, radioaktivita, vulkanická aktivita, rozsáhlé požáry....

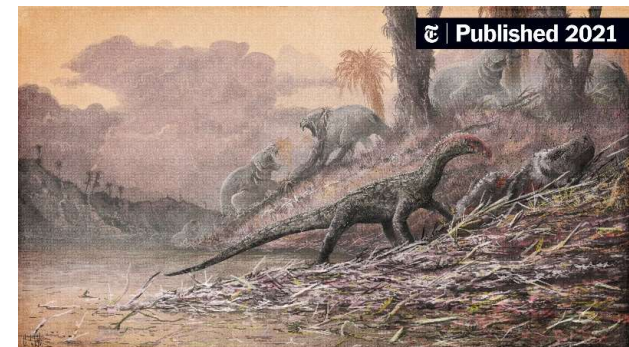


Volcanically driven lacustrine ecosystem changes during the Carnian Pluvial Episode (Late Triassic)

Jing Lu^a, Peixin Zhang^a, Jacopo Dal Corso^b, Minfang Yang^c, Paul B. Wignall^d, Sarah E. Greene^e, Longyi Shao^f, Dan Lyu^g, and Jason Hilton^h

^aState Key Laboratory of Coal Resources and Safe Mining, College of Geoscience and Surveying Engineering, China University of Mining and Technology, Beijing 100083, PR China; ^bState Key Laboratory of Biogeology and Environmental Geology, China University of Geosciences, Wuhan 430074, PR China; ^cResearch Institute of Petroleum Exploration and Development, PetroChina, Beijing 100083, PR China; ^dSchool of Earth and Environment, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, United Kingdom; ^eSchool of Geography, Earth, and Environmental Sciences, University of Birmingham, Birmingham B15 2TT, United Kingdom; and ^fKey Laboratory of Oil and Gas Reservoir, China National Petroleum Corporation, Beijing 100083, PR China

Edited by Donald E. Canfield, Syddansk Universitet, Odense M, Denmark, and approved August 21, 2021 (received for review May 28, 2021)

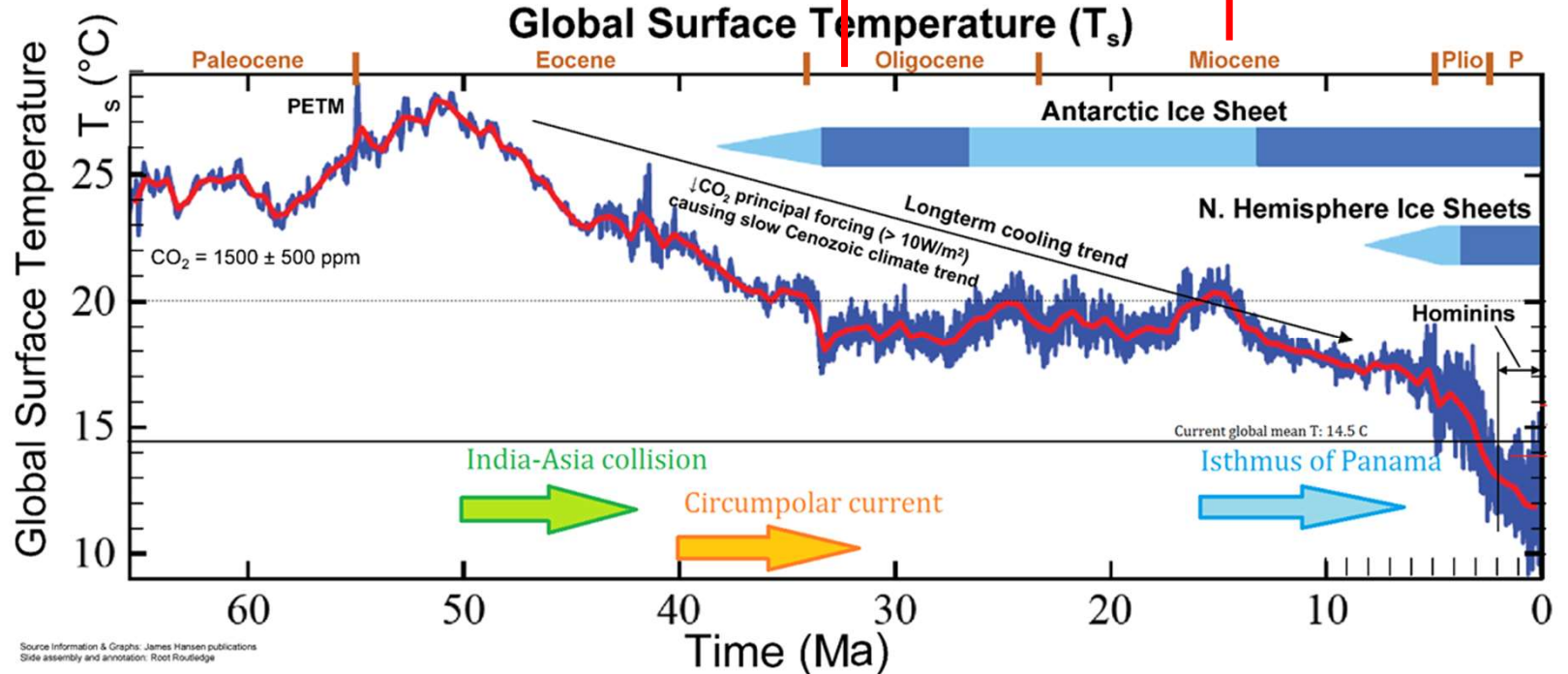
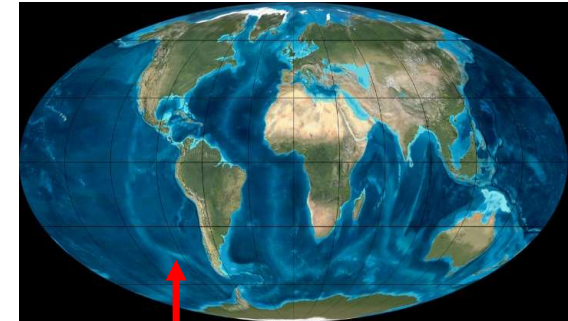
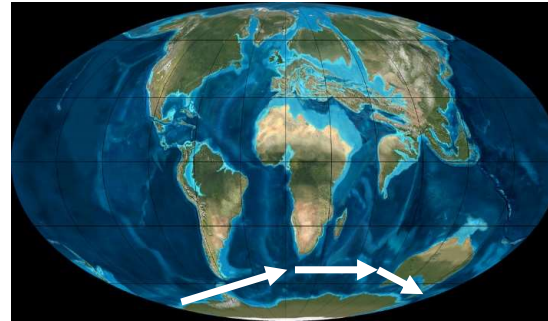
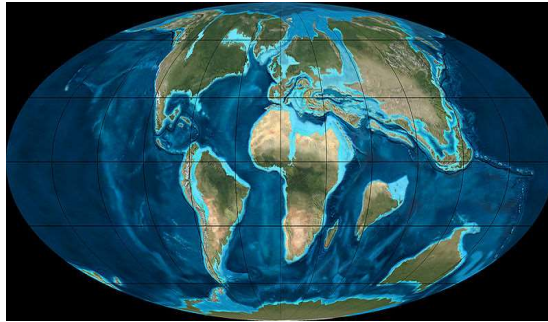


Donedávna málo vysvětleno
Vymření řady „prvohorních“ linií plazů a rostlin

- ⇒ Svět se uvolnil pro dinosaury, ale o cykasy a jehličnany
- ⇒ Dnes vysvětlováno vulkanismem v oblasti dnešní jižní Číny (CO₂, vzrůst teplot, vzrůst aridity... atd.)

éra	perioda	p
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541

KENOZOIKUM: TŘETIHORY + ČTVRTOHORY VLÁDA SAVCŮ NA CHLADNOUCÍ PLANETĚ



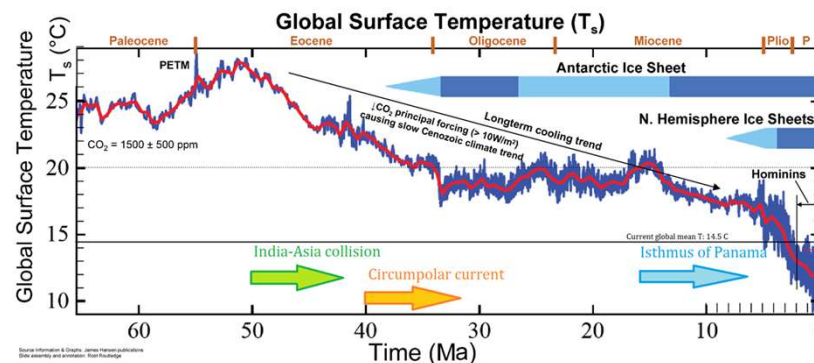
Source Information & Graphs: James Hansen publications
Side assembly and annotation: Root Routledge

éra	perioda	p
kenozoikum	kvartér (čtvrtohory)	3
	neogén	23
	paleogén	66
mezozoikum (druhoohory)	křída	145
	jura	201
	trias	252
paleozoikum (prvohory)	perm	299
	karbon	359
	devon	419
	silur	443
	ordovik	485
	kambrium	541

neogén	pliocén	piacenz	3,6
		zancl	5,333
	miocén	messin	7,246
		torton	11,63
		serravall	13,82
		langh	15,97
		burdigal	20,44
aquitan	23,03		
paleogén	oligocén	chatt	28,1
		rupel	33,9
	eocén	priabon	37,8
		barton	41,2
		lutet	47,8
	paleocén	ypres	56
		thanet	59,2
		seeland	61,6
		dan	66

TŘETIHORY : TROPICKÝ SVĚT PALEOCÉU + EOCÉNNÍ KLIMATICKÉ OPTIMUM

Úplně jiný svět – lesy mírného pásu na polech... samé listí, nejv. savci tak 50 kg („koně velikosti lišky“), celá savčí fauna byly takové divné myši...



EOCÉN: VRCHOL SVĚTA TROPICKÝCH PRALESŮ



MLADŠÍ TŘETIHORY: GLOBÁLNÍ OCHLAZENÍ

NATURE | VOL. 429 | 20 MAY 2004 | www.nature.com/nature

Regional climate shifts caused by gradual global cooling in the Pliocene epoch

Ana Christina Ravelo¹, Dyke H. Andreasen^{2*}, Mitchell Lyle¹, Annette Olivarez Lyle¹ & Michael W. Wara¹

¹Ocean Sciences Department, and ²Earth Sciences Department, University of California, Santa Cruz, California 95064, USA

³Center for Geophysical Investigation of the Shallow Subsurface, Boise State University, 1910 University Drive, Boise, Idaho 83725, USA

* Present address: Rutgers University, Institute of Marine and Coastal Sciences, 71 Dudley Road New Brunswick, New Jersey 08904, USA

Article | [Open Access](#) | Published: 20 July 2022

Weakened pacific overturning circulation, winter monsoon dominance and tectonism re-organized Japan Sea paleoceanography during the Late Miocene global cooling

[Kenji M. Matsuzaki](#) , [Masayuki Ikeda](#) & [Ryuji Tada](#)

[Scientific Reports](#) 12, Article number: 11396 (2022) | [Cite this article](#)

Letter | Published: 03 July 2019

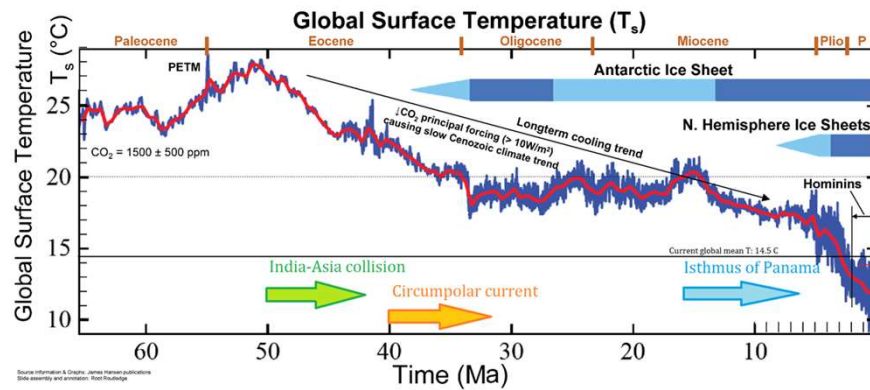
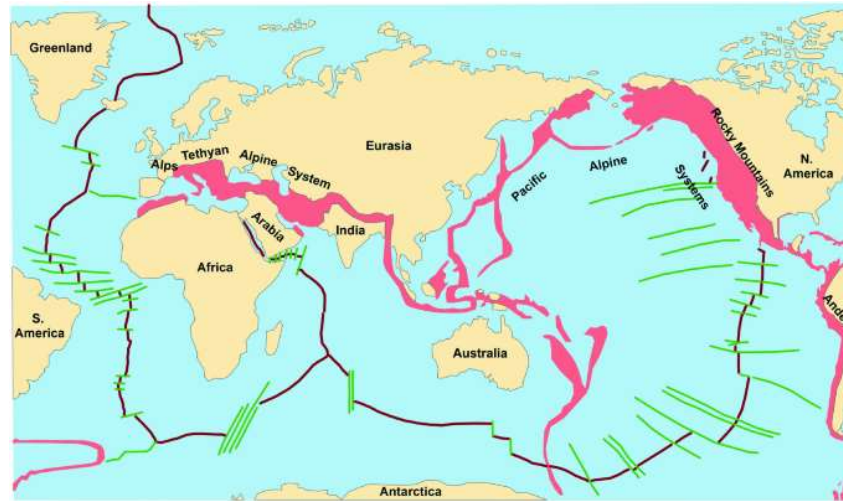
Neogene cooling driven by land surface reactivity rather than increased weathering fluxes

[Jeremy K. Caves Rugenstein](#) , [Daniel E. Ibarra](#) & [Friedhelm von Blanckenburg](#)

[Nature](#) 571, 99–102 (2019) | [Cite this article](#)

8492 Accesses | 86 Citations | 153 Altmetric | [Metrics](#)

neogén	pliocén	piacenz	3,6
		zancł	5,333
	miocén	messin	7,246
		torton	11,63
		serravall	13,82
		langh	15,97
		burdigal	20,44
		aquitán	23,03
paleogén	oligocén	chatt	28,1
		rupel	33,9
	eocén	priabon	37,8
		barton	41,2
		lutet	47,8
		ypres	56
	paleocén	thanet	59,2
		seeland	61,6
		dan	66



Nikdo vám nepoví, co ho způsobilo!

H1: Samotná změna poloh kontinentů a mořských proudů

H2: Vzrůst skleníkových plynů orogenezí => jejich postupná absorpce do vod (přes uhličitany) a půd (v málo reaktivím humusu?)

OLIGOCÉN: ZAČÍNÁ SE OCHLAZOVAT



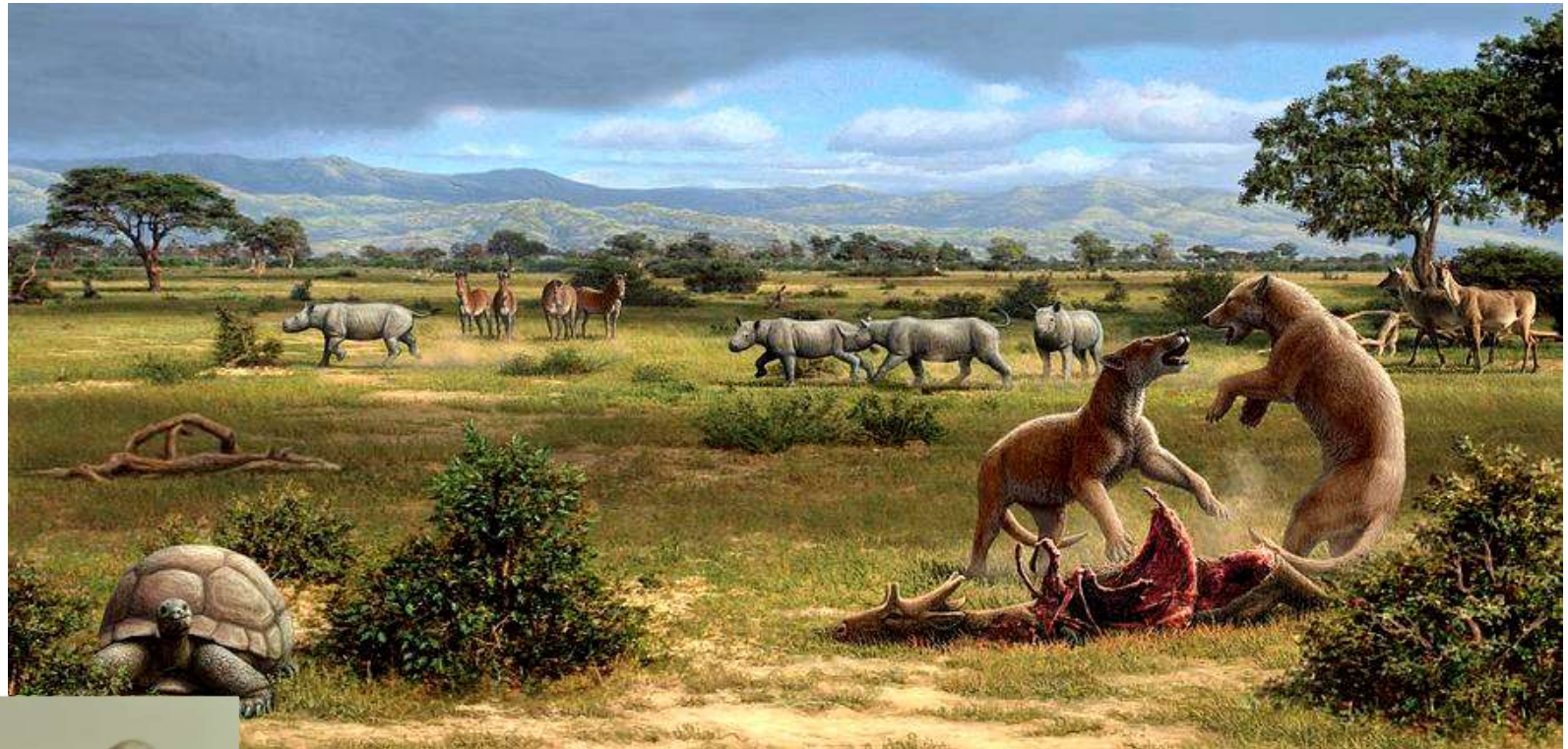
Objevují se trávy. Nejdřív jako lesní příměs, mokřady, atd. To otevře novou niku: SPÁSAČE TRAV.

