

Vývoj vegetace (a prostředí) v geologické minulosti



© Pavel Šamonil



Autorství fotografií a obrázků:

Fotografie v hnědém rámu: Šamonil

Ostatní fotografie a obrázky: dle příslušné citace

Struktura prezentace:

- Geologická minulost Země

Prvohory až třetihory

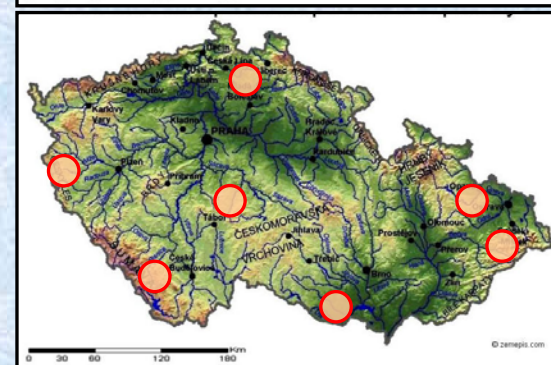
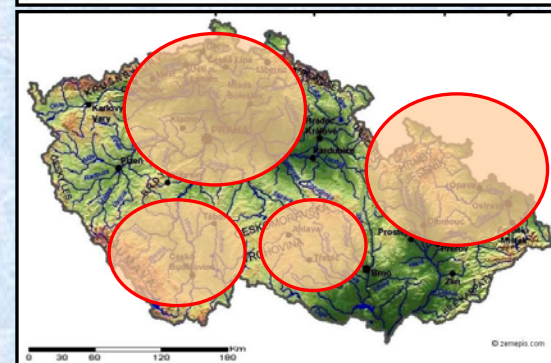
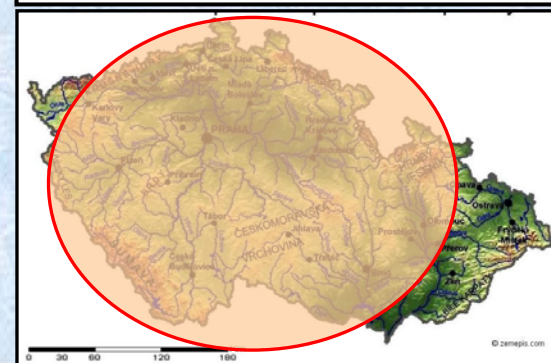
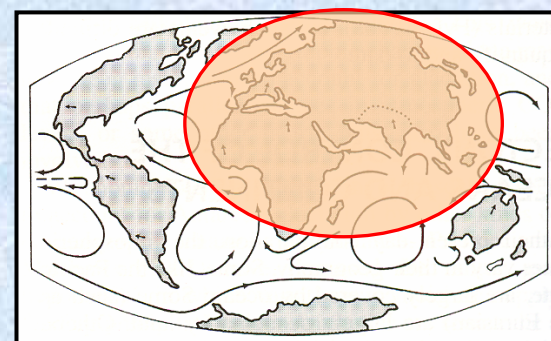
Čtvrtohory – pleistocén

Čtvrtohory – holocén

- Struktura holocenních společenstev

- Co je vlastně klimax ?

- Co poskytuje a neposkytuje výzkum „pralesů“ ?



Flórogeneze

- **Vývoj rostlinstva není nahodilý**
- **Vývoj je odrazem geologické minulosti**

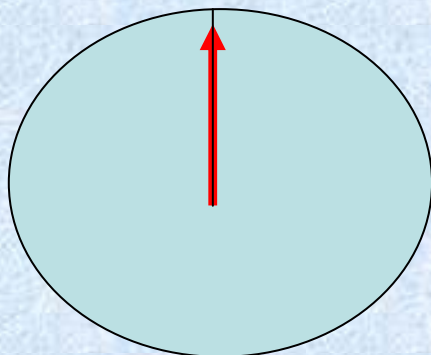
Evoluce rostlin vs. „evoluce“ společenstev, ekosystémů

- **Znalosti jsou neúplné a doklady nepřímé**
- **Konfrontace poznatků z různých oborů:** geologie, geomorfologie, geochronologie (^{14}C , ..), pedologie, sedimentologie, paleontologie, paleobotanika, paleoklimatologie, vědy o člověku – antropologie, archeologie aj.

