

KRAJINA V KVARTÉRU

Zdeněk Máčka



ÚVOD

- kvartér --- nejmladší a nekratší geologické období (kenozoikum = terciér + kvartér)
- formální stratigrafické jednotky: pleistocén + holocén
- holocén – alternativní názvy: **postglaciál** (neformální), flandrian (sz. Evropa)

ČTVRTOHORY – VÝVOJ TERMINOLOGIE

- **balvanitý jíl**
- **diluvium** --- biblická povodeň
- **drift** --- materiál přinesený ledovými krami
- **doba ledová**
- **pleistocén** [nejvíce současný] – **holocén** [zcela současný]
- **antropozoikum** [epocha vzniku lidstva]; Rusko --- antropogén

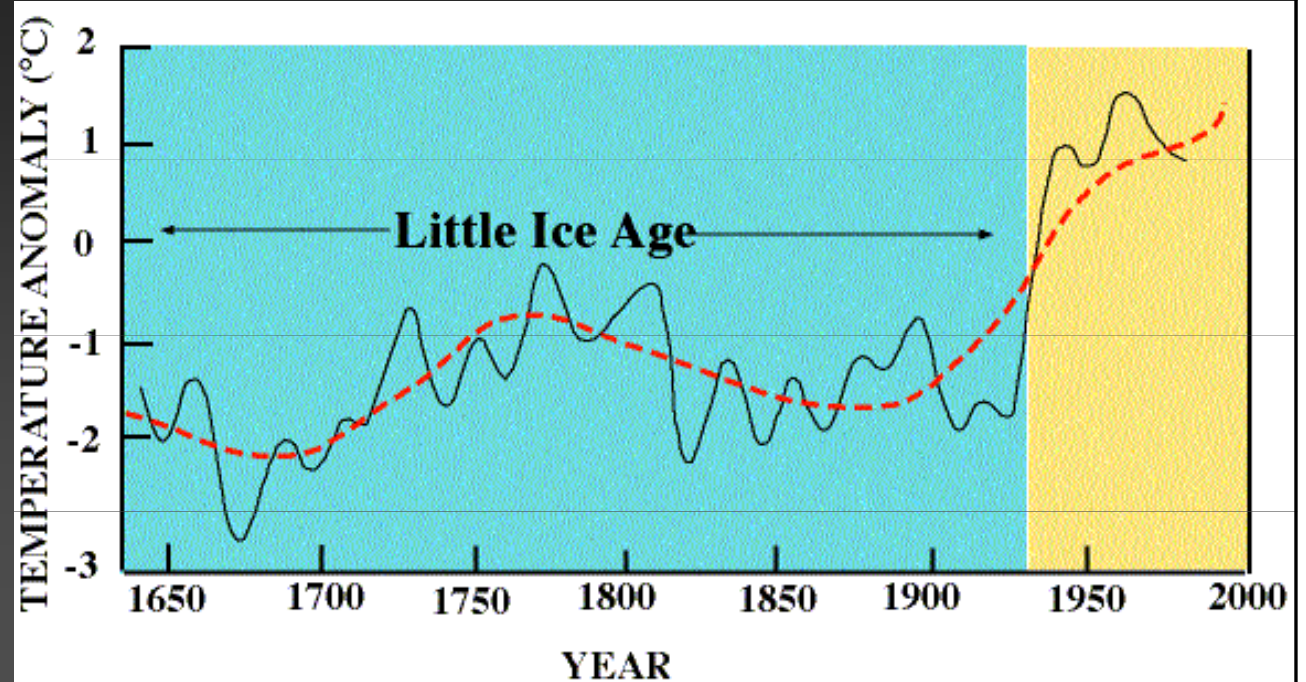
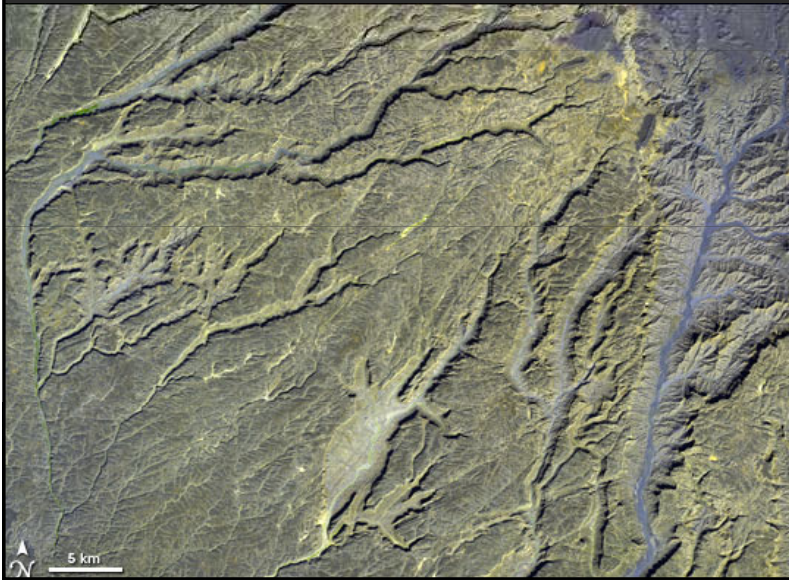