Výhoda velkého těla = začíná fantastický příběh KOEVOLUCE savců a trav, která nám dala Polidštění opice, steaky, myslivost, chleba, mlíko, a ORNOU PŮDU, bez spásačů a trav bychom byli v prdeli.

pliocén	piacenz	3,6
	zancl	5,333
miocén	messin	7,246
	torton	11,63
	serravall	13,82
	langh	15,97
	burdigal	20,44
	aquitan	23,03
oligocén	chatt	28,1
	rupel	33,9
eocén	priabon	37,8
	barton	41,2
	lutet	47,8
	ypres	56
paleocén	thanet	59,2
	seeland	61,6
	dan	66

MIOCÉN: VZNIK SUPERKONTINENTU

pliocén	piacenz	3,6
	zancl	5,333
miocén	messin	7,246
	torton	11,63
	serravall	13,82
	langh	15,97
	burdigal	20,44
	aquitan	23,03
oligocén	chatt	28,1
	rupel	33,9
eocén	priabon	37,8
	barton	41,2
	lutet	47,8
	ypres	56
paleocén	thanet	59,2
	seeland	61,6
	dan	66



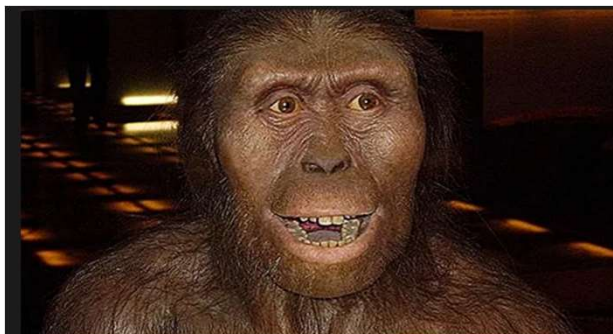
V tomhle světě by se už dalo žít... žrádla dost!

pliocén	piacenz	3,6
	zancl	5,333
miocén	messin	7,246
	torton	11,63
	serravall	13,82
	langh	15,97
	burdigal	20,44
	aquitan	23,03
oligocén	chatt	28,1
	rupel	33,9
eocén	priabon	37,8
	barton	41,2
	lutet	47,8
	ypres	56
paleocén	thanet	59,2
	seeland	61,6
	dan	66



- srážka Amerik, míšené faun
- světu, krom Austrálie, Madagaskaru a Nového Zélandu, vládnu **sloni**, plus **velké želvy**
- Už se však začíná objevovat budoucí **superpredátor**

Australopithecus sp.



PLIOCÉN: RÁJ VELKÝCH SAVCŮ

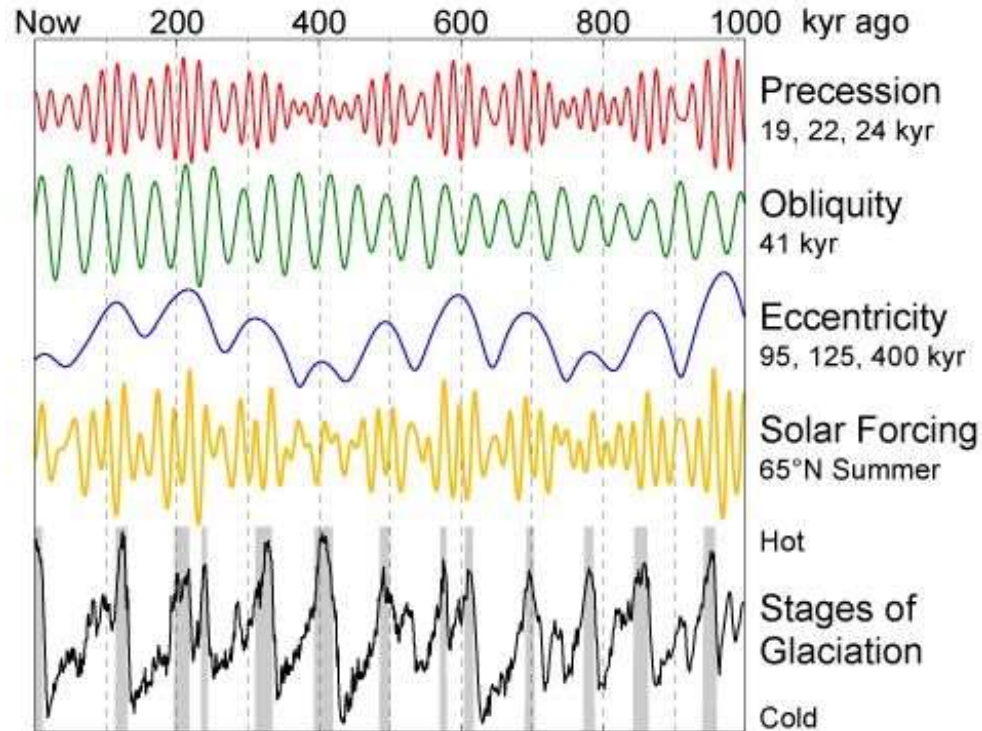


Milankovičovy cykly

Do začátku pleistocénu neměly vliv:

Země musí být dost chladná, aby byly malé rozdíly v příklonu či náklonu Slunce poznat.

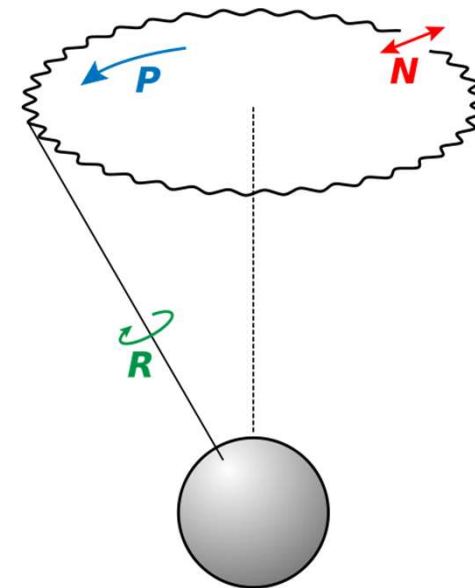
PLEISTOCÉN („STARŠÍ ČTVRTOHORY“) – KLIMA V POHBU - 2.6 – 0.01 Mya



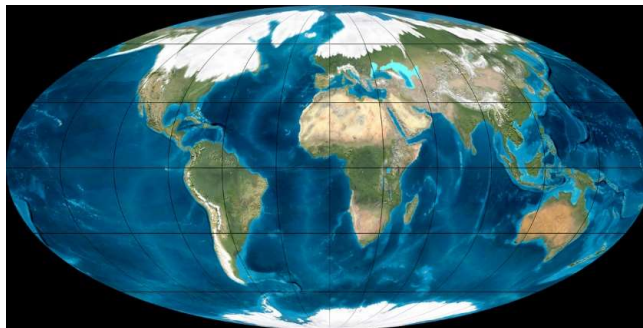
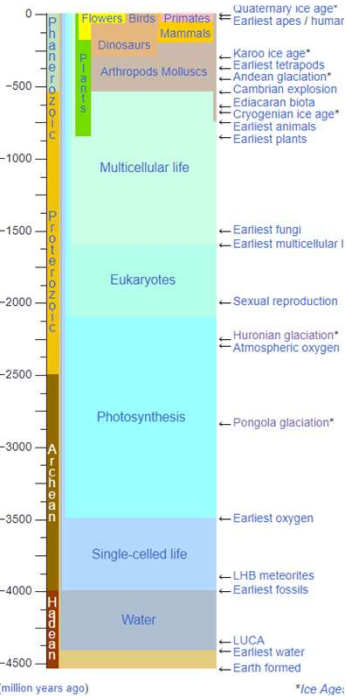
Příklony

Náklon osy

Sluneční aktivita



Precese: „setrvačnickový“ pohyb Země přibližně po plášti dvoukužele, způsobený vyrovnáváním změn ve sluneční a měsíční gravitaci



PLEISTOCÉN („STARŠÍ ČTVRTOHORY“) – KLIMA V POHBU - 2.6 – 0.01 Mya

Střídání

dob ledových...



...a meziledových



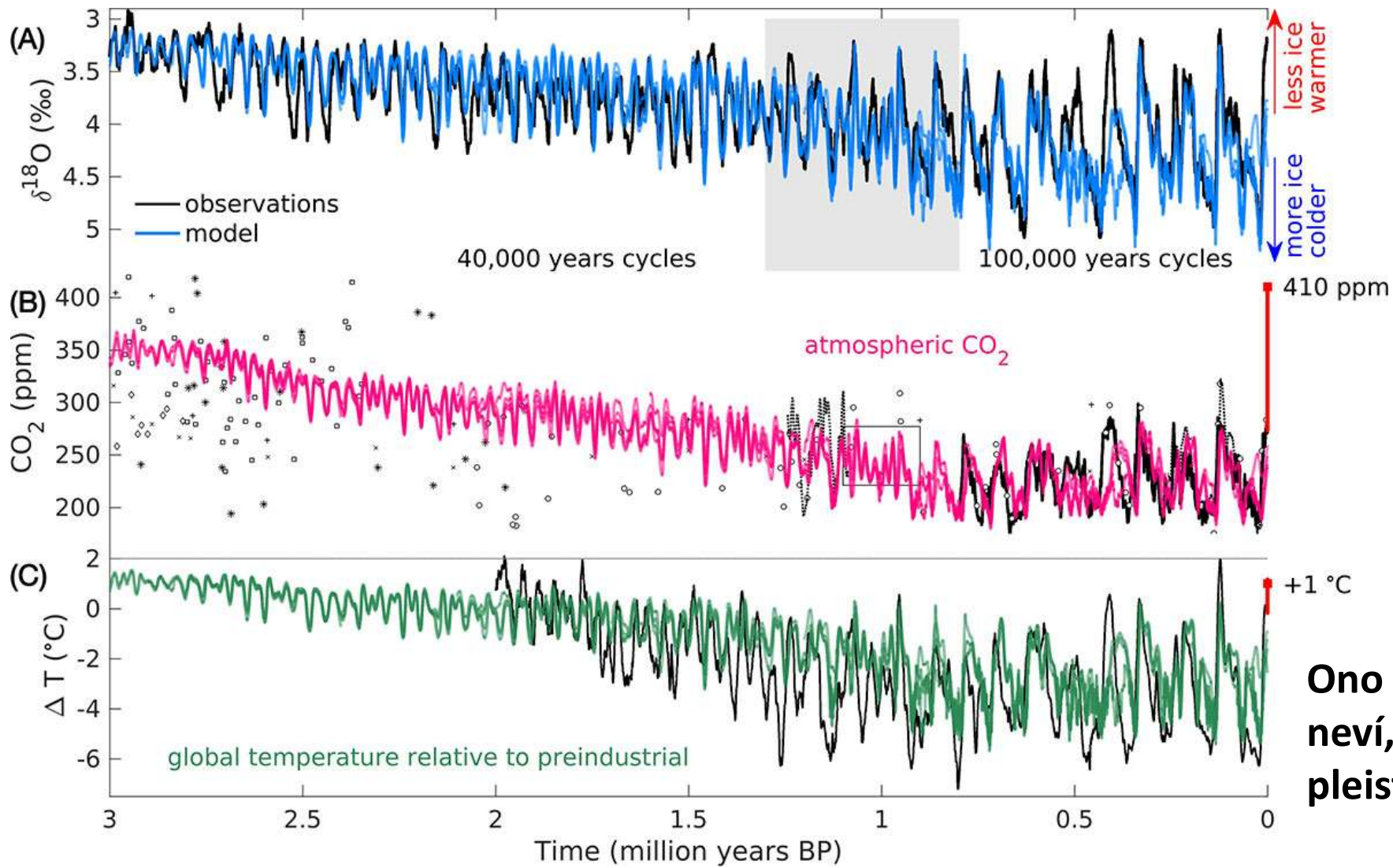
PLEISTOCÉN („STARŠÍ ČTVRTOHORY“) – KLIMA V POHBU - 2.6 – 0.01 Mya

Glaciální fauna: Yukon, Aljaška



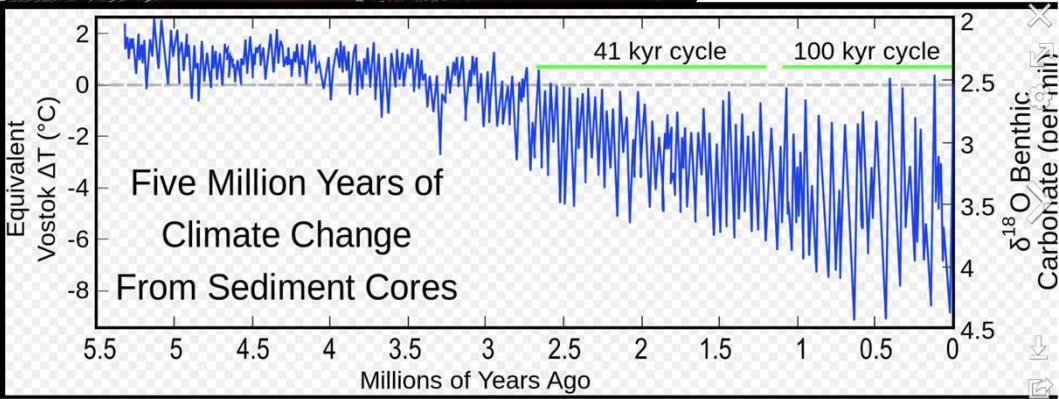
Interglaciální fauna: Západní Evropa

PLEISTOCÉN („STARŠÍ ČTVRTOHORY“) – KOLIK BYLO DOB LEDOVÝCH?



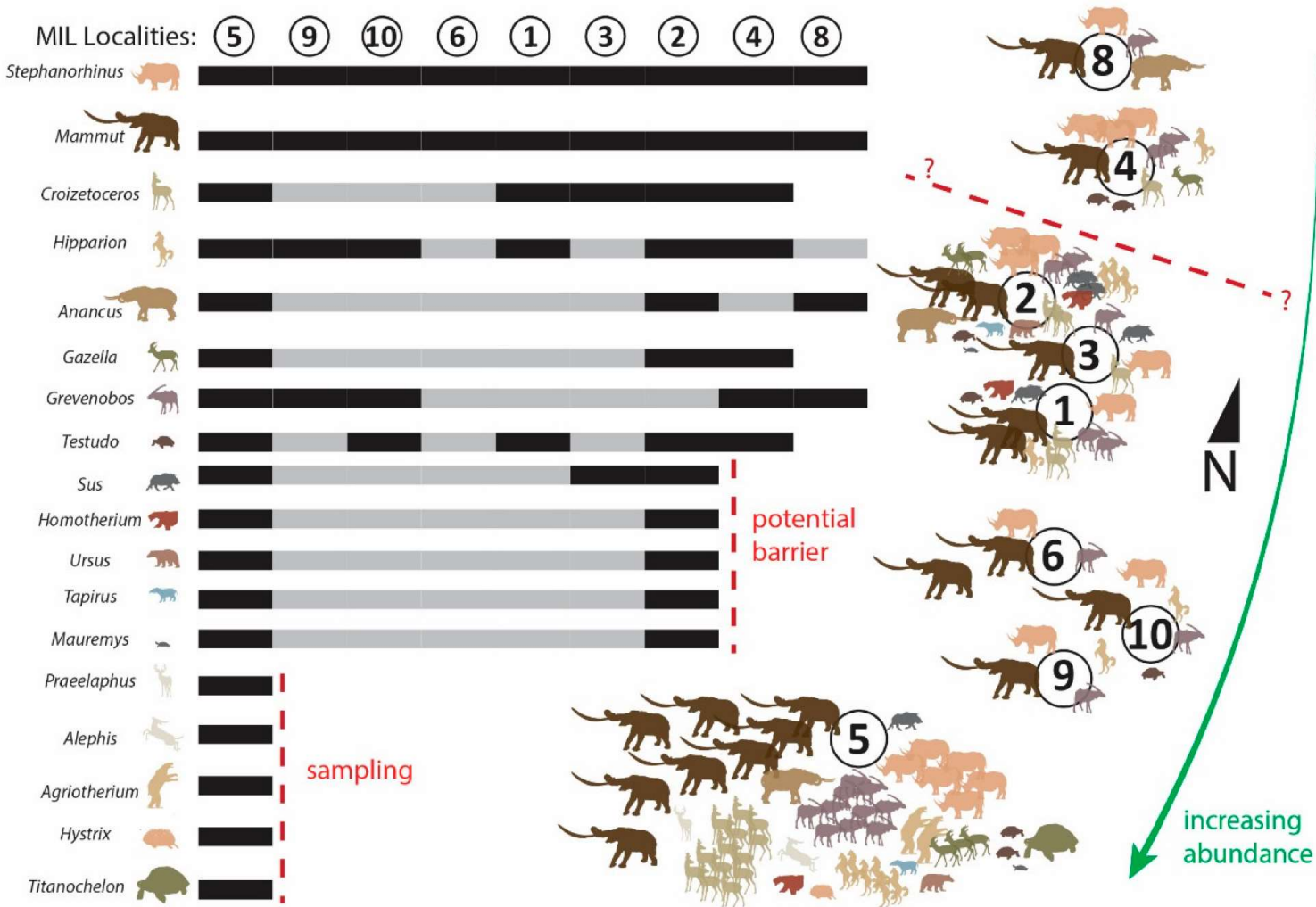
**Ono se ani přesně
neví, kde má
pleistocén hranici!**

PLEISTOCÉN: JAK TO VÍME?



Marine isotope stages: isotopy kyslíku O-18 z hlubokomořských vrtů

STARŠÍ ČTVRTOHORY („KRÁTKÉ CYKLY“) – PŘÍKLAD ŘECKÉ FAUNY



Velké ovlivnění Afrikou (ale to je polohou), jiaak i zvířata typu tapírů, více druhů chobotnatců...



Article
The Paradise Lost of Milia (Grevena, Greece; Late Pliocene, Early Villafranchian, MN15/MN16a): Faunal Composition and Diversity

Evangelos Vlachos ^{1,2*}, Evangelia Tsoukala ², Evelyne Crégut-Bonnoure ^{3,4}, Claude Guérin ^{5,†} and Dick Mol ⁶

¹ CONICET and Museo Paleontológico Egidio Feruglio, Av. Fontana 140, 9100 Trelew, Chubut, Argentina

² School of Geology, Faculty of Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, University Campus, 54124 Thessaloniki, Greece; lilis@geo.auth.gr

³ Muséum Requin, 67 Rue Joseph Vernet, 84000 Avignon, France; evelyne.cregut@orange.fr

⁴ UMR 5608 TRACES, Université Jean Jaurès, 31058 Toulouse CEDEX 1, France

⁵ UFR des Sciences de la Terre, Université Claude-Bernard-Lyon-1, 69100 Villeurbanne, France

⁶ Natural History Museum Rotterdam, 3015 AA Rotterdam, The Netherlands; dickmol@telport.nl

* Correspondence: evlachos@met.org.ar; Tel.: +54-280-443-2100

† In memoriam of Prof. Claude Guérin, who passed away on 22 August 2016.