4,6 miliard let „života“ Země = 1 den (24 hodin)

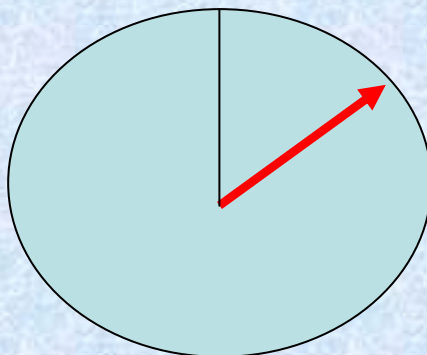
(dle M. Whitfielda)

Čas 0:0hod



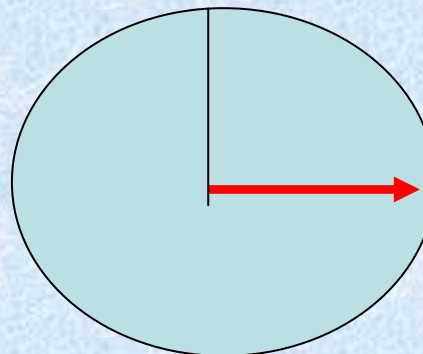
vznik Země

4:0 hod



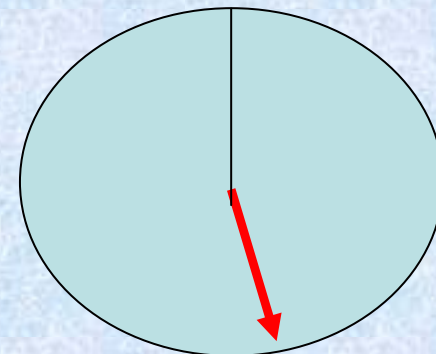
první utuhlé horniny

6:0hod



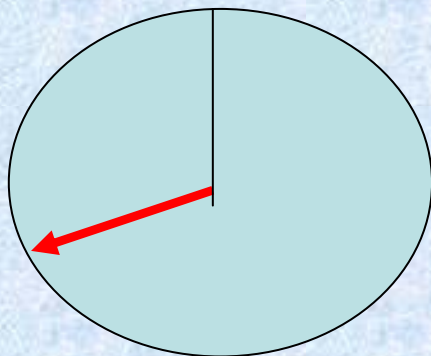
první život

11:0 hod



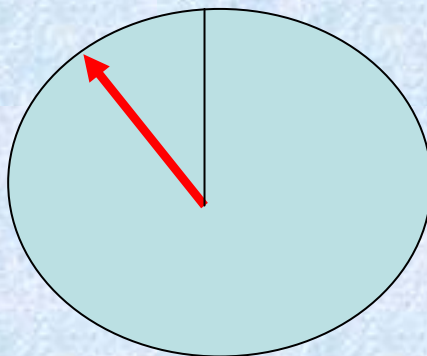
dostatek kyslíku
ve vzduchu

Čas 17:0hod



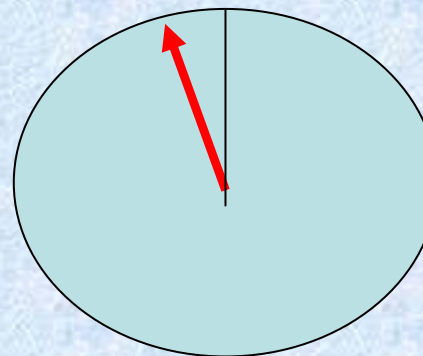
První eukaryotní buňka

20:20 hod



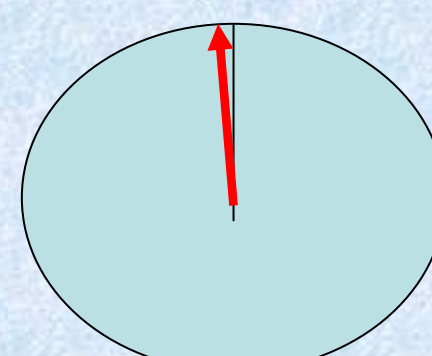
první živočich

21:50 hod



cévnaté rostliny
kolonizují kontinenty

23:50 hod



člověk !!!!

Geologické éry (eratem)