KVARTÉR aneb VZNIK VELKÉHO ZMATKU

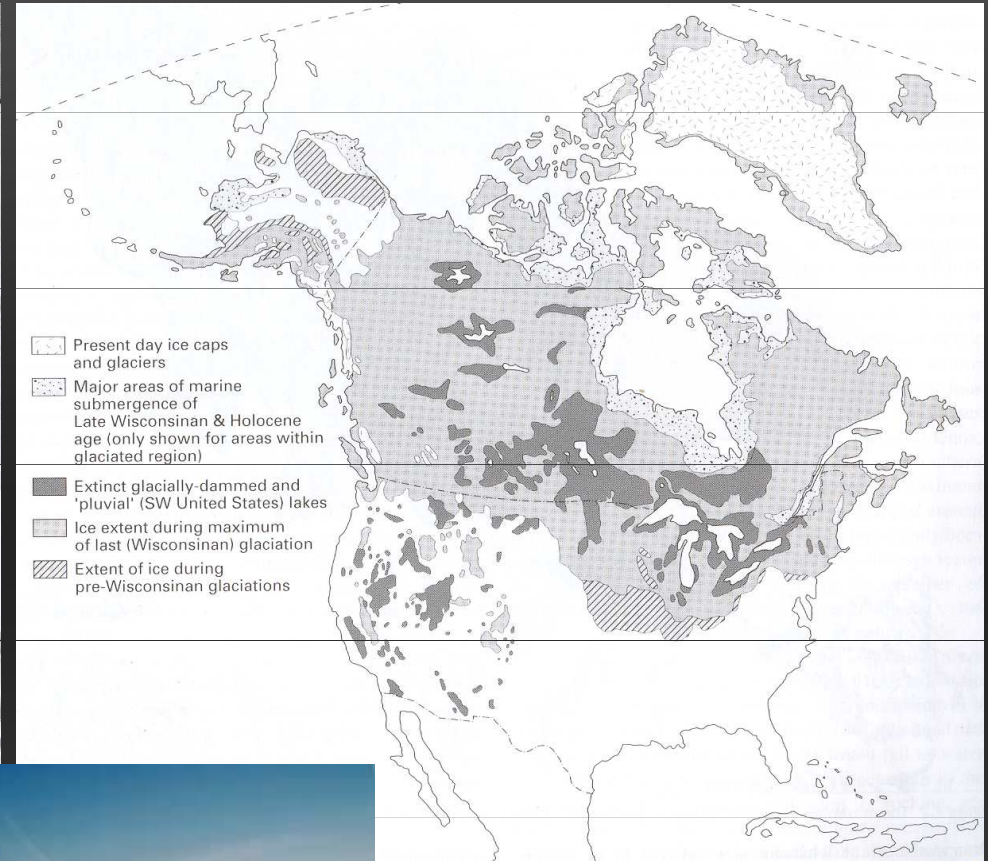
- Desnoyers, 1829: **kvartér**, marinní a aluviální sedimenty Pařížské pánve
- Reboul, 1833: redefinice kvartéru, zastoupení současných druhů
- Lyell, 1833: novější pliocén (Newer Pliocene) → 1839, **pleistocén** (Pleistocene)
- Lyell, 1857: **recent** → Gervais, 1867 **holocén**
- Forbes, 1846: pleistocén jako označení pro uloženiny nanesené ledovci
- Gignoux, 1910: **calabrian** – nejspodnější část Lyellova pleistocénu, zhruba dnešní střední pleistocén (900 ka BP)

ZVLÁŠTNOSTI KVARTÉRU

- Nejmladší a nejkratší období geologické historie
- Cyklické výkyvy podnebí
- Tvorba kontinentálních ledovců

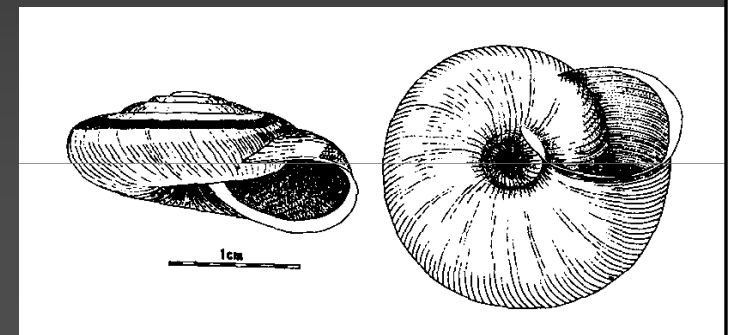
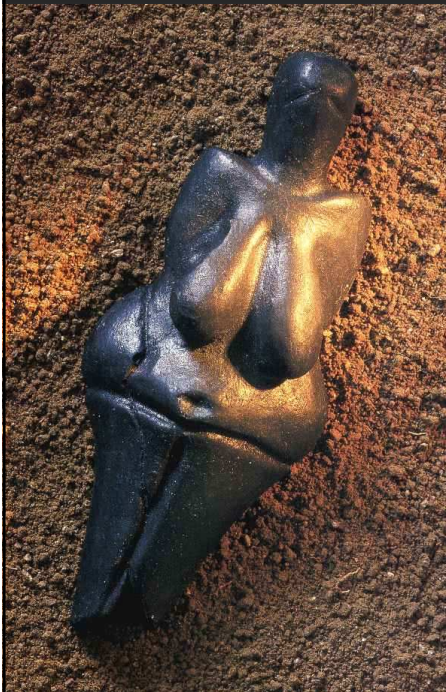