Academic Editors: Maria Rita Palombo and Gavin Prideaux

Received: 20 June 2018; Accepted: 3 August 2018; Published: 9 August 2018

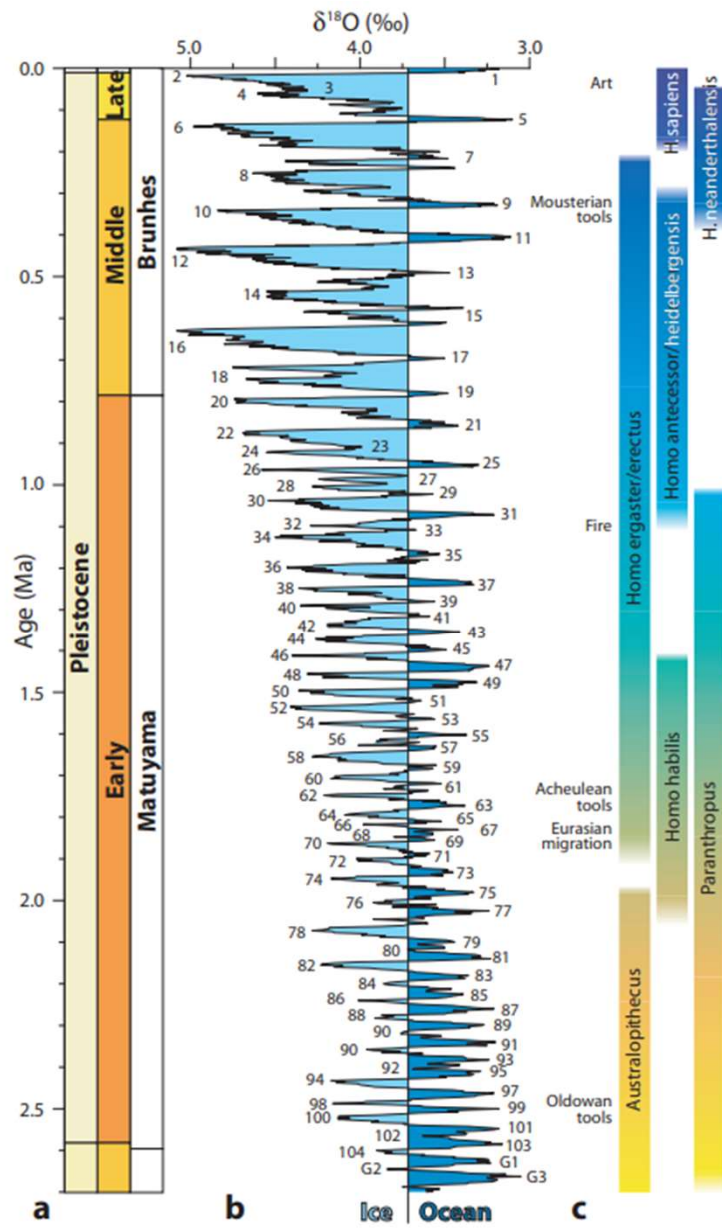


STARŠÍ ČTVRTOHORY („KRÁTKÉ CYKLY“) – SEVER STÁLE BEZ LEDOVCŮ



Reconstructed Northern European landscape from the late part of Early Pleistocene - Cold and rough, but for long periods without ice. It is believed that only about 800,000 years before present, glaciers arrived in South Scandinavia and Northern Europe.

PLEISTOCÉNNÍ BLÁZINEC



Interglaciály dělá **NÁKLON OSY**

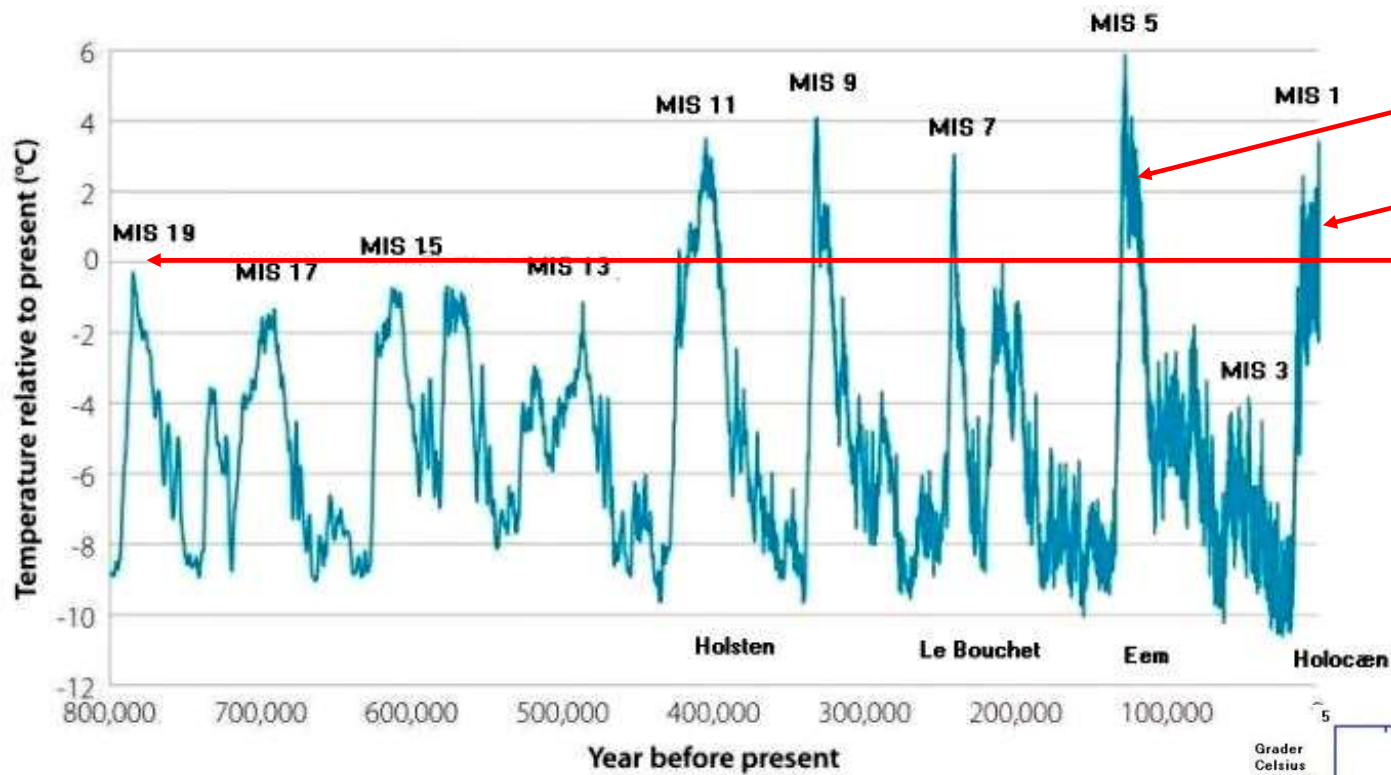
ale ne každý náklon udělá interglaciál

Potřebujeme k tomu:

strmou šikmost, velkou letní aktivitu (v zimě na severu), a velmi nestabilní (tj. velký!) ledový příkrov

Fig. 14.1 The Pleistocene climatic madhouse
The Pleistocene subperiods according to the International Commission on Stratigraphy (ICP) are: 0.0-0.3 Ma Late Brunhes, 0.3-0.7 Ma Middle Brunhes, and 0.7-2.5 Ma Early Matuyama.

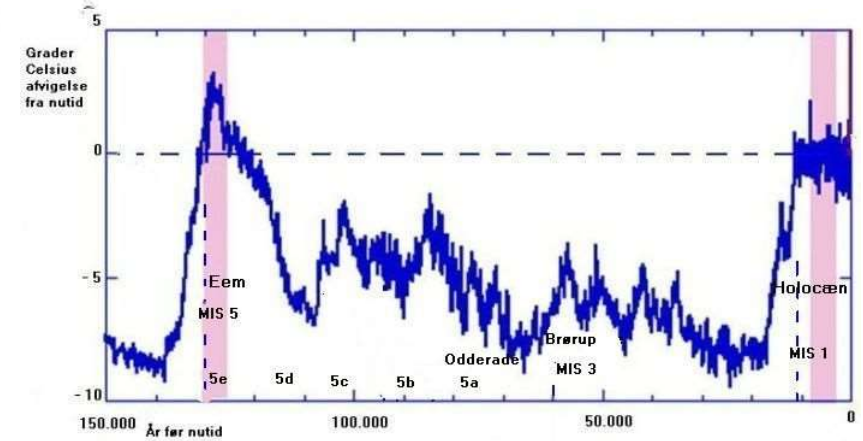
MLADŠÍ ČTVRTOHOY („DLOUHÉ CYKLY“) – NORMÁLNÍ JE DOBA LEDOVÁ!



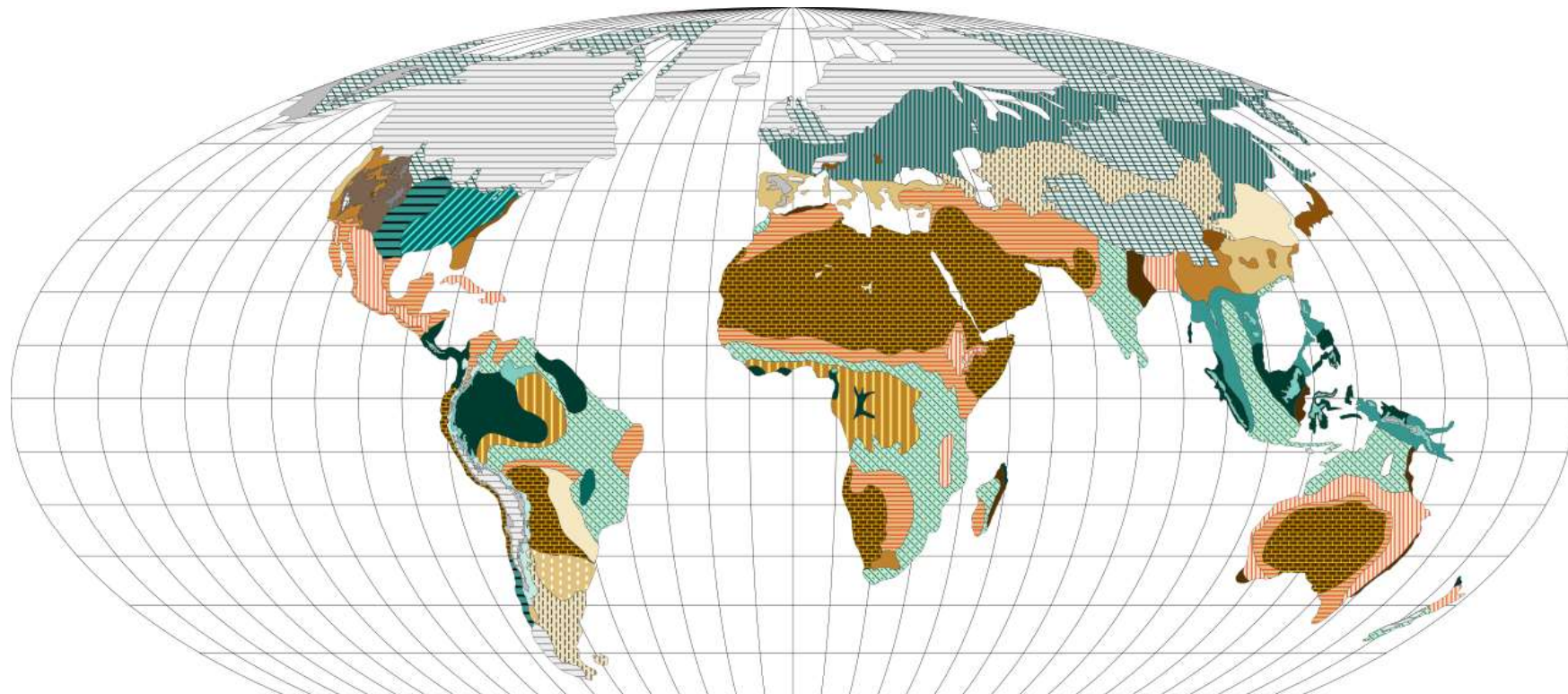
Největší sláva Neandrtálců

Vzestup moderního lidstva

Na ca 80 000 let chladného klimatu připadá 10 – 20 000 let „našeho“ klimatu – a ani to ne vždy!



MLADŠÍ ČTVRTOHOY („DLOUHÉ CYKLY“): SVĚT GLACIÁLNÍHO MAXIMA



Last Glacial Maximum Vegetation

Mollweide projection map generated by @locoluis from shapefile published by Ray, N. and J. M. Adams. 2001
 "A GIS-based Vegetation Map of the World at the Last Glacial Maximum (25,000-15,000 BP). Internet Archaeology 11."



Source: http://intarch.ac.uk/journal/issue11/rayadams_toc.html

(CC BY 3.0)

MLADŠÍ ČTVRTOHOY („DLOUHÉ CYKLY“): EVROPA INTERGLACIÁLNÍ

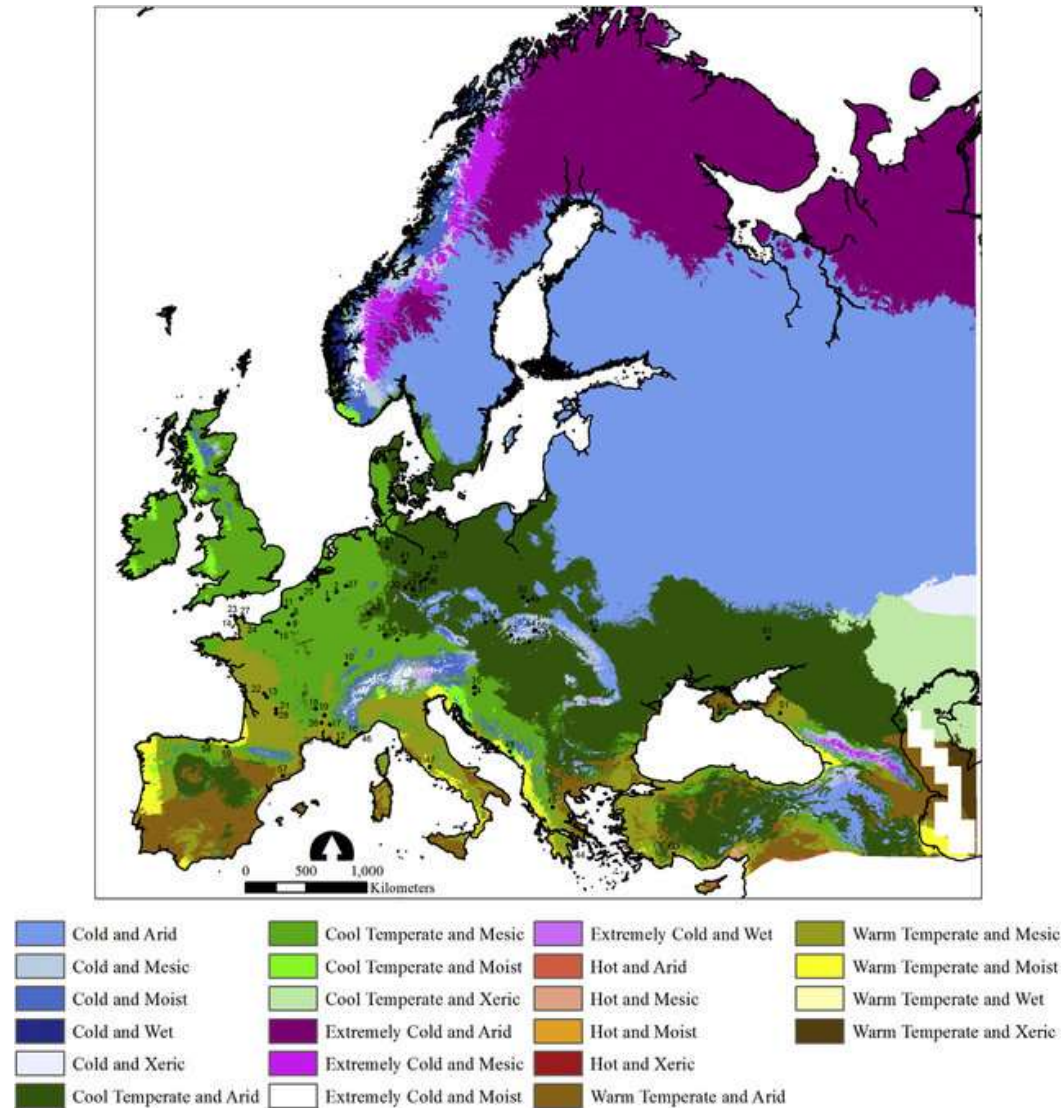
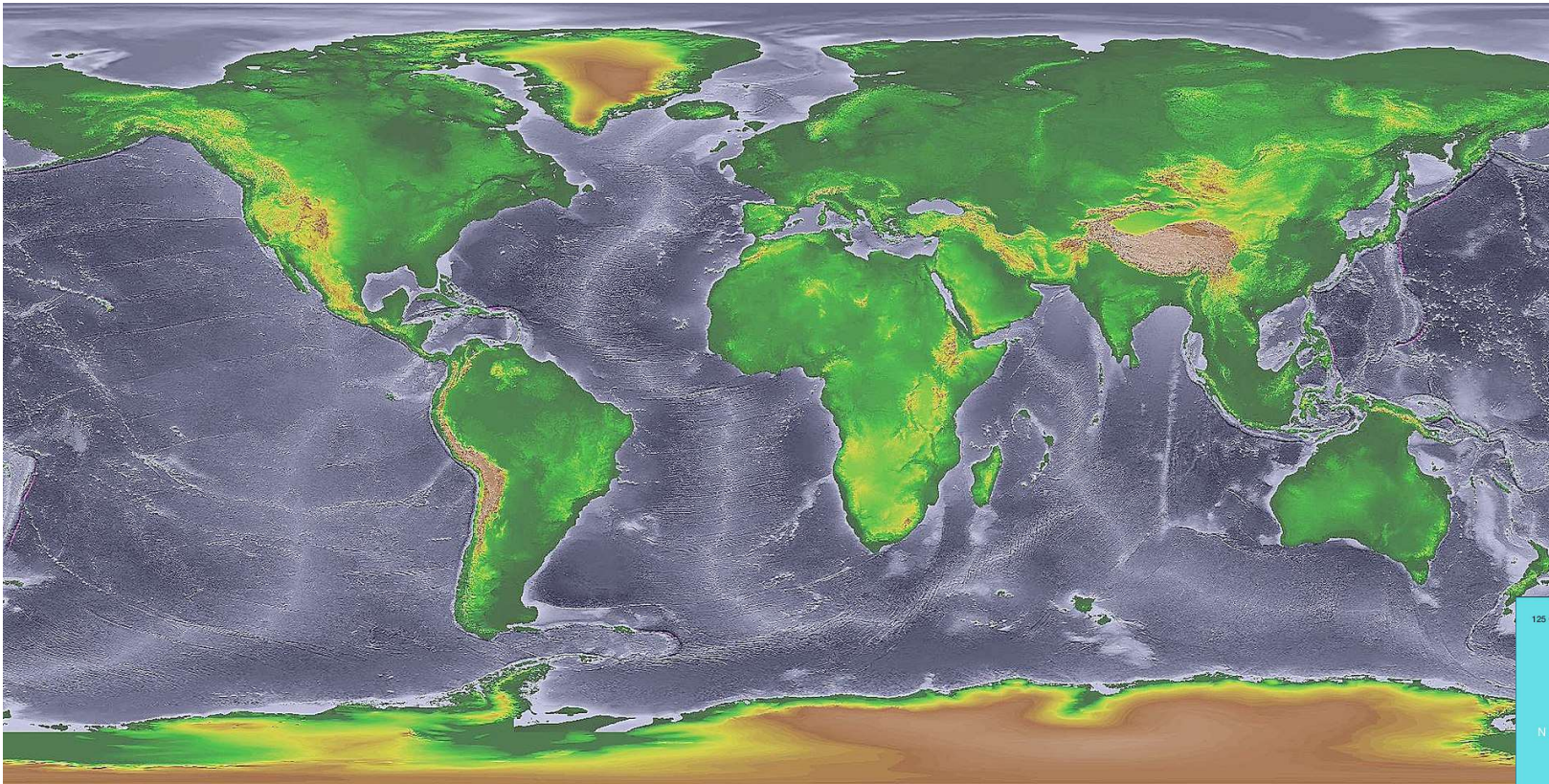
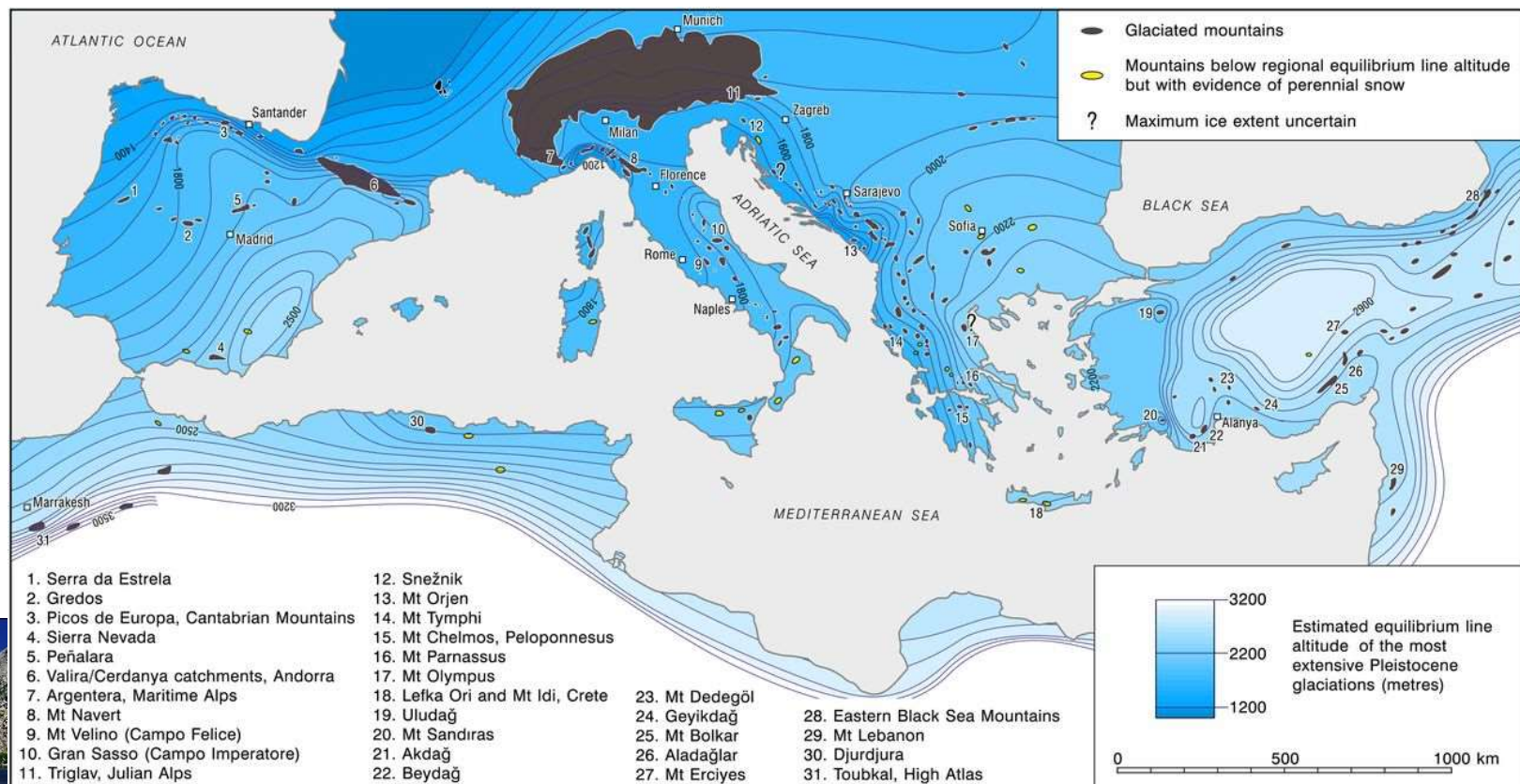