čas



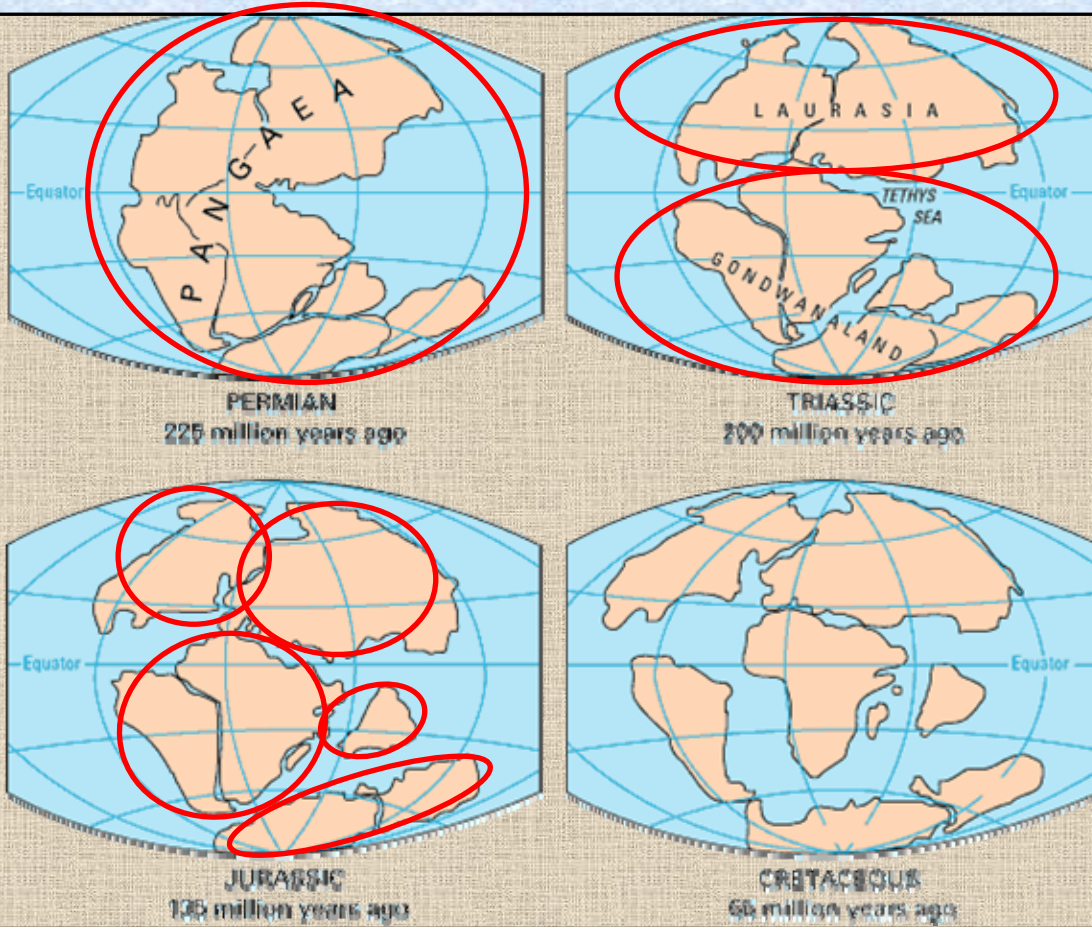
- Čtvrtohory = kvartér
- Třetihory = terciér } kenozoikum
- Druhohory = mesozoikum
- Prvohory = paleozoikum
- Starohory = proterozoikum
- Prahory = archaikum
-
-

Bam

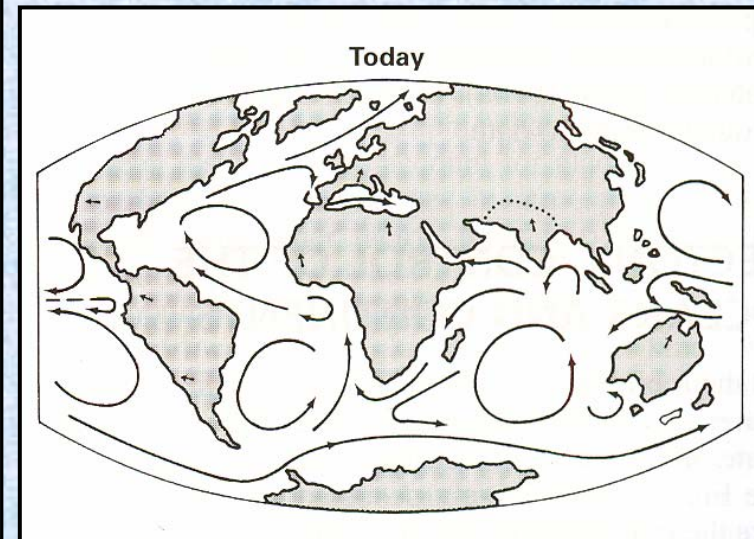


Rozvoj květeny souvisí s rozložením kontinentů a oceánů

Květeny různých částí světa **nikdy** nebyly uniformní. Pouze kolísaly rozdíly.