ZVLÁŠTNOSTI KVARTÉRU



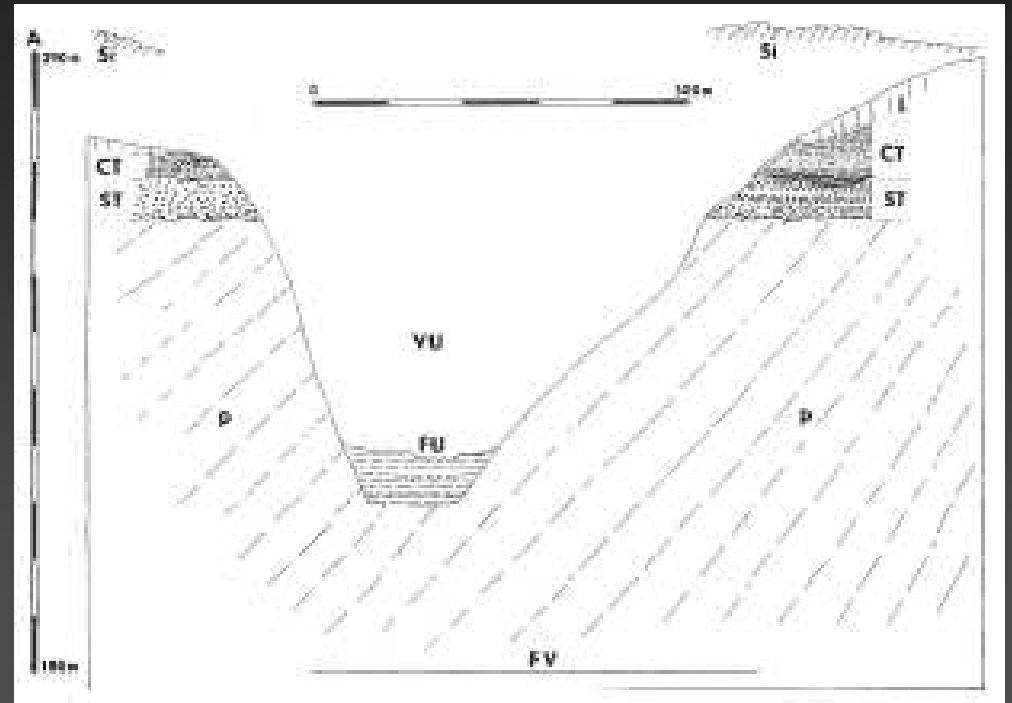
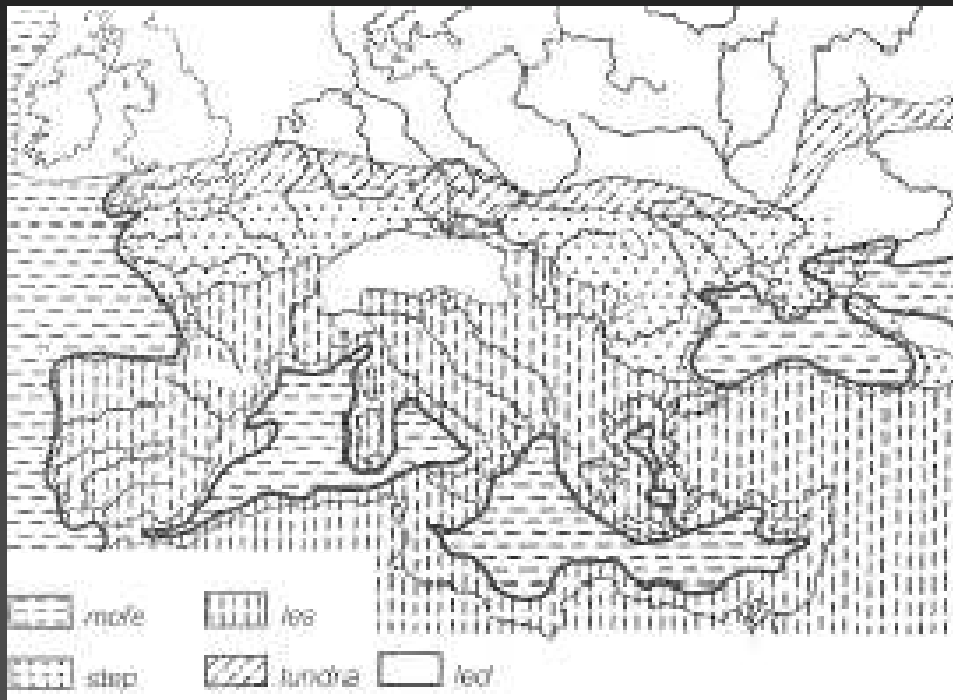
ZVLÁŠTNOSTI KVARTÉRU