Fig. 2. Eemian-aged sites (Table 1) and LIG paleoclimate zones modeled from average annual precipitation, average annual maximum and average annual minimum temperature GCM data.

MLADŠÍ ČTVRTOHOY („DLOUHÉ CYKLY“): SUCHÝ A MOKRÝ SVĚT



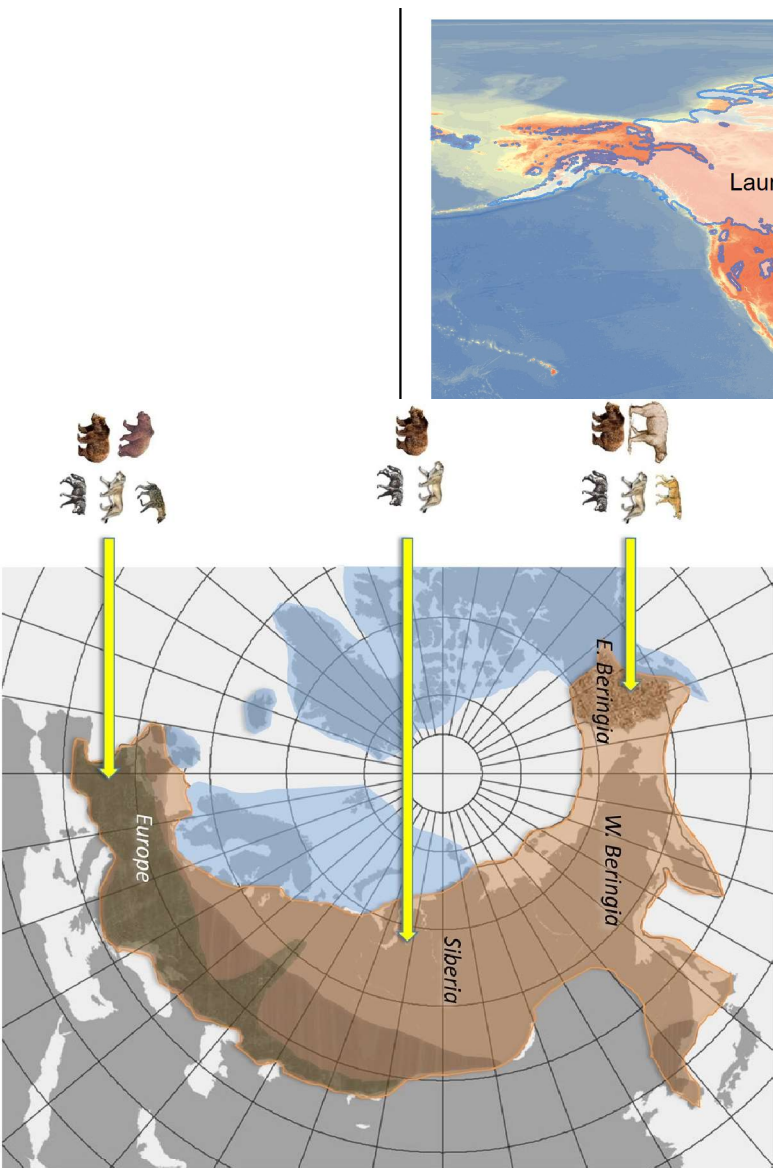
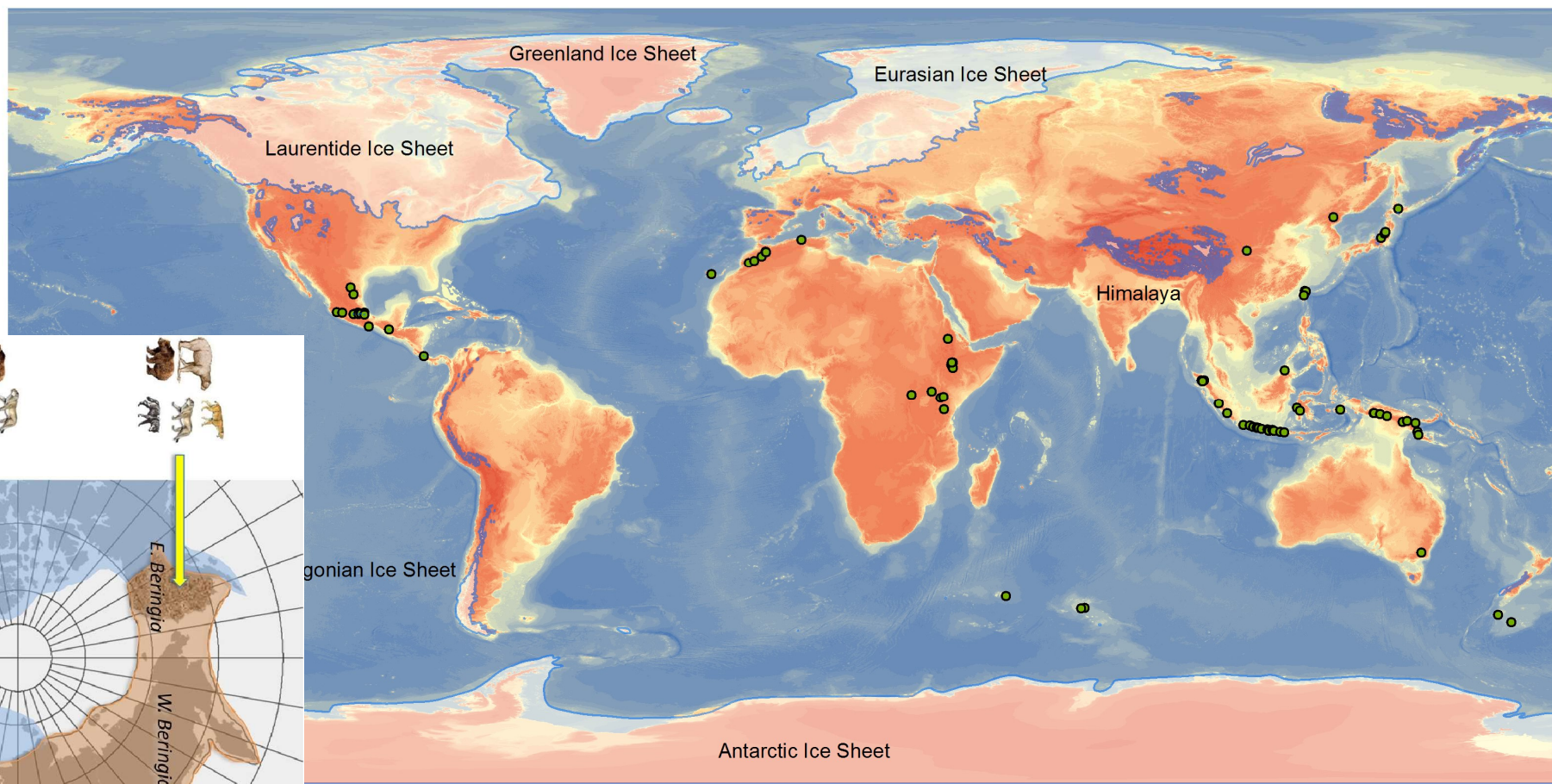
MLADŠÍ ČTVRTOHORY („DLOUHÉ CYKLY“): LEDOVCE VE STŘEDOMOŘÍ



Laco Capitello, Korsika



MLADŠÍ ČTVRTOHORY: GLOBÁLNÍ ZALEDNĚNÍ A MAMUTÍ STEP



MLADŠÍ ČTVRTOHORY („DLOUHÉ CYKLY“): ZALEDNĚNÍ STŘEDNÍ EVROPY

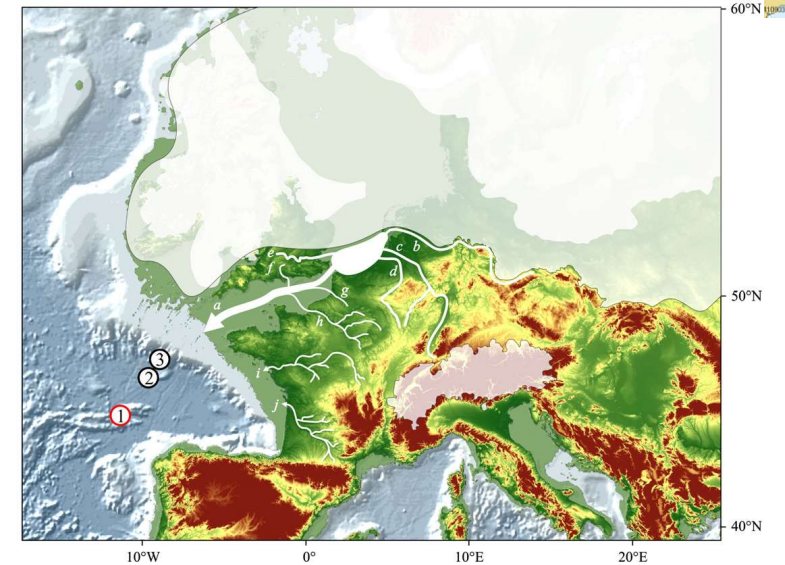
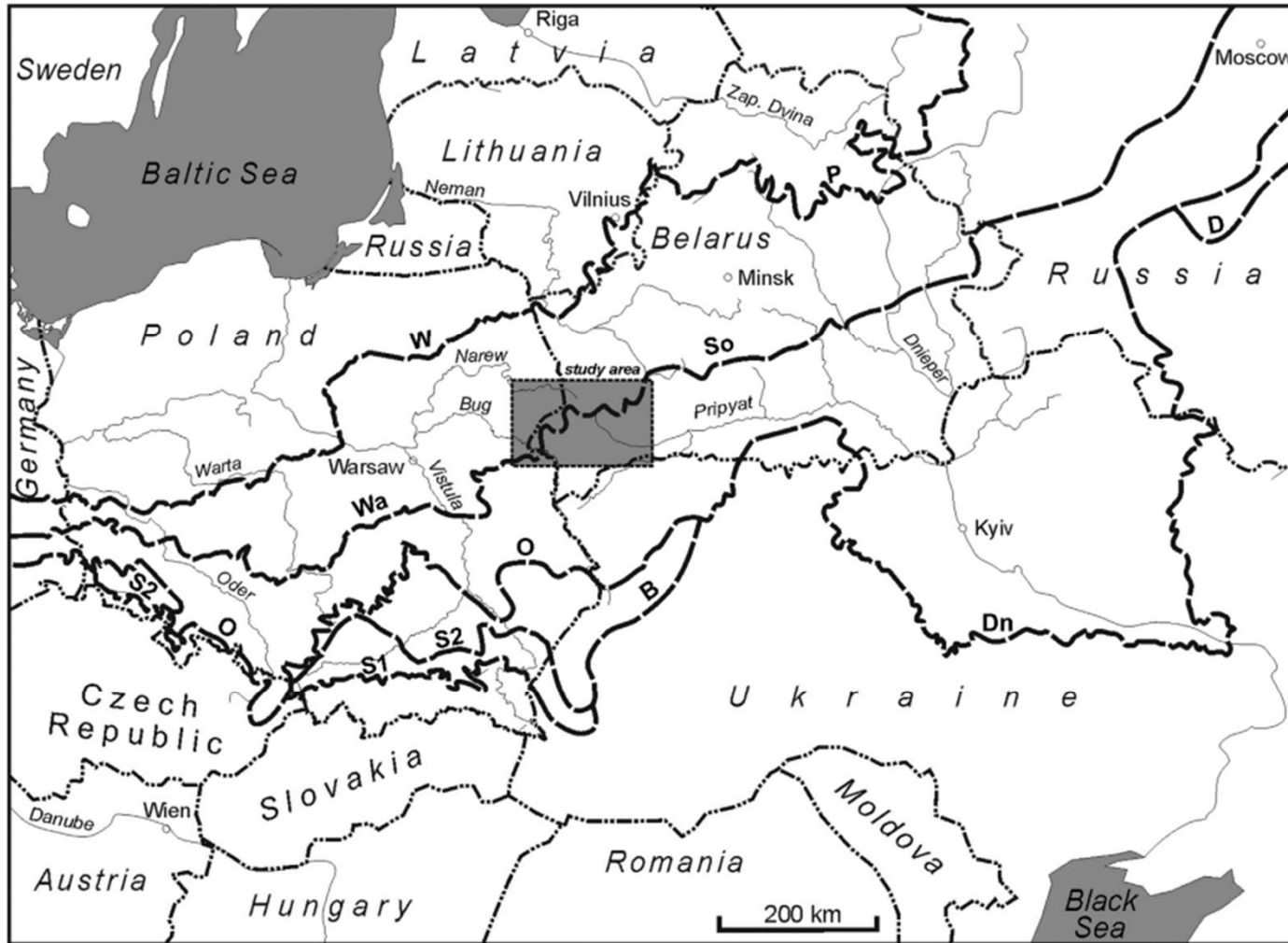
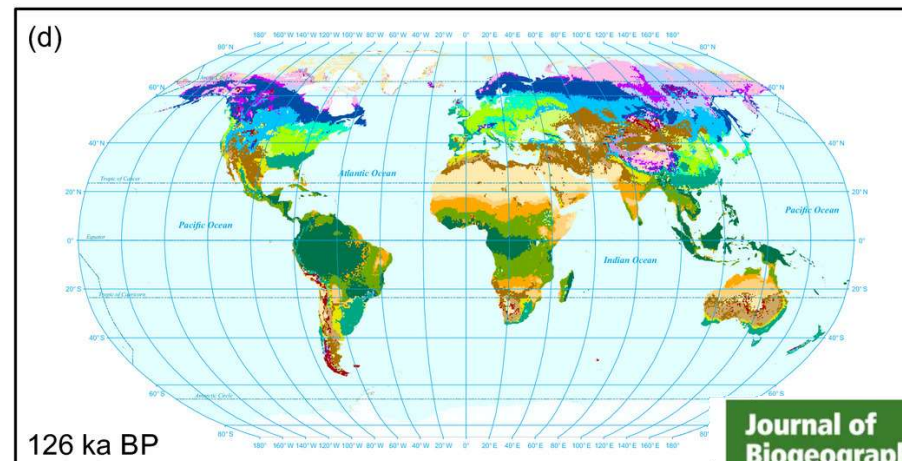
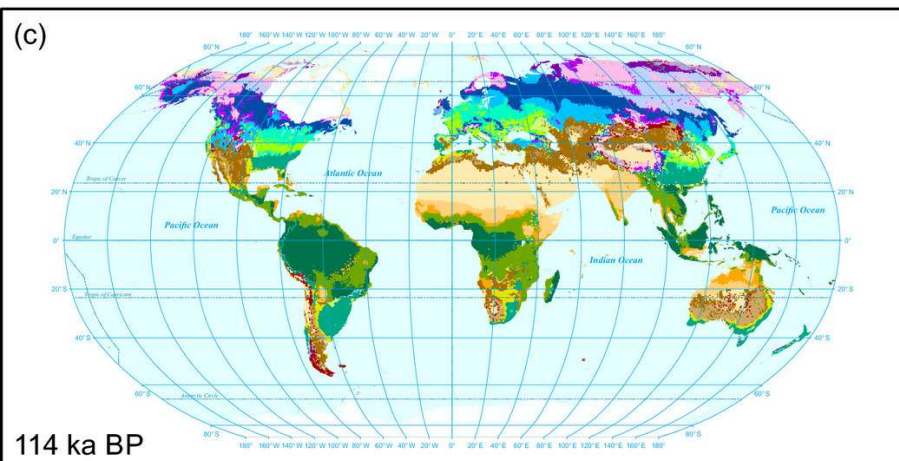
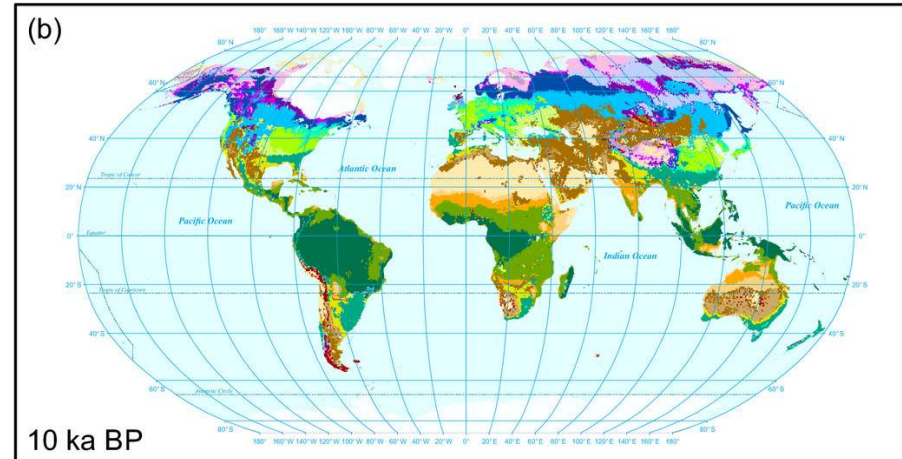
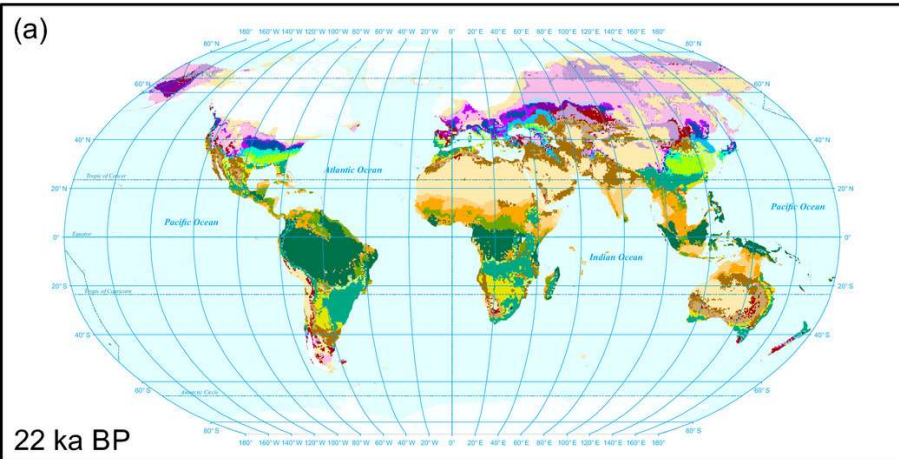