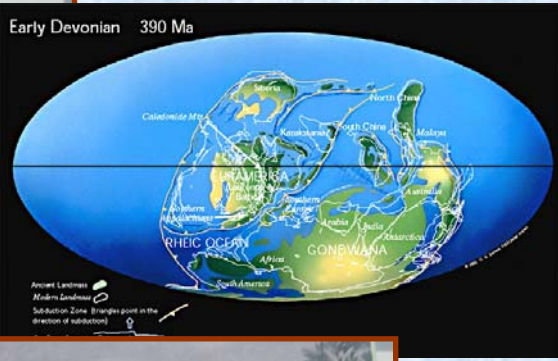
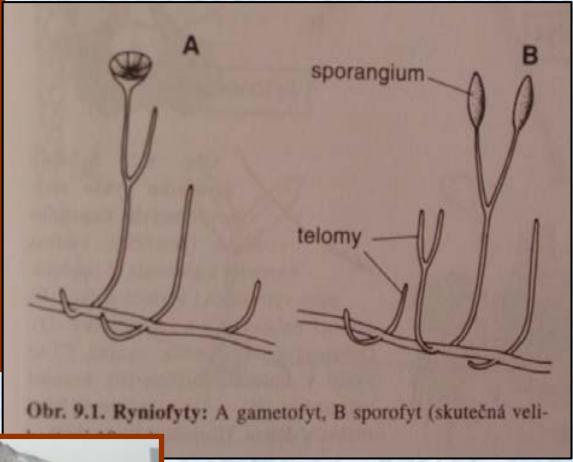
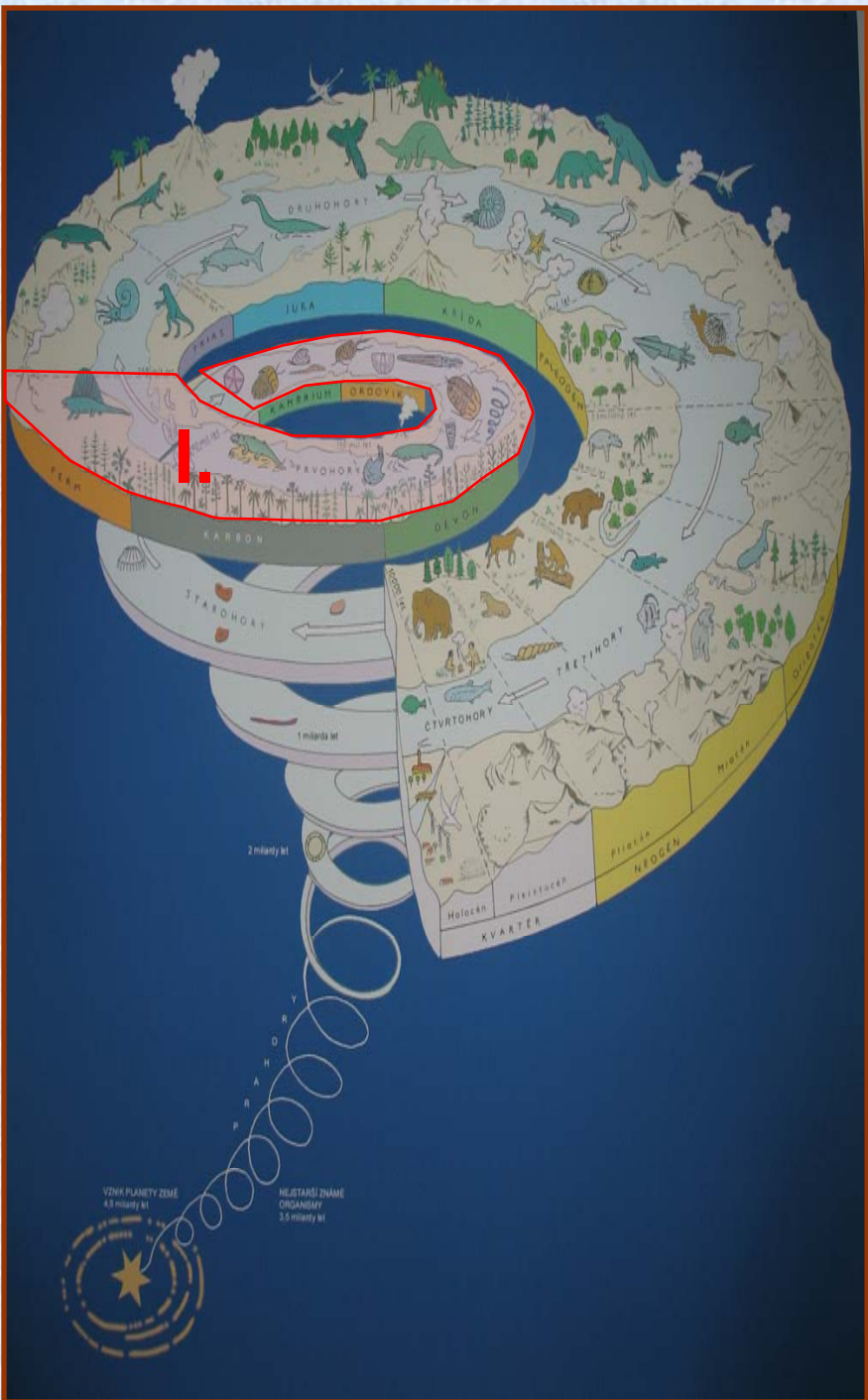


- Kontinentální drift
- Pevninské mosty
- Klima



(van Andel 1985, Strahler and Strahler 1987)