- Kolísání hladiny světových moří
- Vznik současných ekosystémů
- Modelace reliéfu do současné podoby
- Zrod současného člověka



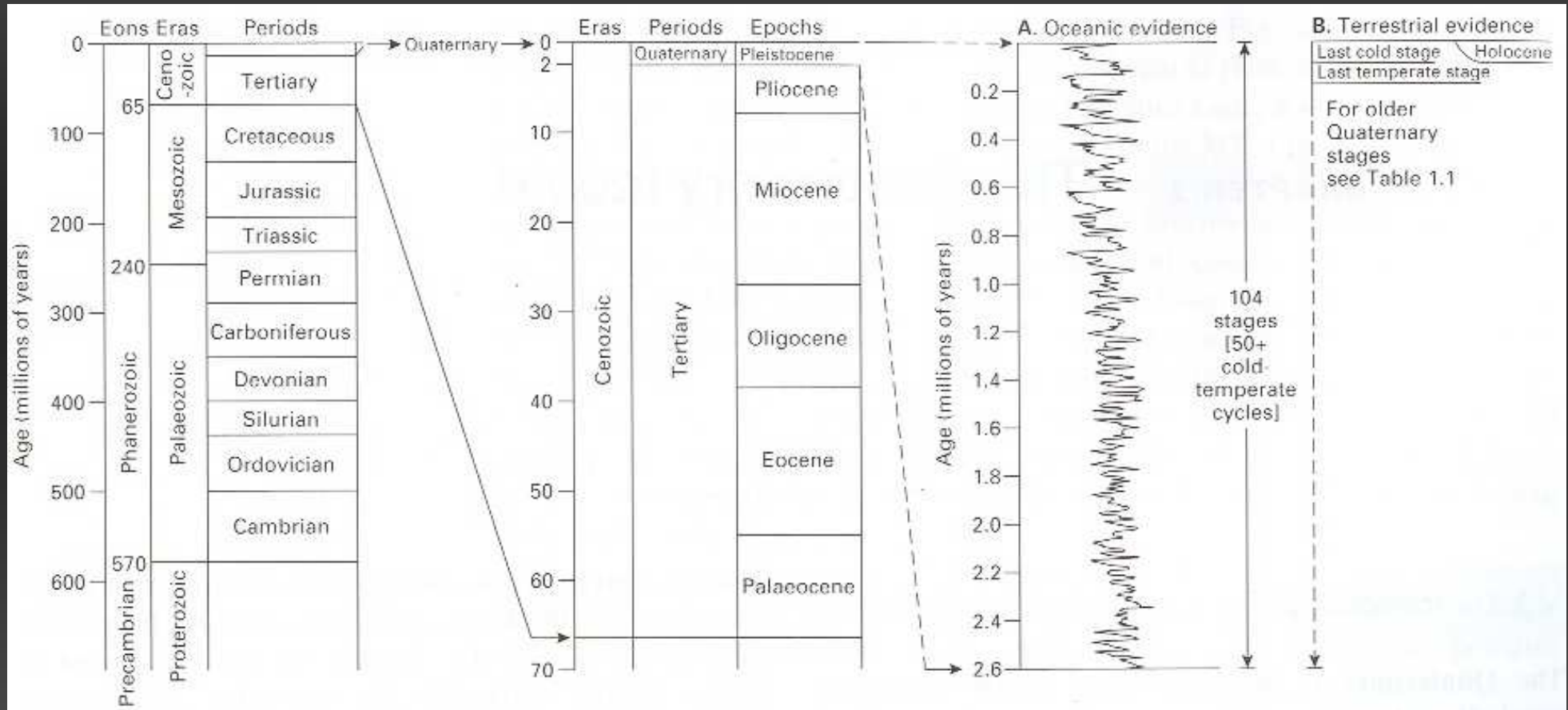
SPECIFIKA KVARTÉRU V NAŠÍ ZEMI

- Leduprostá plocha mezi severským zaledněním a Alpami
- Značná kontinentalita
- Migrační koridor – velká pestrost živé přírody



TRVÁNÍ KVARTÉRU

Nekratší etapa geologické historie Země.