Fig. 1. Location sketch with traditional limits of the Scandinavian ice sheet in central and eastern Europe. Limits of glaciations at a land surface: D – Donian; S1 – Sanian 1, S2 – Sanian 2, B – Berezinian, O – Odranian, Dn – Dnieperian, Wa – Warta Stadial, So – Sozh Stadial, W – Weichselian (Vistulian), P – Poozierian.

MLADŠÍ ČTVRTOHOY („DLOUHÉ CYKLY“): ZMĚNY GLOBÁLNÍ VEGETACE



Legend

- | | |
|---------------------------|--|
| Desert | Warm Temperate Woodland |
| Semi-desert | Temperate Broad-leaved Evergreen Forest |
| Tropical Grassland | Temperate Summergreen Forest |
| Savanna | Temperate Needle-leaved Evergreen Forest |
| Tropical Raingreen Forest | Temperate Mixed Forest |
| Tropical Evergreen Forest | Temperate Parkland |
| Temperate Shrubland | Steppe |
| Unclassified | Ice sheet |

- | |
|---|
| Boreal Parkland |
| Boreal Evergreen Needle-leaved Forest |
| Boreal Summergreen Needle-leaved Forest |
| Boreal Summergreen Broad-leaved Forest |
| Boreal Woodland |
| Shrub Tundra |
| Tundra |
| Ocean or lake |

Journal of Biogeography

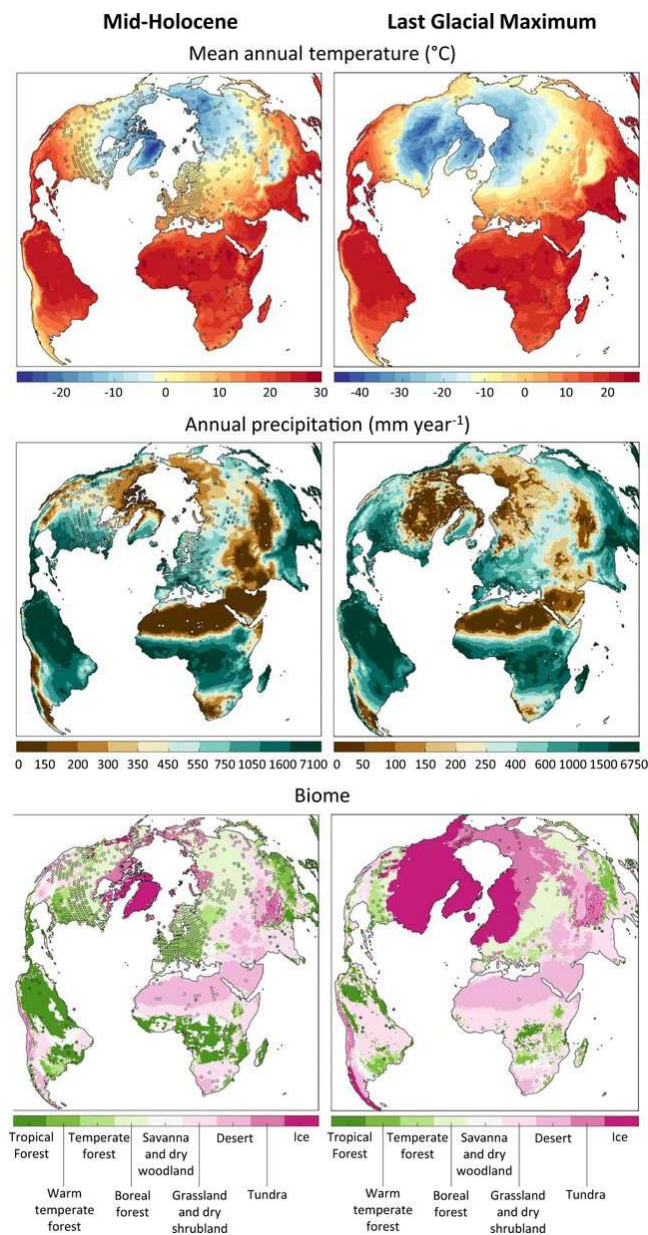
RESEARCH PAPER

Global vegetation patterns of the past 140,000 years

Judy R. M. Allen, Matthew Forrest, Thomas Hickler, Joy S. Singarayer, Paul J. Valdes, Brian Huntley

First published: 16 July 2020 | <https://doi.org/10.1111/jbi.13930> | Citations: 24

MLADŠÍ ČTVRTOHOY („DLOUHÉ CYKLY“): ZMĚNY GLOBÁLNÍ VEGETACE



SCIENTIFIC DATA 110110 0111101 1101110 011101101

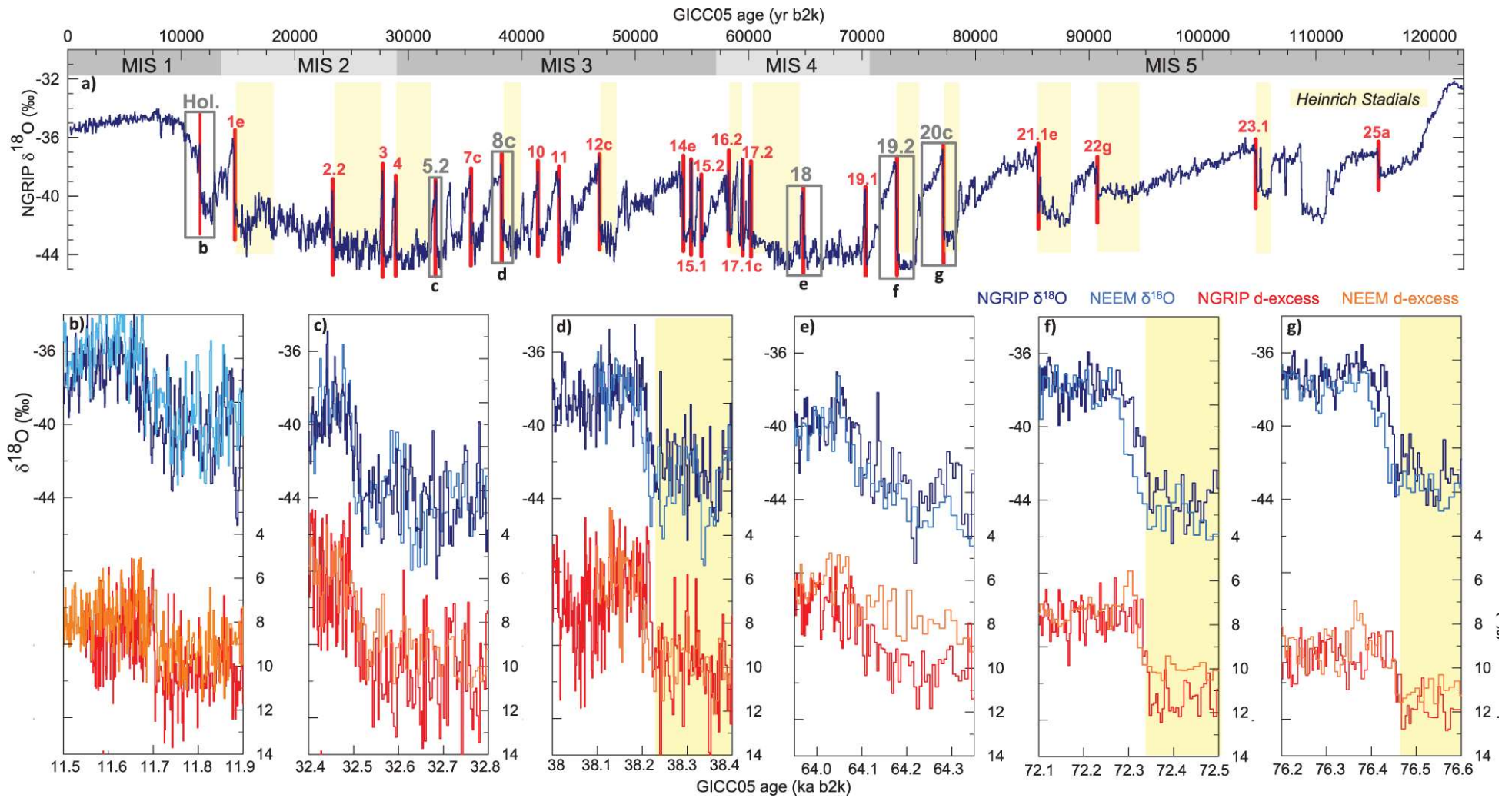
Check for updates

OPEN High-resolution terrestrial climate, bioclimate and vegetation for the last 120,000 years

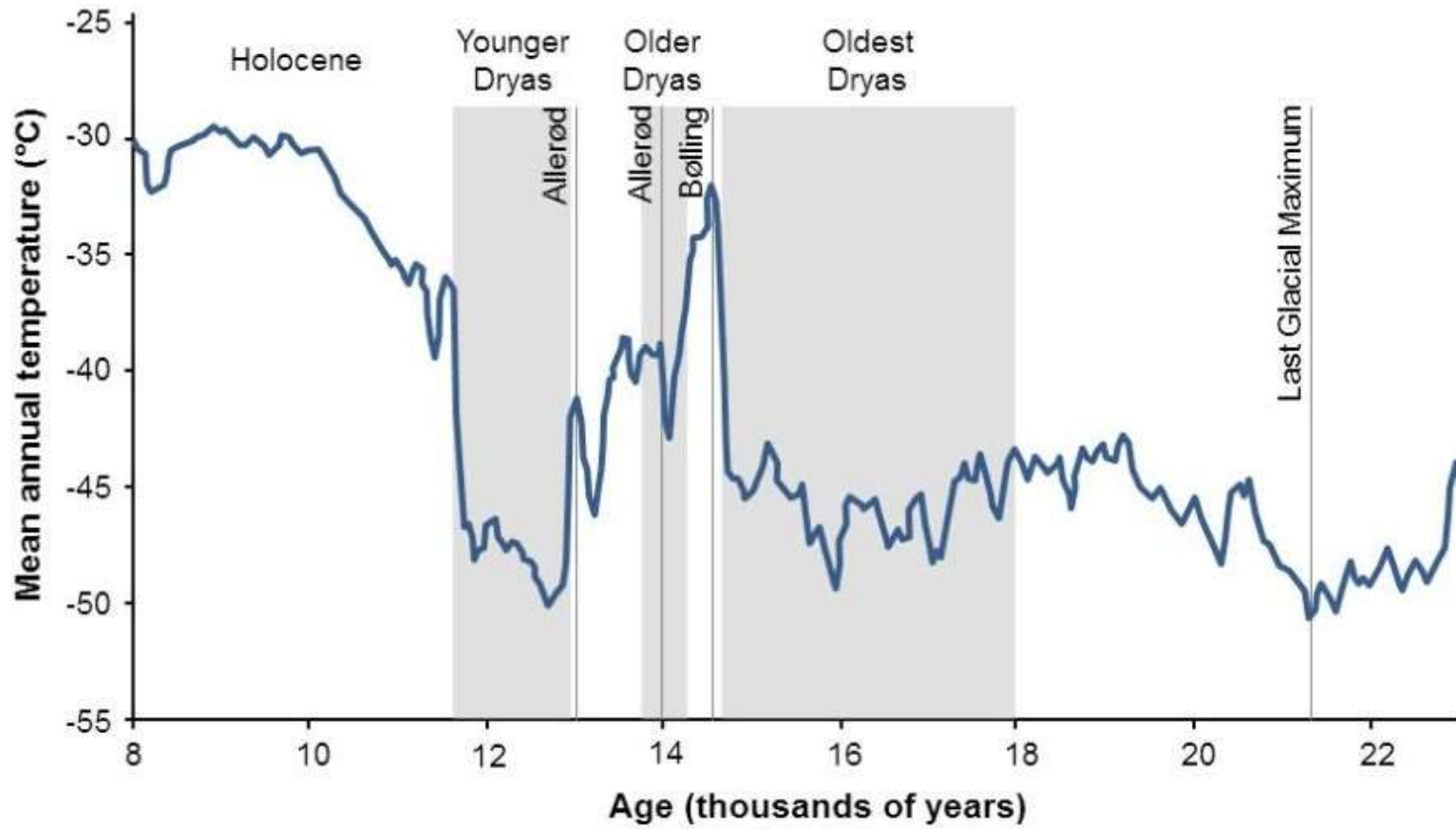
DATA DESCRIPTOR

Robert M. Beyer , Mario Krapp & Andrea Manica

ANATOMIE DOBY LEDOVÉ: STADIÁLY A INTERSTADIÁLY



KONEC DOBY LEDOVÉ: NESTARŠÍ, STARŠÍ A MLADŠÍ DRYAS



Copyright © 2015, Dhani Irwanto



HOLOCEN (MLADŠÍ ČTVRTOORY) – POSLEDNÍCH 12 000 let

Naprostu zásadní: konec Eemského INTERGLACIÁLU

[Abrupt high-latitude climate events and decoupled seasonal trends during the Eemian | Nature Communications](#)