Paleozoikum



Paleozoikum

ordovik

- pouze vodní rostliny (sinice, řasy)

silur

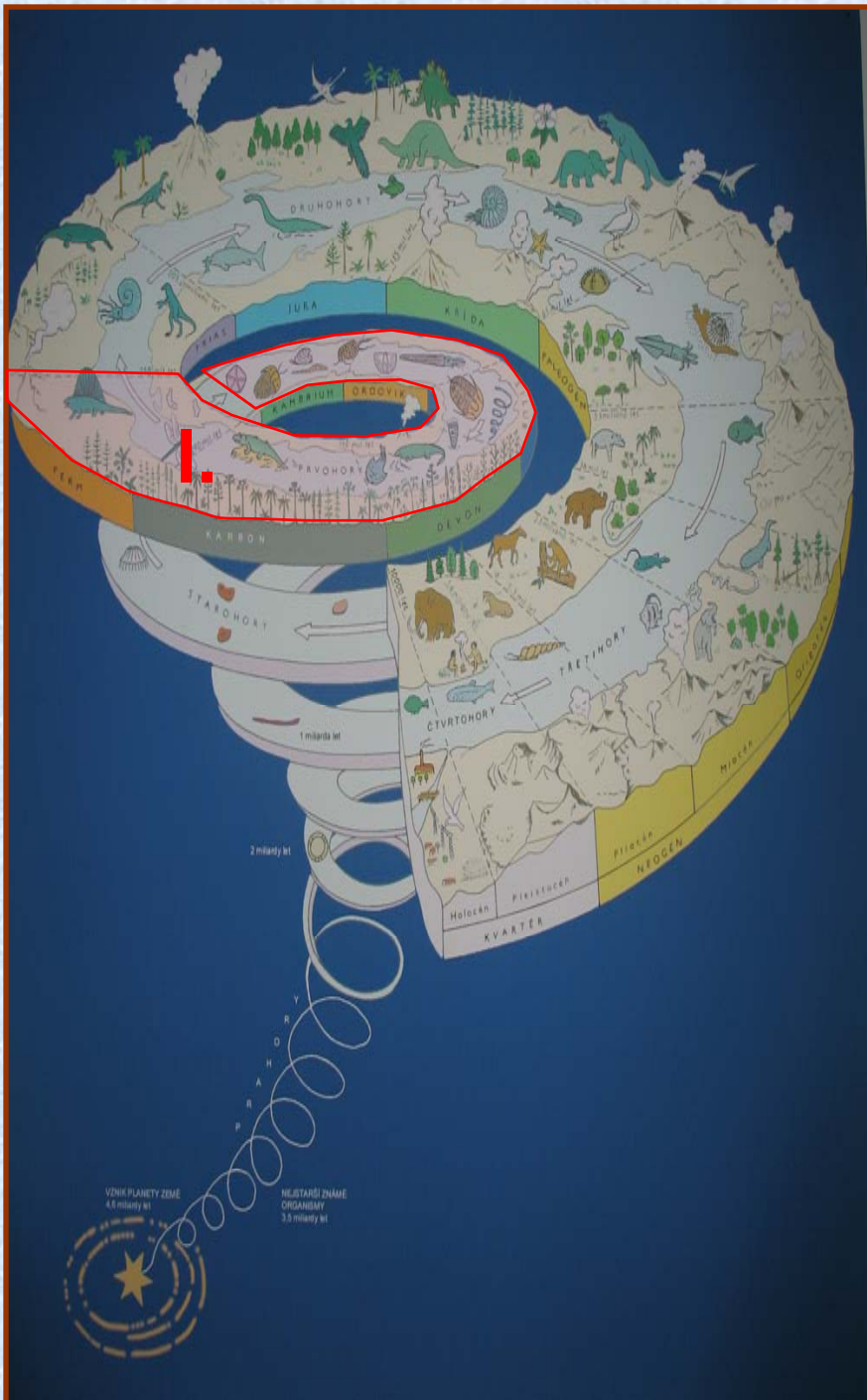
- přechod vegetace na souš (Ryniofyty)
- rozvoj od tropických oblastí

silur / devon

- první velké územní rozdíly v květenách
- V Africe již stromovité plavuně (*Lepidodendrales*)

karbon

- Fytogeografické oblasti
 - angarská květena (dnes Asie, tehdy mírný severní pás)
 - gondwanská květena (dnes J Afrika a J Amerika, tehdy J mírný pás)
 - oblasti tropické