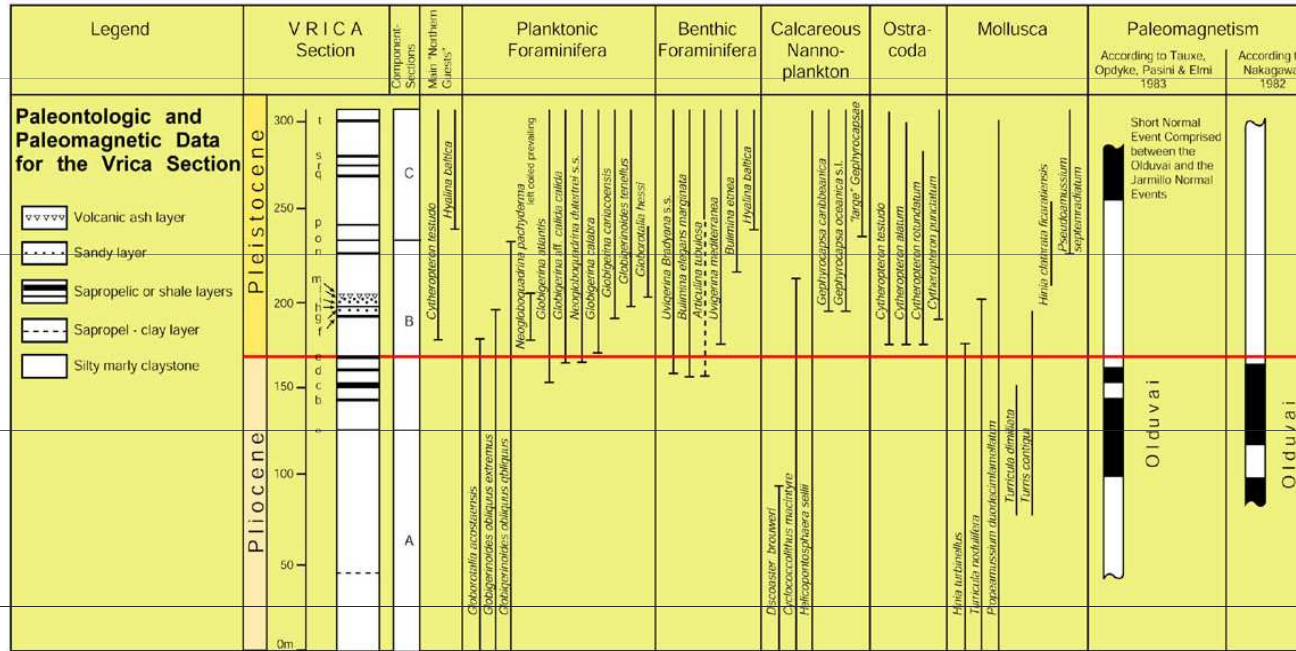


HRANICE PLIOCÉN / PLEISTOCÉN

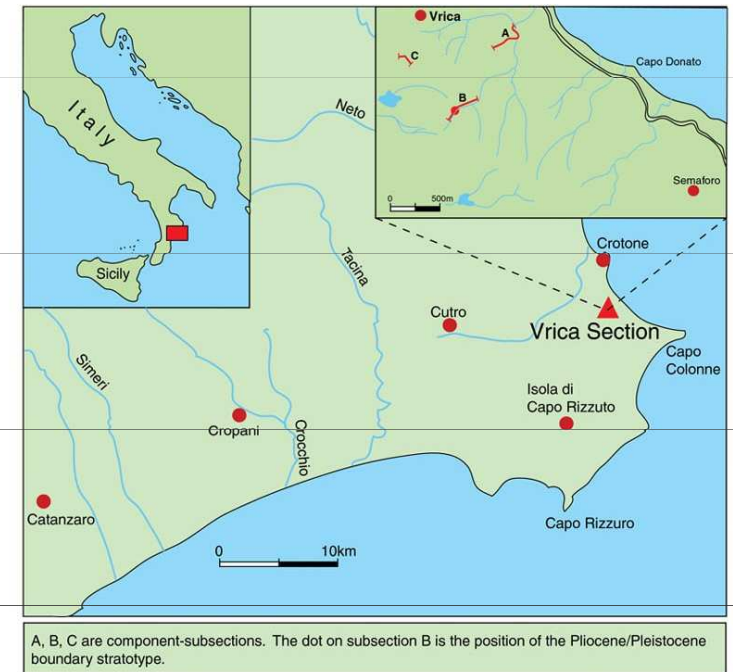
- ICS + INQUA --- možnosti stanovení hranice:
 - Lyellův „novější pliocén“ ~ 1 mil. let
 - horní hranice paleomagnetického subchronu Olduvai ~1,8 mil. let
 - Hranice Gauss/Mutuyama ~ 2,5 mil. let
- **Moskva, 1982: hranice z profilu Vrica (Itálie) blízko horní hranice subchronu Olduvai ~ 1,8 mil. let**
- ICS/INQUA, 1998: neúspěšný návrh na posunutí hranice na bázi gelasianu
- **Kvartér začíná o 0,6 mil. let dříve než pleistocén!!!**

GSSP Vrica, Itálie

Pliocene - Pleistocene Boundary at Vrica, Italy



Location of the Pliocene/Pleistocene Boundary at the Vrica Section, Italy



- Hranice Calabrianu, mořské sedimenty
- Nástup chladnomilného mořského měkkýše *Arctica islandica* a dírkonošce *Hyalinea baltica* a skořepatec *Cytheropteron testudo*



Arctica islandica



Hyalinea baltica

MOHLO TO ALE BÝT I JINAK ...