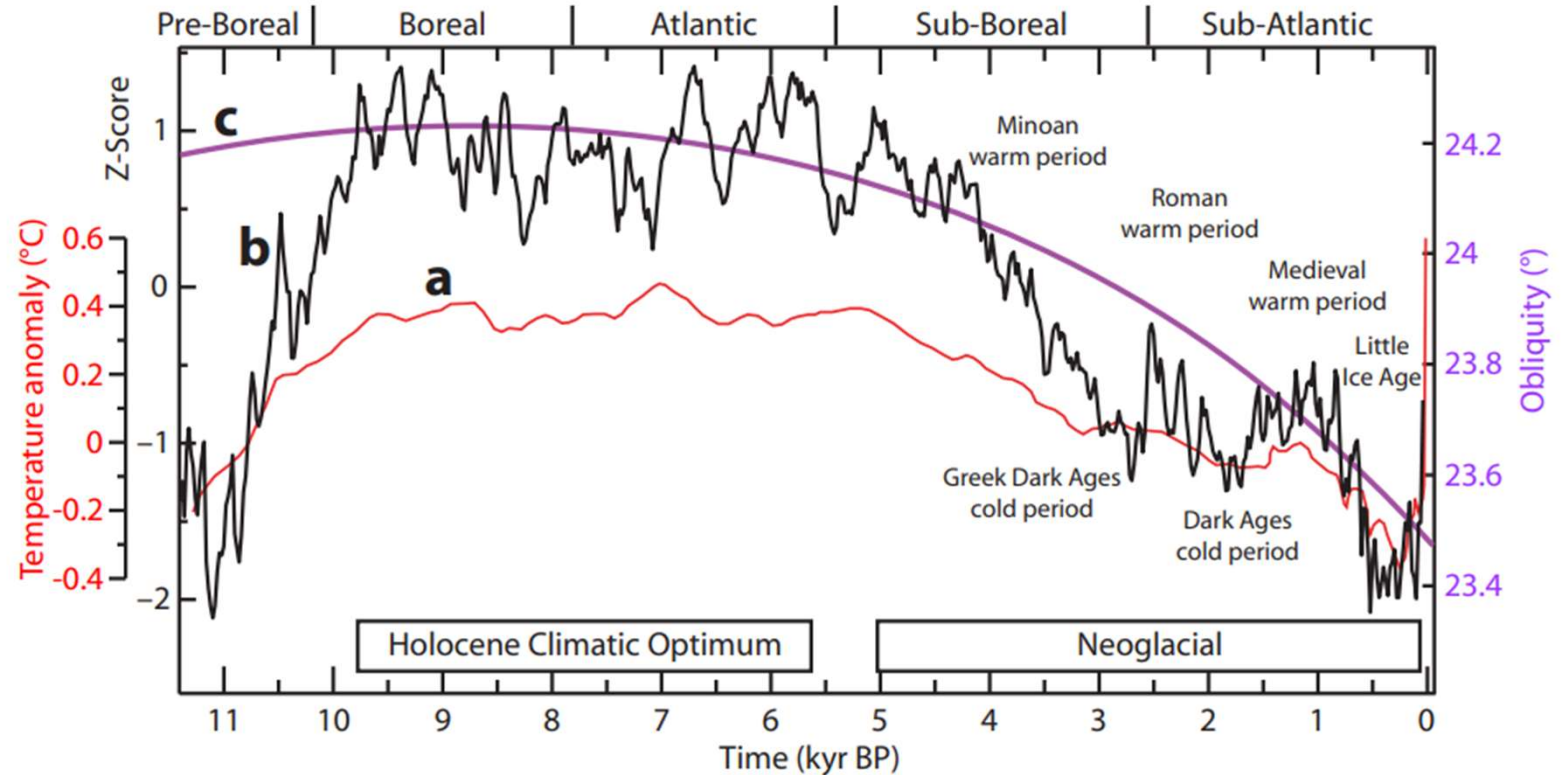


Fig. 4.4 Holocene global temperature reconstruction

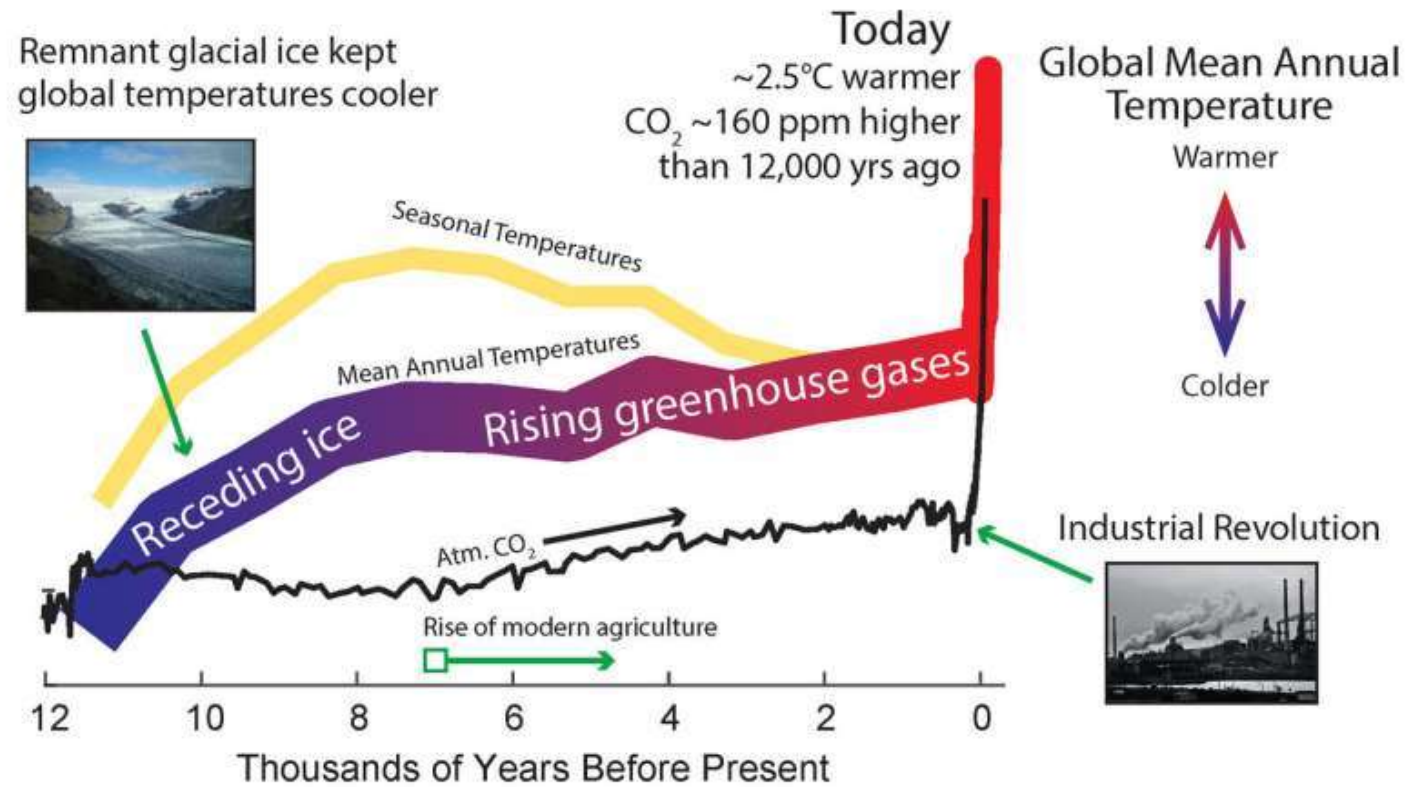
a) Red curve (left scale), global average temperature reconstruction from Marcott et al. (2013). The averaging method does not correct for proxy drop out which produces an artificially enhanced terminal spike, while the Monte Carlo smoothing eliminates most variability information. **b)** Black curve (left scale), global average temperature reconstruction after Marcott et al. (2013), using proxy published dates, and differencing average. Temperature anomaly is expressed as Z-score, or distance to the mean in standard deviation units. **c)** Purple thick curve (right scale), Earth's axis obliquity is shown to display a similar trend to Holocene temperature.

Seasonal origin of the thermal maxima at the Holocene and the last interglacial

Samantha Bova , Yair Rosenthal, Zhengyu Liu, Shital P. Godad & Mi Yan

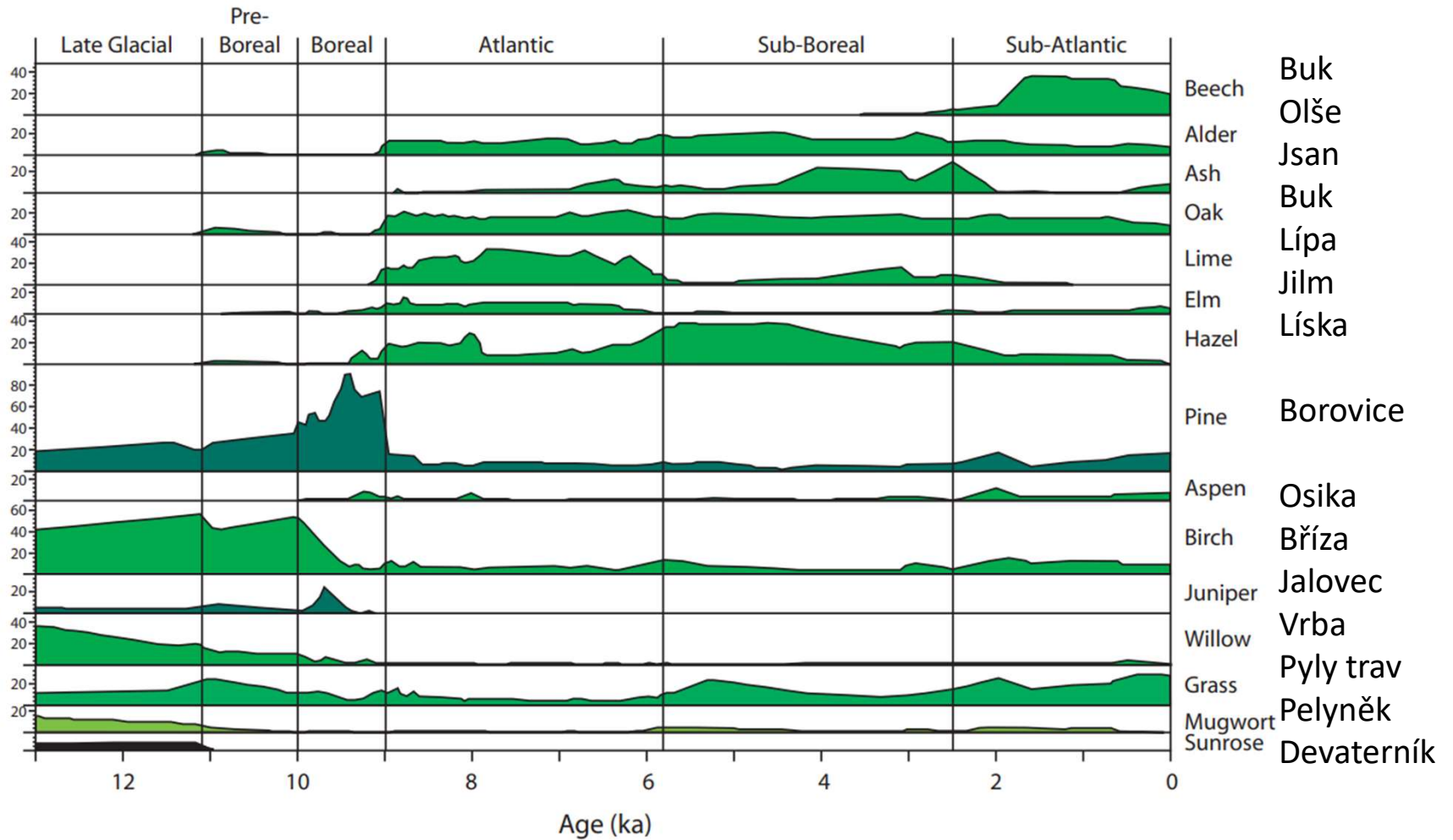
Nature 589, 548–553 (2021) | [Cite this article](#)

Holocene Temperature Evolution



HOLOCEN (12 000 let) – VÝVOJ EVROPSKÉ VEGETACE

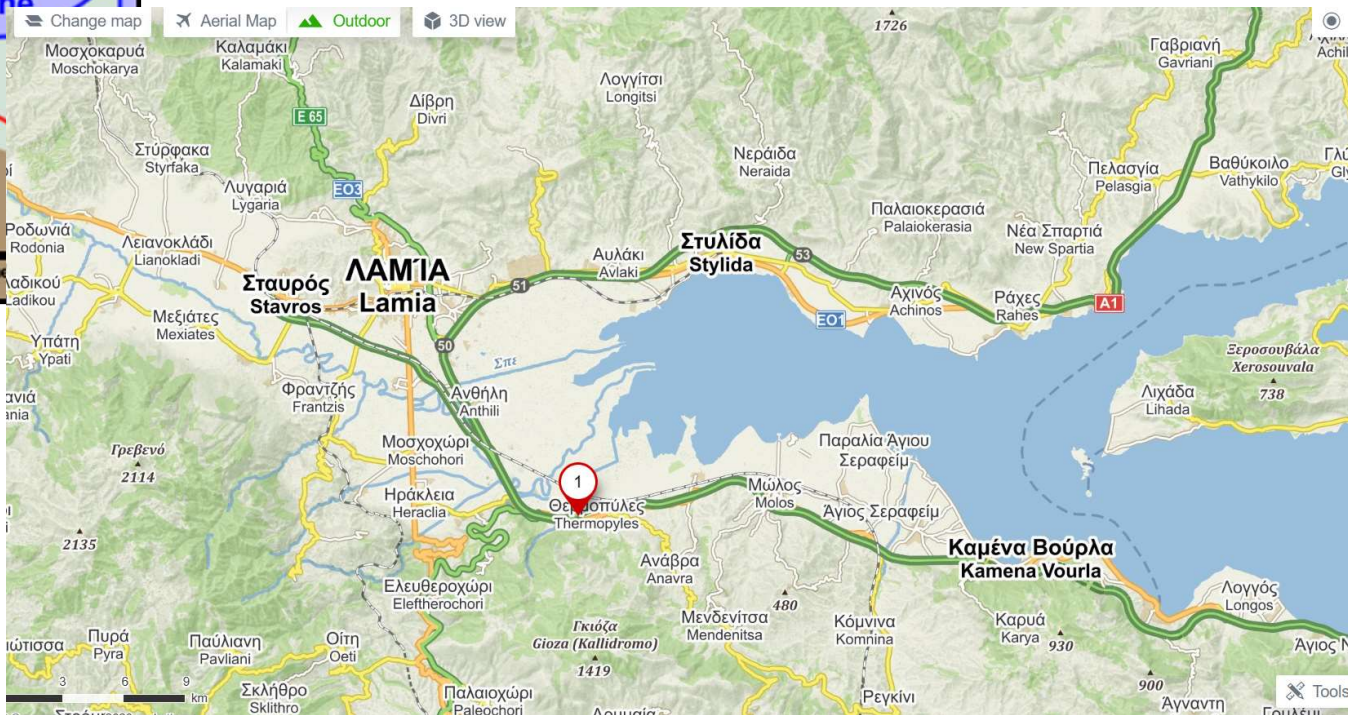
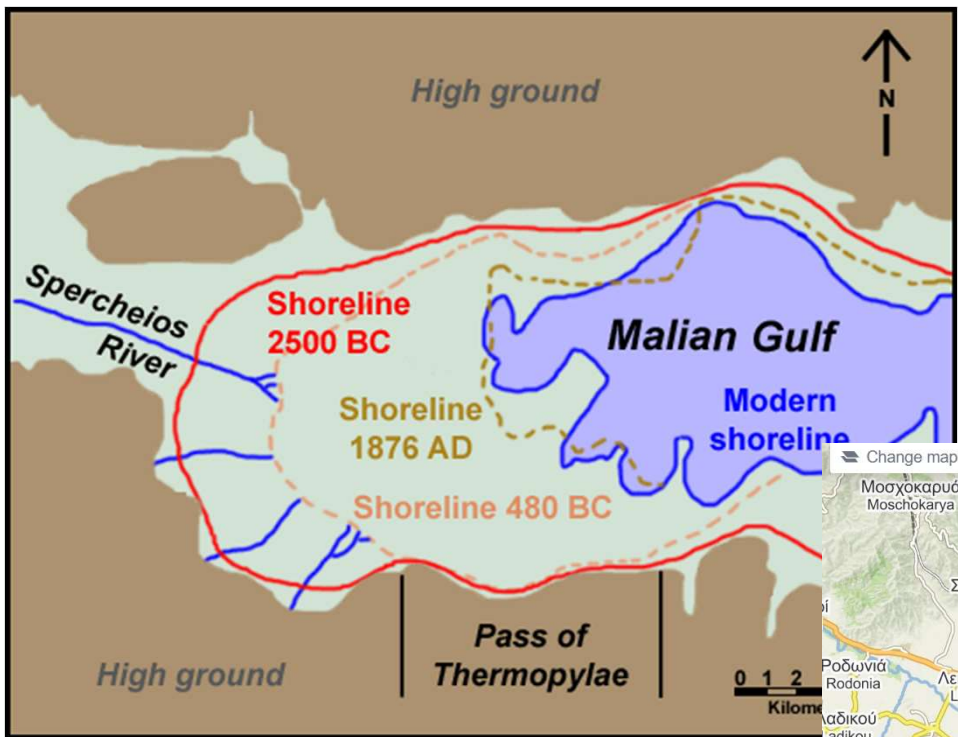
Fig. 4.1 Pollen diagram at Roskilde Fjord
 An example of the Blytt–Sernander climatic zones established with the traditional pollen indicators, with the distinct elm-fall at the Atlantic/Sub-Boreal transition, and the rise of beech at the Sub-Boreal/Sub-Atlantic transition. Period dates might change at different locations. After Schröder et al. (2004).



HOLOCEN (12 000 let) – ZMĚNY HLADINY MOŘÍ



HOLOCEN (12 000 let) – ZMĚNY HLADINY MOŘÍ



Palaeogeographical reconstruction of the battle terrain
in Ancient Thermopylae, Greece

Konstantinos Vouvalidis ^{1*}, George Syrides ², Kosmas Pavlopoulos ³, Sofia Pechlivanidou ¹,
Panagiotis Tsourlos ⁴ and Maria-Fotini Papakonstantinou ⁵

HOLOCEN (12 000 let) – ZMĚNY HLADINY MOŘÍ

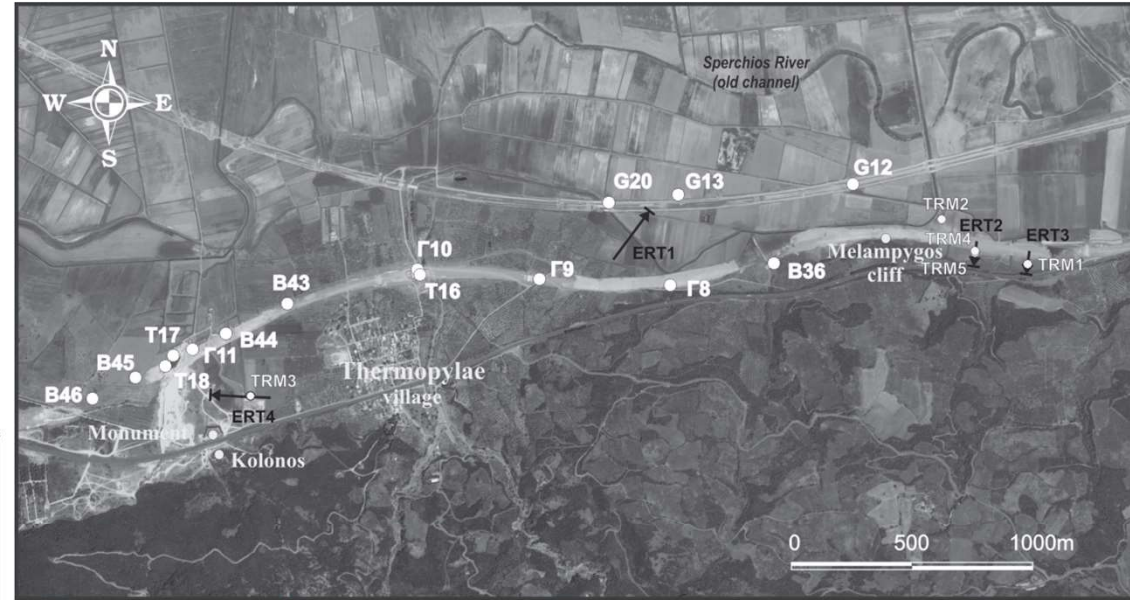
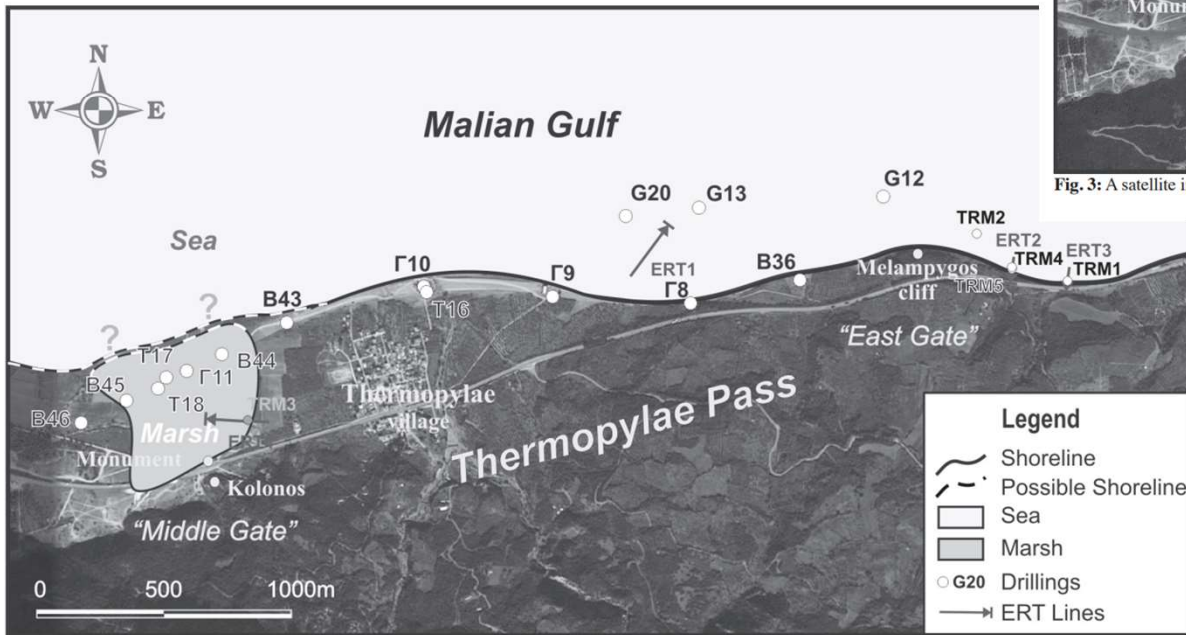


Fig. 3: A satellite image (QB02, Pan_MS1, Jan 6, 2005, Google Earth) of the Thermopylae Pass area showing the location of the boreholes and the ERT lines.