Paleozoikum

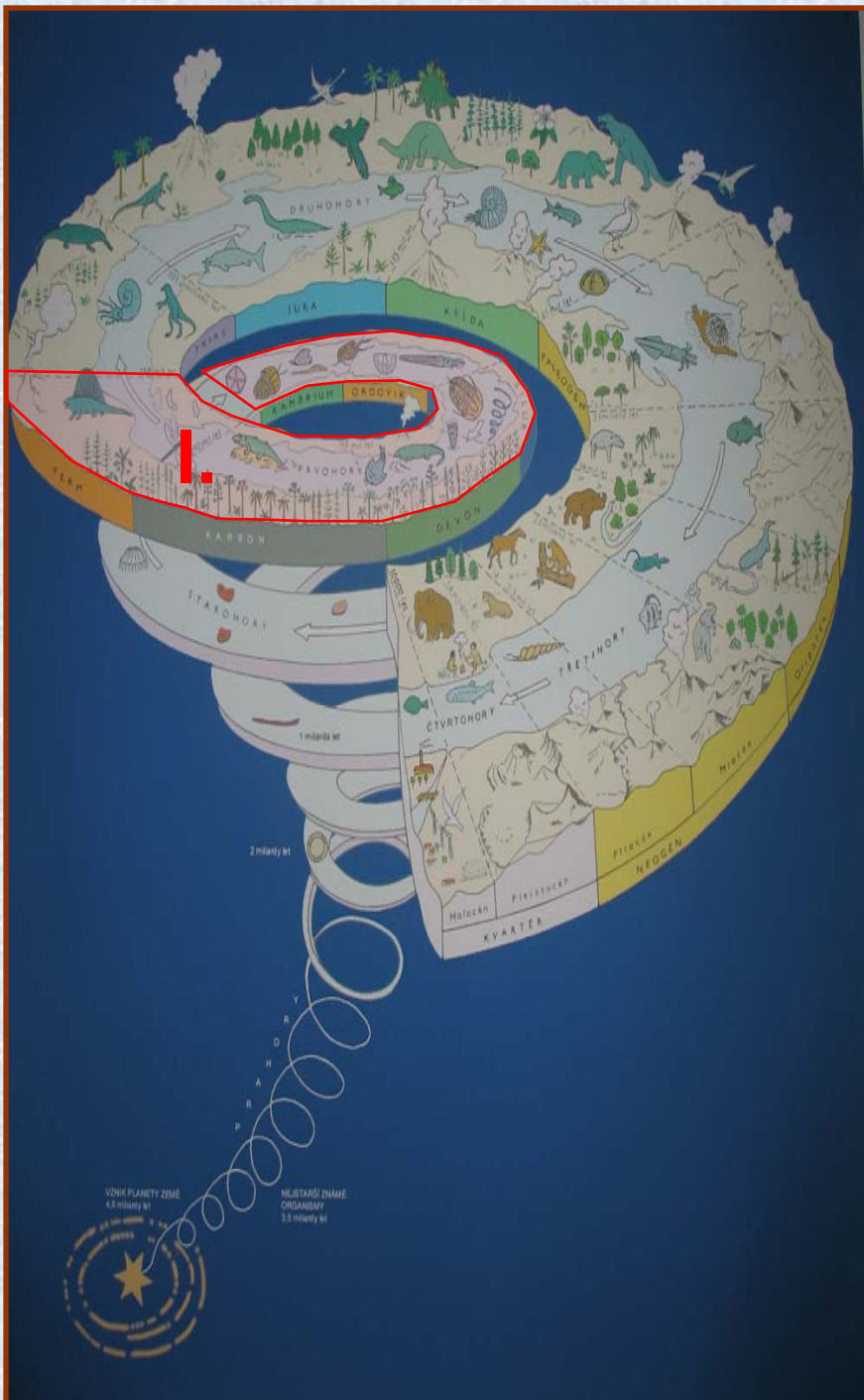
karbon / perm

rozvoj stromovitých forem

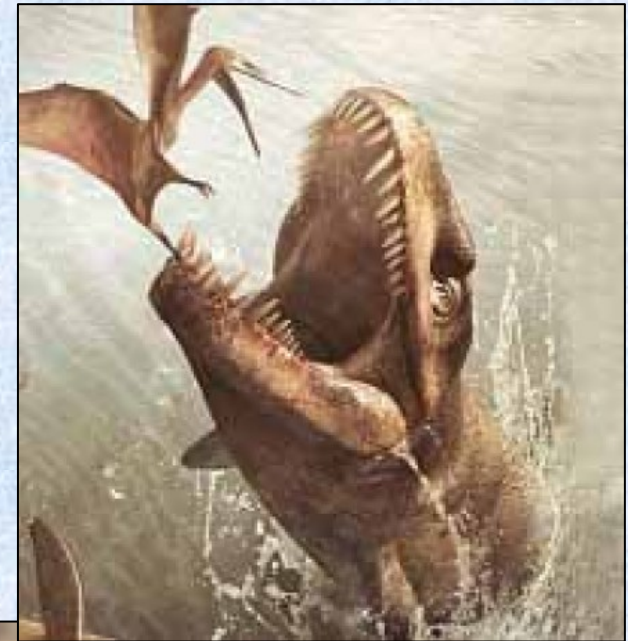
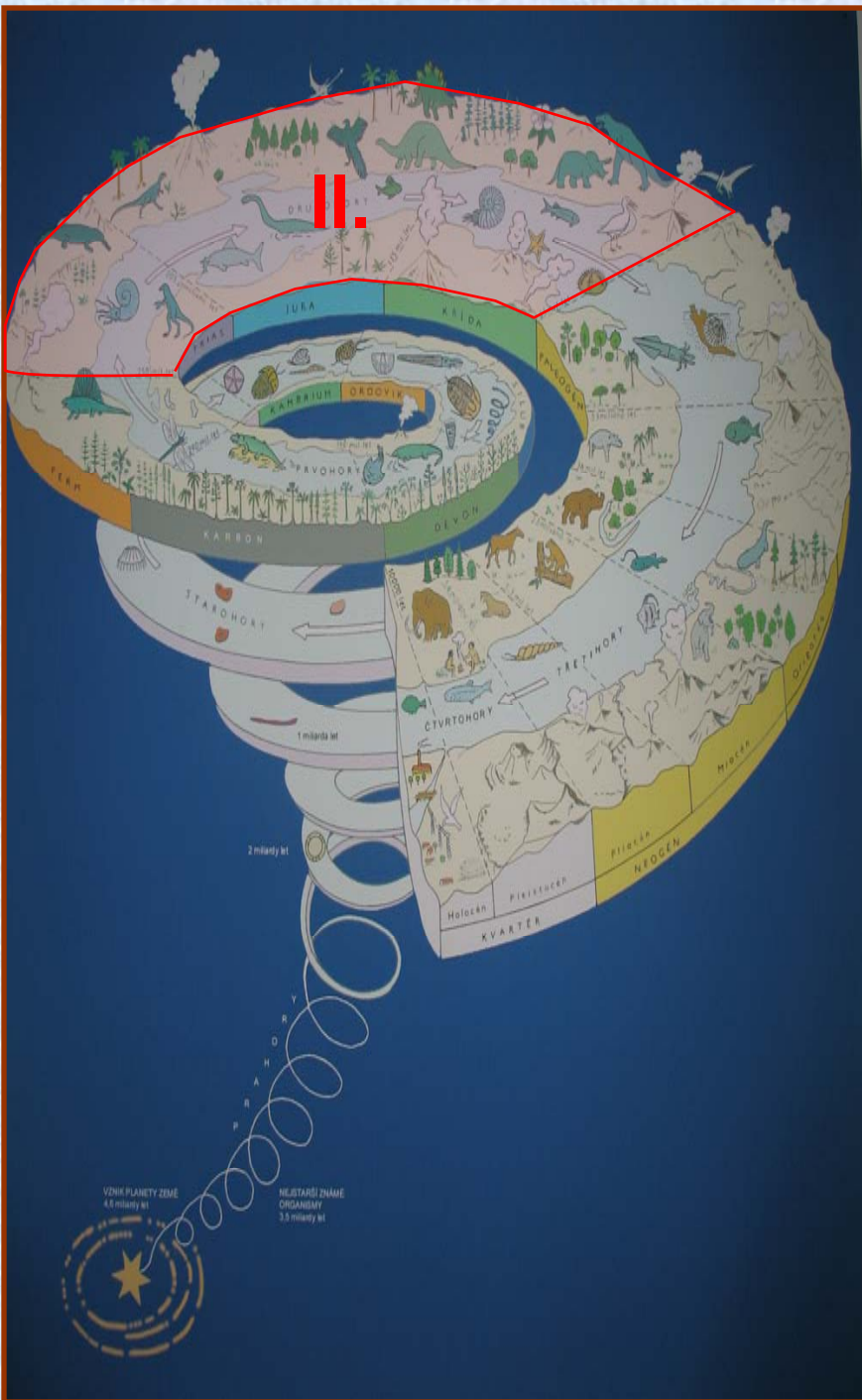
- plavuní (*Lepidodendrales*),
- přesliček (*Calamitales*),
- kapradin (*Marattiales*)

perm / (trias)

- pokles rozrůzněnosti květen
- ústup výtrusných cévnatých rostlin
- nástup semenných rostlin