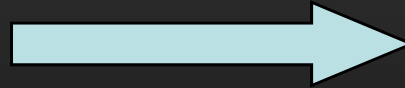
Doklady ochlazování klimatu před 2,6 Ma BP:

- mikrofauna v s. Atlantiku a s. Pacifiku (2,3 – 2,5 Ma)
- kyslíkové izotopy
- spraše v Číně a střední Evropě
- jezerní sedimenty v Japonsku, Izraeli a Kolumbii

- báze pleistocénu poblíž hranice Gauss/Mutuyama (2,3-2,4 Ma,; 2,6 Ma)

KVARTÉRNÍCI BOJUJÍ ZA NEZÁVISLOST ...

CENOZOIC ERA	QUATERNARY SYSTEM	HOLOCENE SERIES		1.8 Ma 2.6 Ma
		PLEISTOCENE SERIES	Upper Subseries	
			Middle Subseries	
	Lower Subseries			
	NEOGENE SYSTEM	PLIOCENE SERIES	Gelasian Stage	
			Piacenzian Stage	
Zanclean Stage				
MIOCENE SERIES				
PALEOGENE SYSTEM				



CENOZOIC					
AGE (Ma)	Period	Epoch	Stage	AGE (Ma)	
0	Quaternary	Holocene	Late	1.8	
		Pleistocene	Middle		2.6
			Early		
5	Neogene	Pliocene	L	3.6	
			E		Zanclean
	Miocene		Zanclean	5.3	
			Messinian		7.3

CENOZOIC					
AGE (Ma)	Period	Epoch	Stage	AGE (Ma)	
0	Quaternary	Holocene	Late	1.8	
		Pleistocene	Middle		2.6
			Early		
5	Neogene	Pliocene	L	3.6	
			E		Zanclean
	Miocene		Zanclean	5.3	
			Messinian		7.3

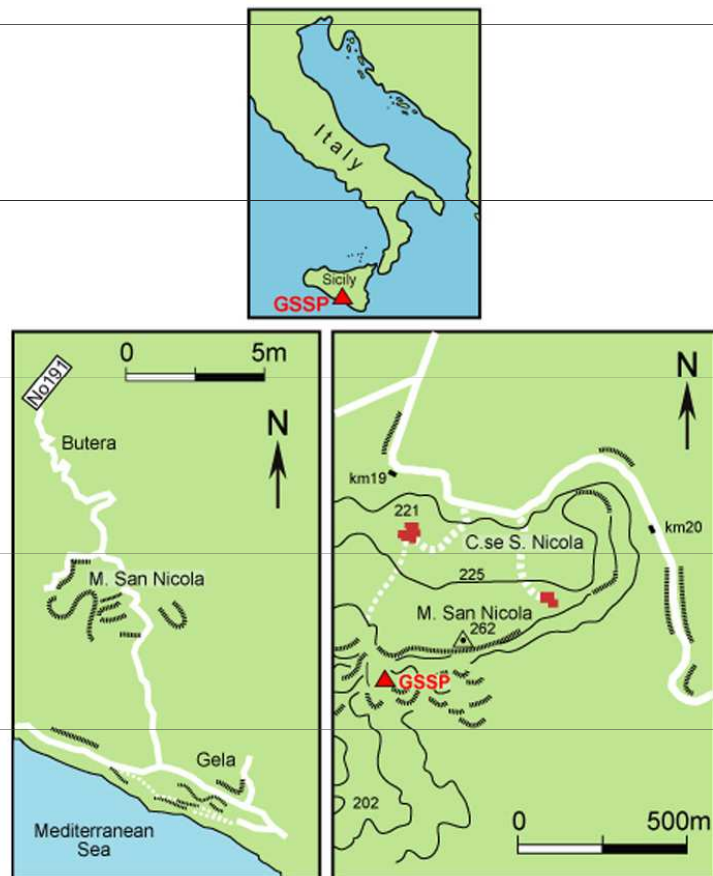
CENOZOIC					
AGE (Ma)	Period	Epoch	Stage	AGE (Ma)	
0	Quaternary	Holocene	Late	1.8	
		Pleistocene	Middle		2.6
			Early		
5	Neogene	Pliocene	L	3.6	
			E		Zanclean
	Miocene		Zanclean	5.3	
			Messinian		7.3

CENOZOIC					
AGE (Ma)	Period	Epoch	Stage	AGE (Ma)	
0	Quaternary	Holocene	Late	1.8	
		Pleistocene	Middle		2.6
			Early		
5	Neogene	Pliocene	L	3.6	
			E		Zanclean
	Miocene		Zanclean	5.3	
			Messinian		7.3