Fig. 8: The course of the ancient shoreline along the Thermopylae pass, between the “middle” and the “east gate”, during the time of the Greek – Persian wars around 480 BC. A satellite image was used as background for the determination of the shoreline location with the present-day physiography.

Spíše na ilustraci:

Zde jsou informace pro jedinou událost, ochlazení na konci holocenního klimatického optima.

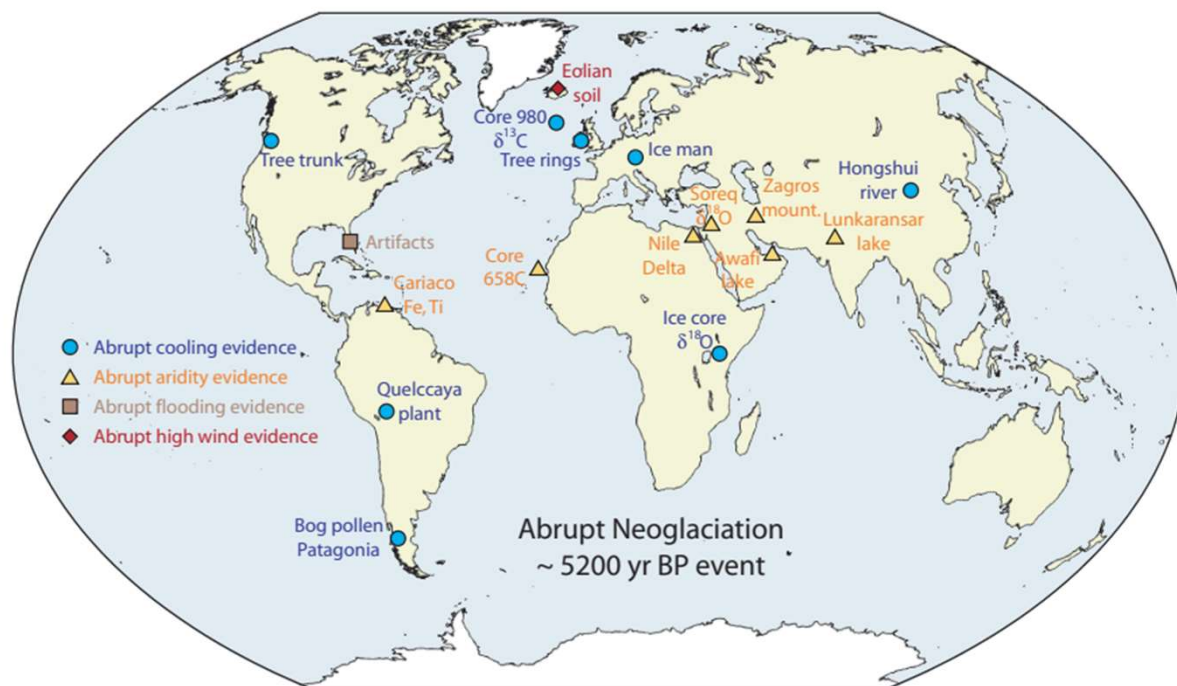
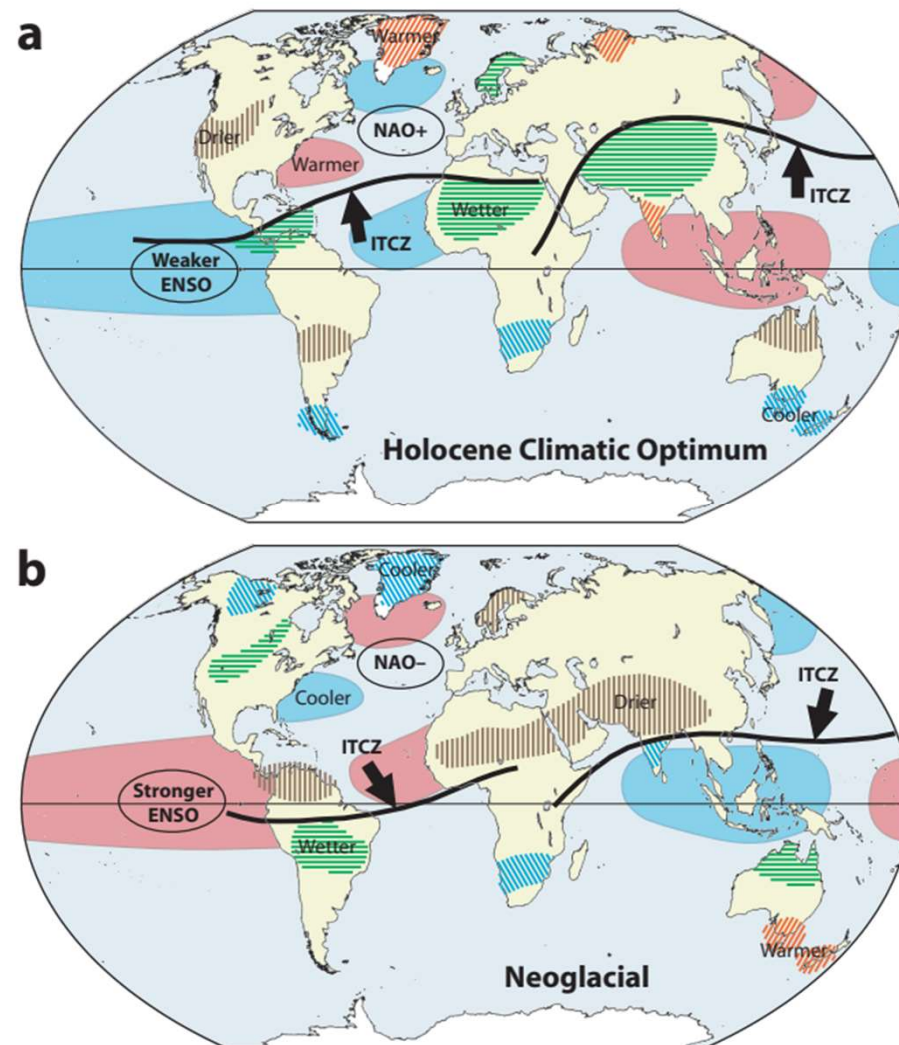
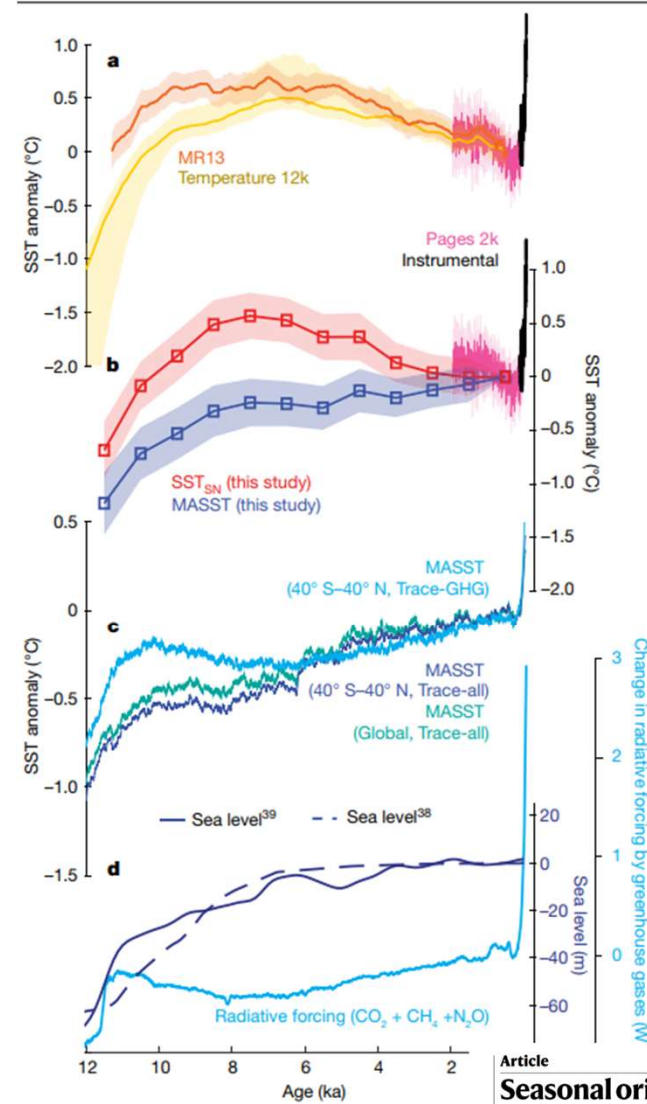
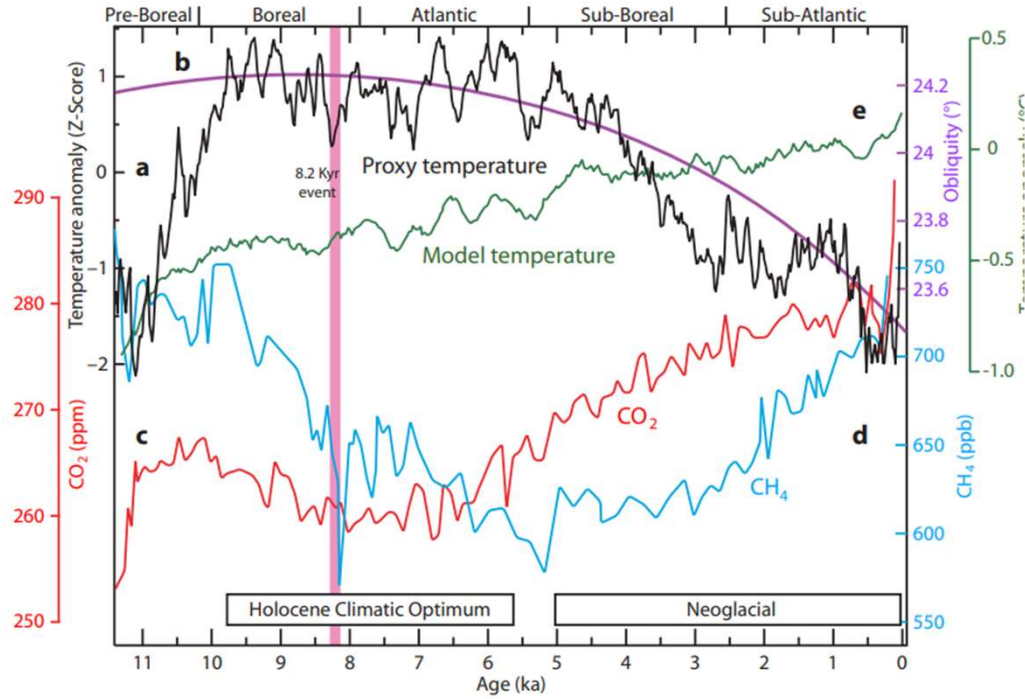


Fig. 4.13 Evidence for an abrupt global cold and arid event at 5.2 kyr BP

HOLOCEN (12 000 let) - **NEOGLACIÁL**





Article

Seasonal origin of the thermal maxima at the Holocene and the last interglacial

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-03155-x> Samantha Bova¹, Yair Rosenthal¹, Zhengyu Liu², Shital P. Godad³ & Mi Yan^{1,4}

Received: 18 July 2020

Accepted: 3 December 2020

Published online: 27 January 2021

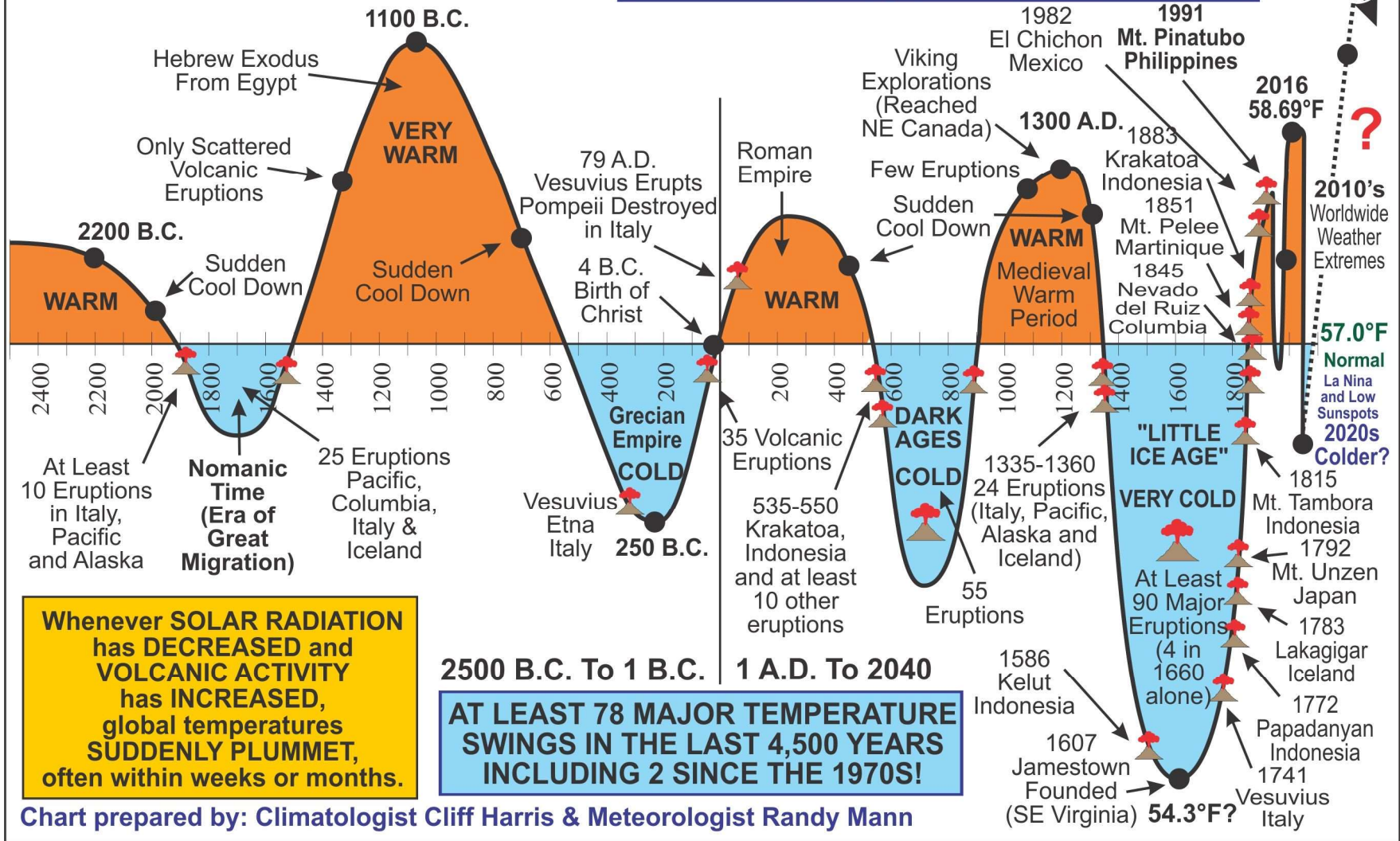
Check for updates

Proxy reconstructions from marine sediment cores indicate peak temperatures in the first half of the last and current interglacial periods (the thermal maxima of the Holocene epoch, 10,000 to 6,000 years ago, and the last interglacial period, 128,000

GLOBAL TEMPERATURES (2500 B.C. TO 2040 A.D.)

MAJOR GLOBAL COOLING FROM 2007 TO 2009
 A 0.9 Degree Fahrenheit drop in global temperatures occurred from October 2007 to February 2009.

MOUNT PINATUBO ERUPTION (Philippines)
 1.1 Degree F. Rapid Cool Down (June 1991 to March 1992)
 Global Temperature Went From 0.6 Degrees Above Normal To 0.5 Degrees Below Normal.



VEGETACE

2030s HOT/DRY CYCLE (Fossil Fuel Emissions)

2010's Worldwide Weather Extremes

2016 58.69°F

57.0°F Normal

2020s Colder?

La Nina and Low Sunspots

54.3°F?