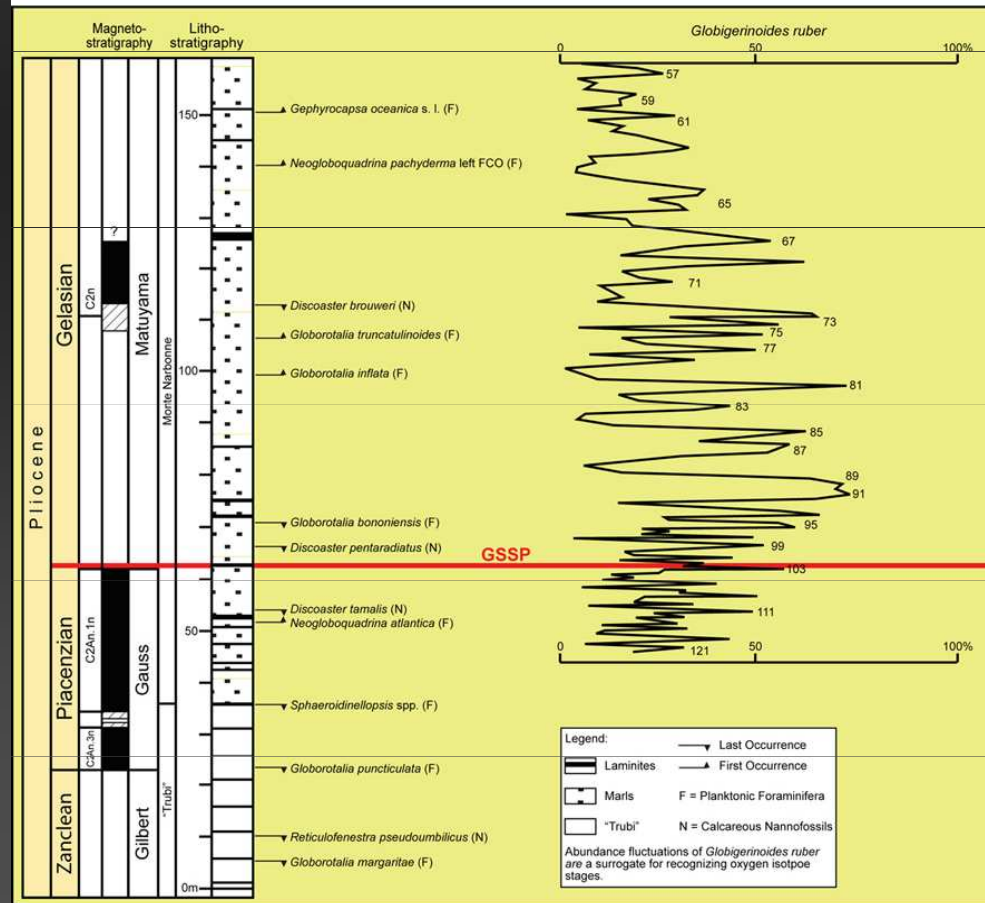
HAPPY END ...

- Formální postavení PERIODY (system)
- Počátek KVARTÉRU 2, 588 Ma BP
- GSSP Monte San Nicola (báze **gelasianu**)

Location of the Base of the Gelasian Stage of the Pliocene Epoch at Monte San Nicola, Italy



Base of the Gelasian Stage of the Pliocene Epoch at Monte San Nicola, Italy



ČLENĚNÍ PLEISTOCÉNU

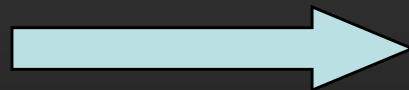
- Dva směry v členění pleistocénu:
 - vyzdvižené mělkovodní mořské sedimenty, hlavně j. Itálie
 - terestrické uloženiny → různá regionální členění, oblíbenější, ale potíže se vzájemnou korelací
- Spodní – střední – svrchní pleistocén; rozdíly v obratlovčí fauně
 - spodní/střední: magnetická reverze Matuyama/Brunhes (781 ka)
 - střední/svrchní: báze mořského izotopového stádia 5 (MIS 5) = interglaciál eem + glaciál weichsel (127 ka)

ČLENĚNÍ HOLOCÉNU

- Holocén (zcela současný)
- Gervais (1867–69): post-diluviální uloženiny zhruba odpovídající post-glaciálnímu období
- Vymezen na základě procentuálního zastoupení dosud žijících organismů
- Členění navrženo podle rostlinných makrozbytků a pylových zrn z rašelin