1815 Mt. Tambora Indonesia

1792 Mt. Unzen Japan

1783 Lakagigar Iceland

1772 Papadanyan Indonesia

1741 Vesuvius Italy

1607 Jamestown Founded (SE Virginia)

1586 Kelut Indonesia

1335-1360 24 Eruptions (Italy, Pacific, Alaska and Iceland)

535-550 Krakatoa, Indonesia and at least 10 other eruptions

35 Volcanic Eruptions

4 B.C. Birth of Christ

79 A.D. Vesuvius Erupts Pompeii Destroyed in Italy

25 Eruptions Pacific, Columbia, Italy & Iceland

Nomadic Time (Era of Great Migration)

At Least 10 Eruptions in Italy, Pacific and Alaska

1845 Nevado del Ruiz Columbia

1851 Mt. Pelee Martinique

1883 Krakatoa Indonesia

1911 Mt. Pinatubo Philippines

1982 El Chichon Mexico

1300 A.D. Viking Explorations (Reached NE Canada)

1300 A.D. Medieval Warm Period

1300 A.D. Sudden Cool Down

1300 A.D. Few Eruptions

1100 B.C. Hebrew Exodus From Egypt

1100 B.C. VERY WARM

Sudden Cool Down

Only Scattered Volcanic Eruptions

2200 B.C. WARM

Sudden Cool Down

2000

1800

1600

1400

1200

1000

800

600

400

200

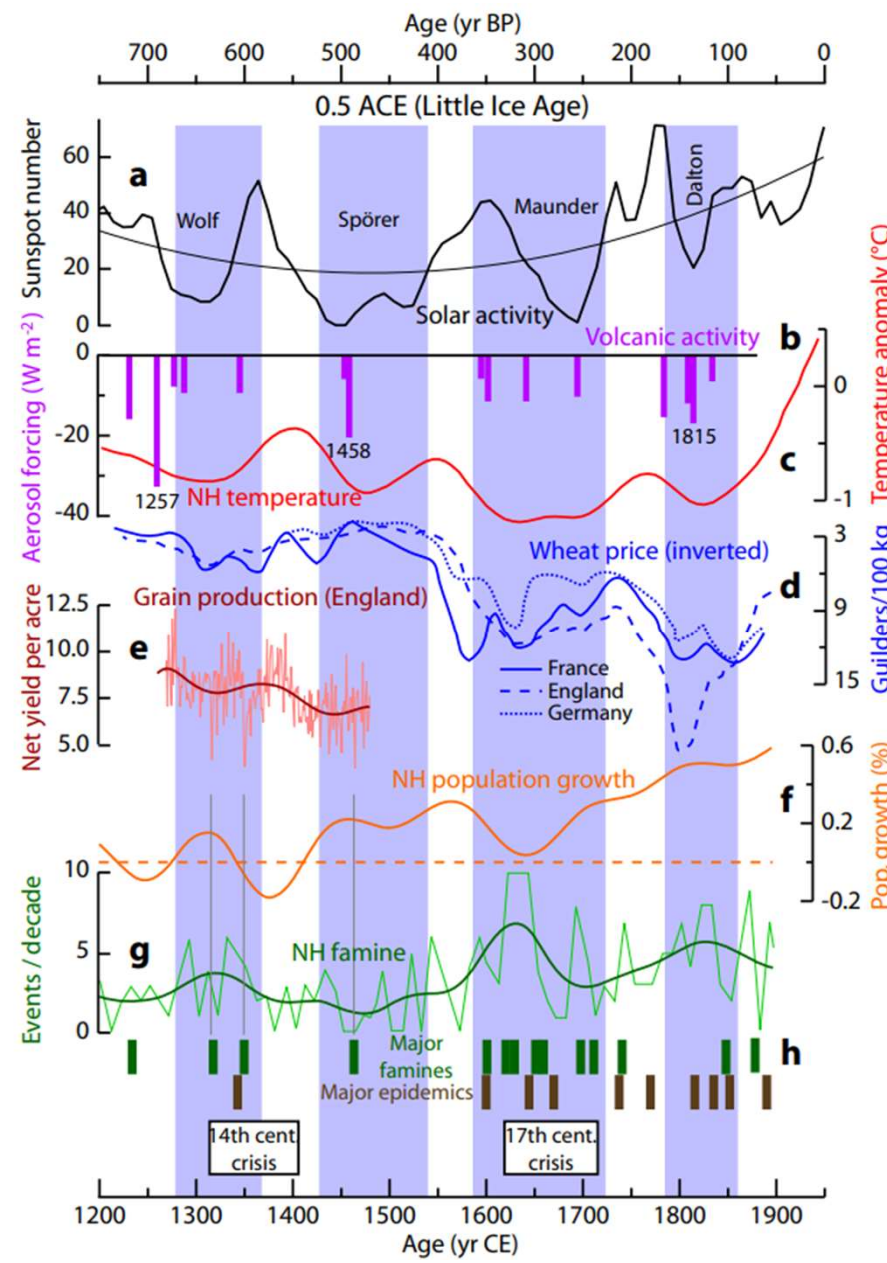
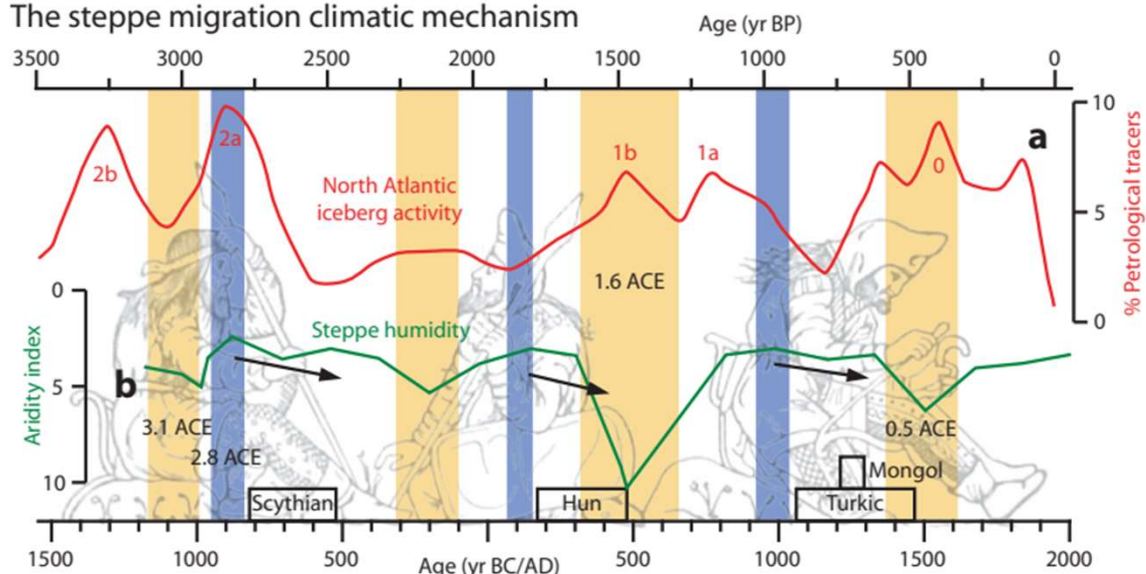
0

2000

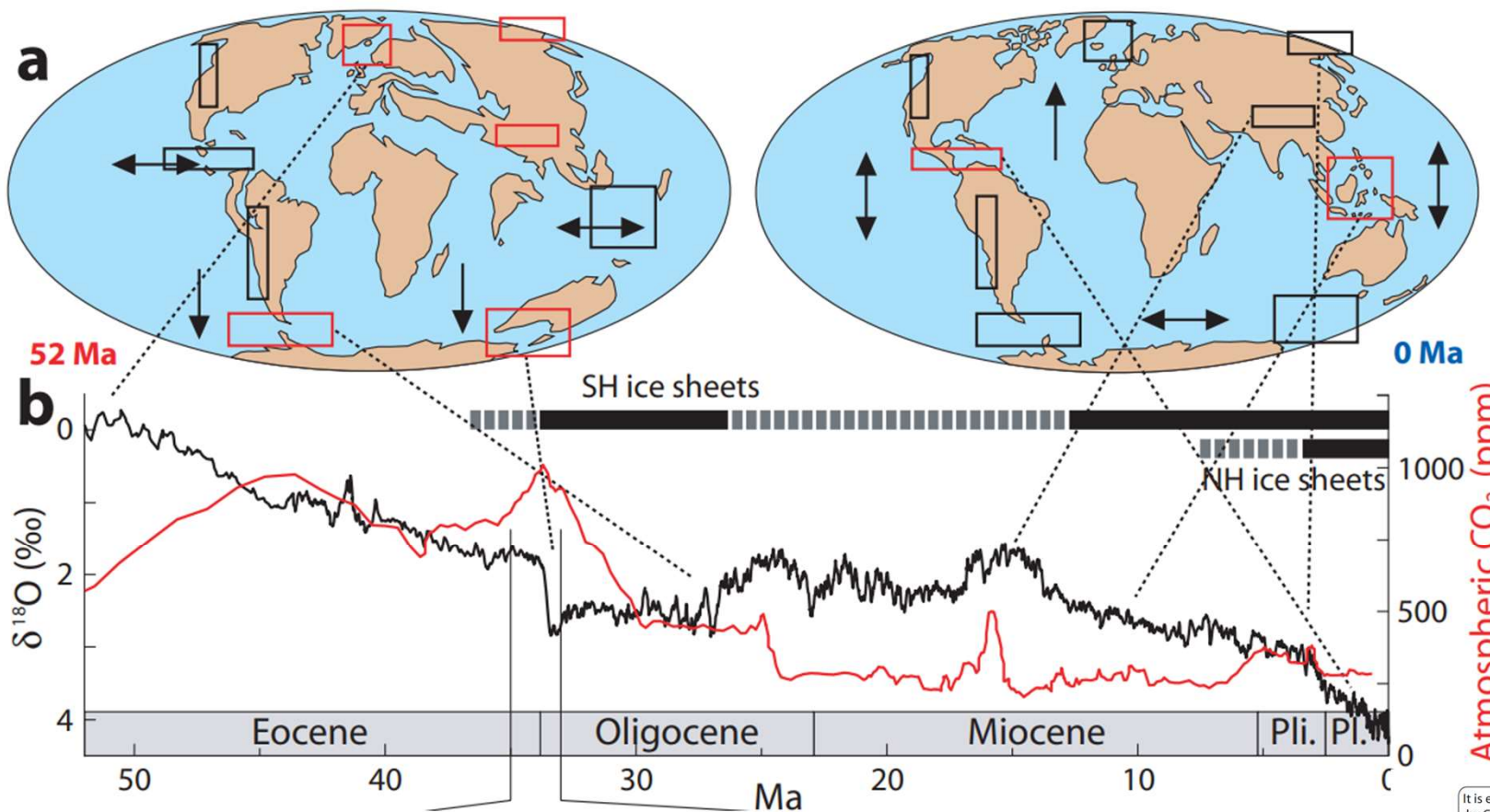
2200

2400

The steppe migration climatic mechanism

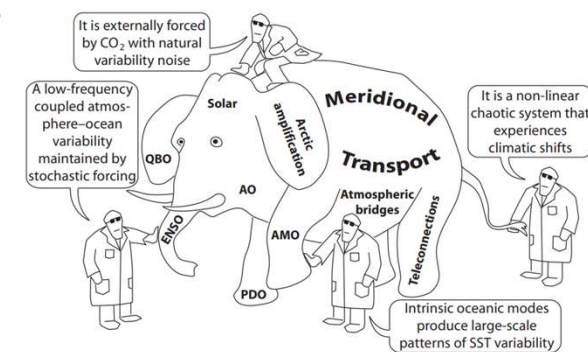


Poledníkový transport

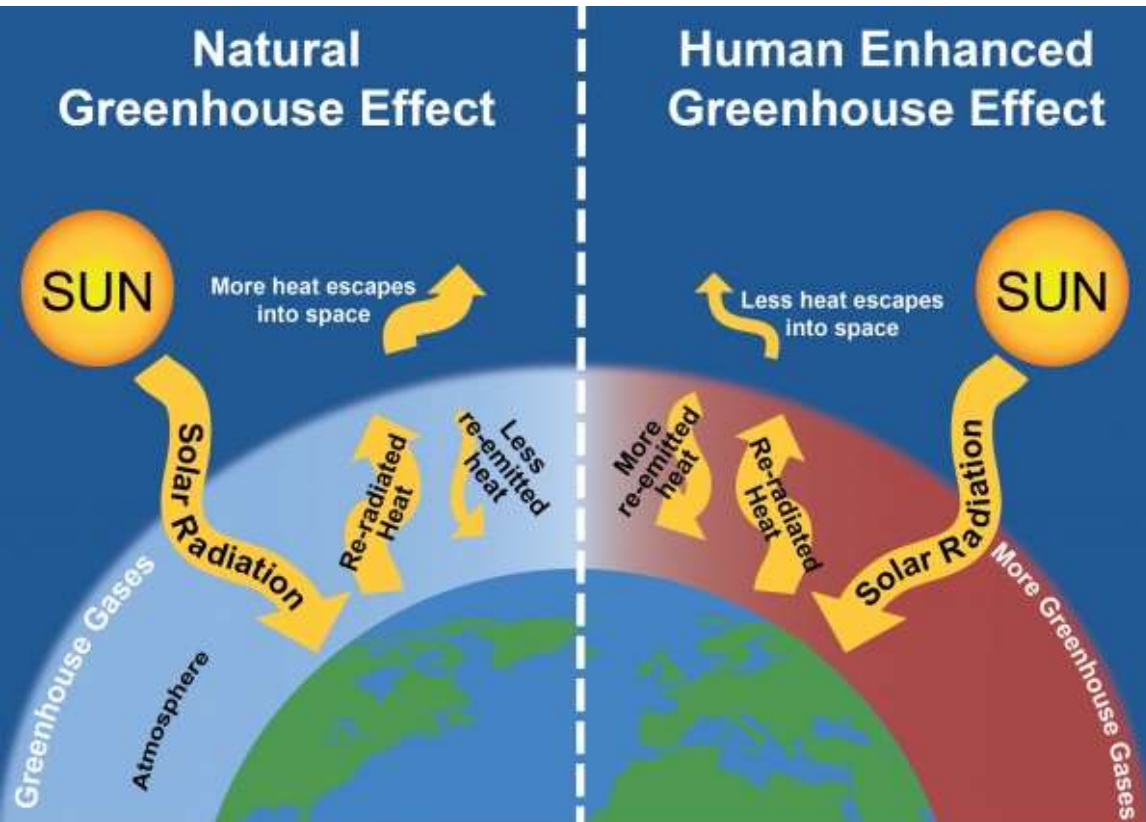


Po většinu fanerozoika spolu CO_2 a teplota nijak nekorelovaly!

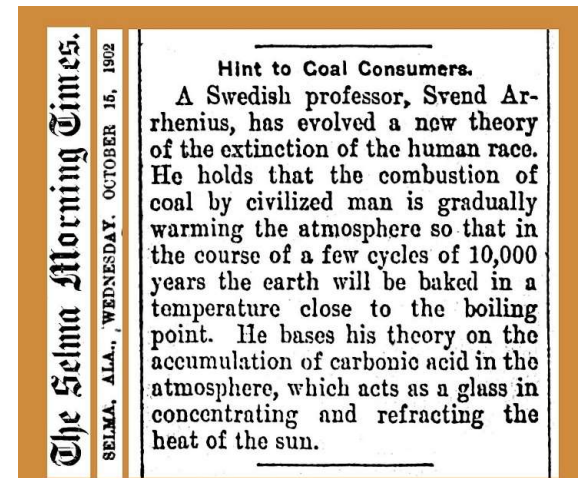
Teplota souvisela např. s polohou kontinentů (dost zásadně)



A KONEČNĚ – SKLENÍKOVÝ EFEKT

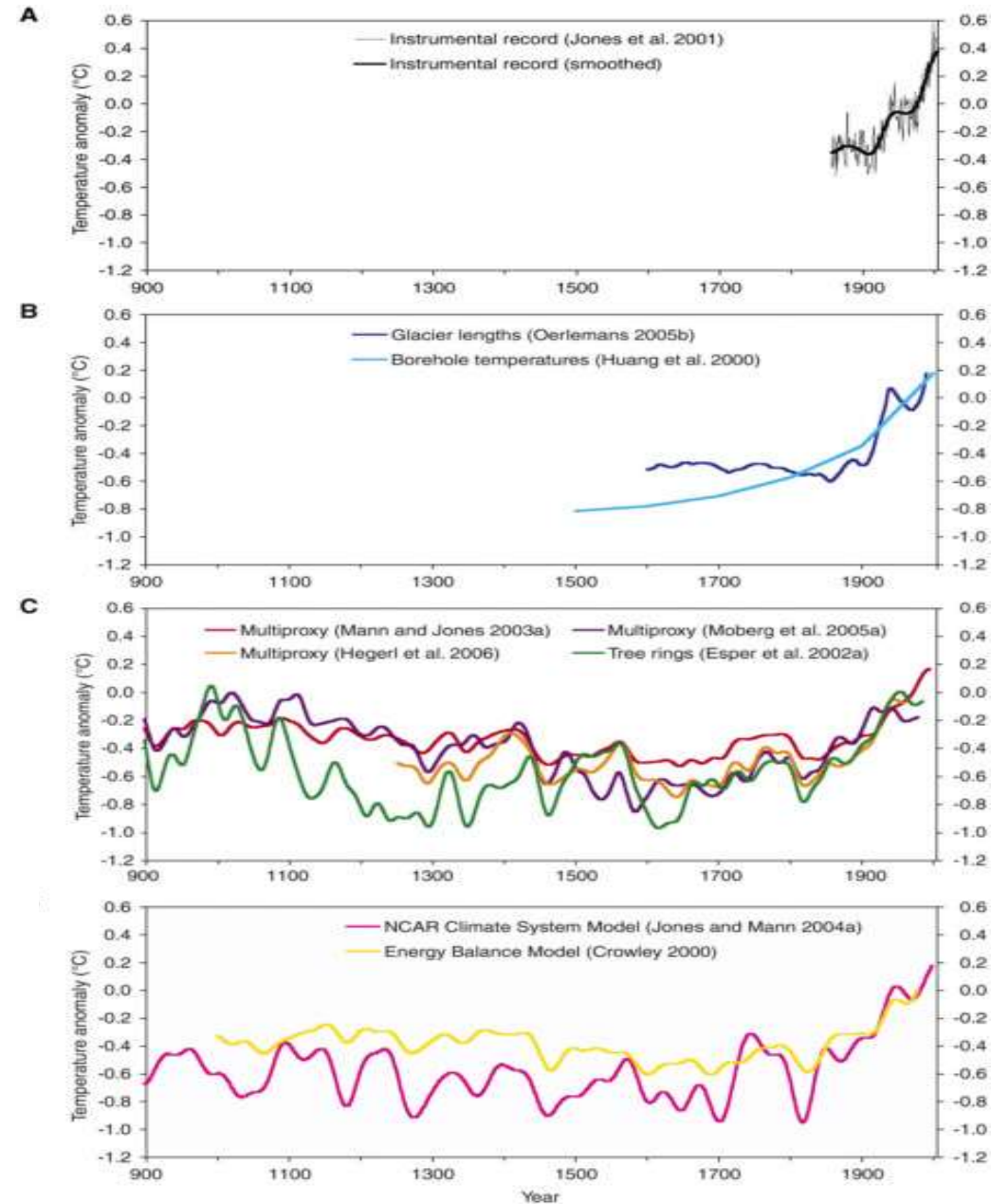
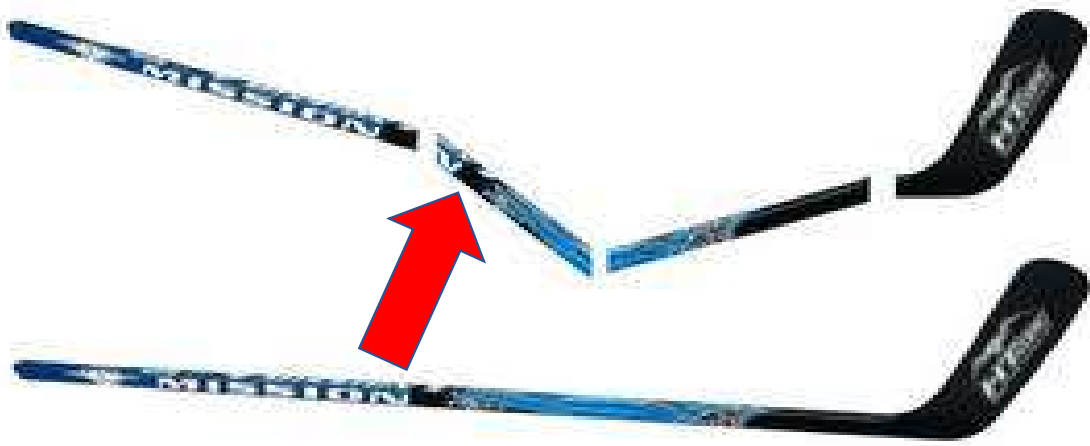


Svante A. Arrhenius
1859 – 2 October 1927



IPCC: Average temperature in the last 1000 years

Proxy: tree rings, corals, stalactites, glaciers, lake sediments, wells (data standardization, local filtering out)



Mann M., Bradley R., Huges M., 1998, Nature