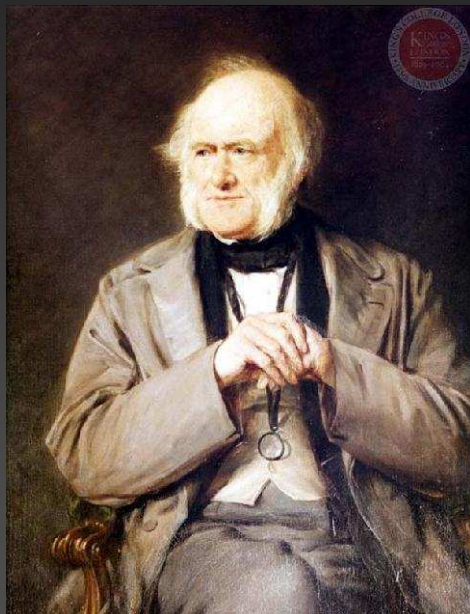
Období	Klima	Důkazy
sub-atlantic	chladné a vlhké	špatně ulmifikovaná rašelina ze <i>Sphagnum</i>
sub-boreál	teplé a suché	pahýly kořenů borovice v ulmifikované rašelině
atlantic	teplé a vlhké	špatně ulmifikovaná rašelina ze <i>Sphagnum</i>
boreál	teplé a suché	pahýly kořenů borovice v ulmifikované rašelině
preboreál	subarktické	makrozbytky subarktických rostlin v rašelině

VÝVOJ STUDIA KVARTÉRU: MINULOST



princip katastrofizmu

**Arcibiskup Ussher z
Armaghu**



PRINCIP AKTUALIZMU

Geolog Charles Lyell

**Desnoyers --- Reboul
--- Lyell**

VÝVOJ STUDIA KVARTÉRU: MINULOST



**zoolog Louis Agassiz
1837**

koncept doby ledové

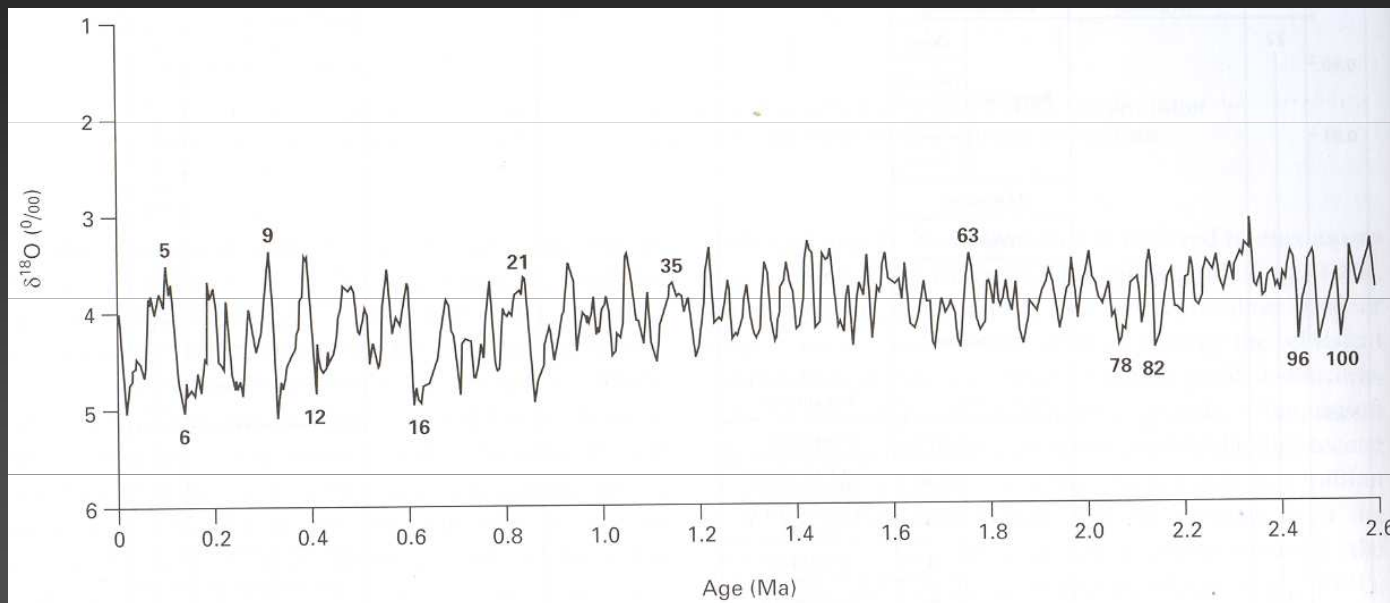
James Geikie (1877) – čtyři zalednění ve východní Anglii

**Konec 19. stol: čtyři zalednění S. Ameriky (nebraska,
kansas, illinoi, wisconsin)**

Penck + Brückner (1909) – kvadriglacialismus v Alpách

VÝVOJ STUDIA KVARTÉRU: SOUČASNOST

- vyspělé terénní a laboratorní techniky
- datování
- vrty na mořském dně
- ledovcová jádra
- počítačové modely (např. CLIMAP, COHMAP)



INQUA

International Union for Quaternary Research

Komise INQUA:

- Pobřežní a marinní procesy
- Paleoklima
- Paleoekologie a evoluce člověka
- Stratigrafie a chronologie
- Terestrické procesy, uloženiny a historie