Mesozoikum



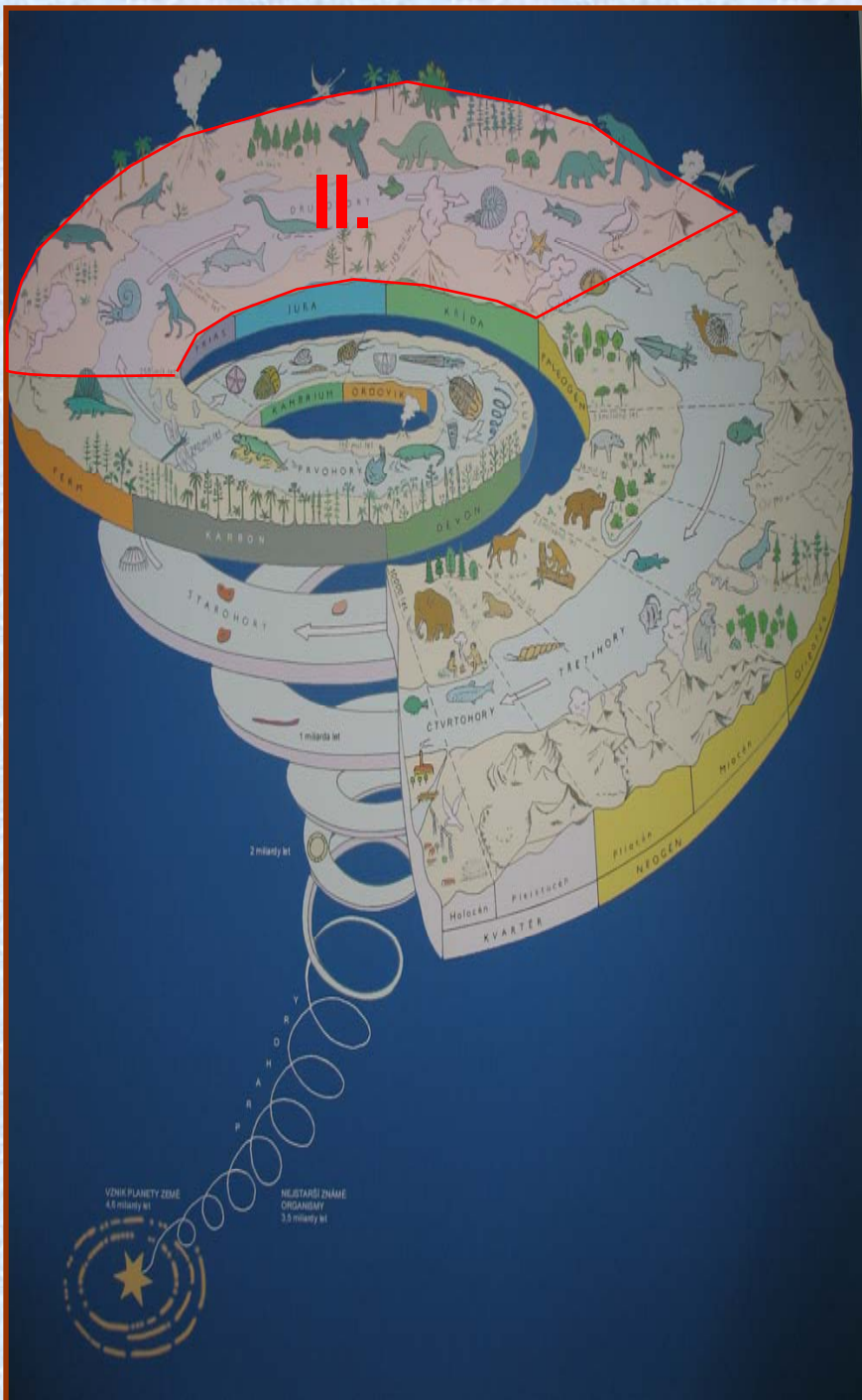
Mesozoikum

Křída

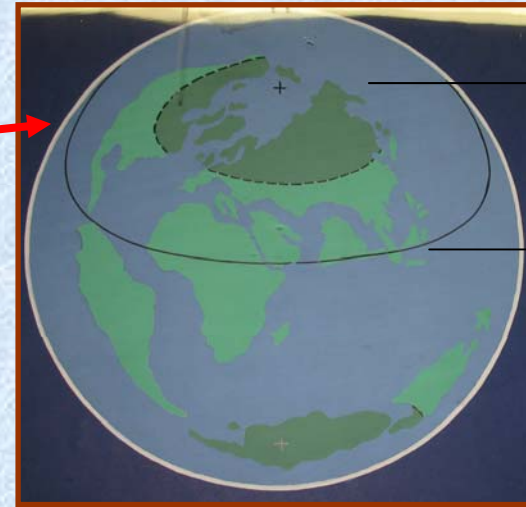
- tropy po 60° s.š.
- mírné klima až k severu
- studené klima jen omezeně
- Nahosemenné, na konci spodní křídly nástup krytosemenných
- Stále jiné rozložení pevnin a oceánů
- na konci křídly ochlazení



Jinan dvoulaločný
(*Gingo biloba*)



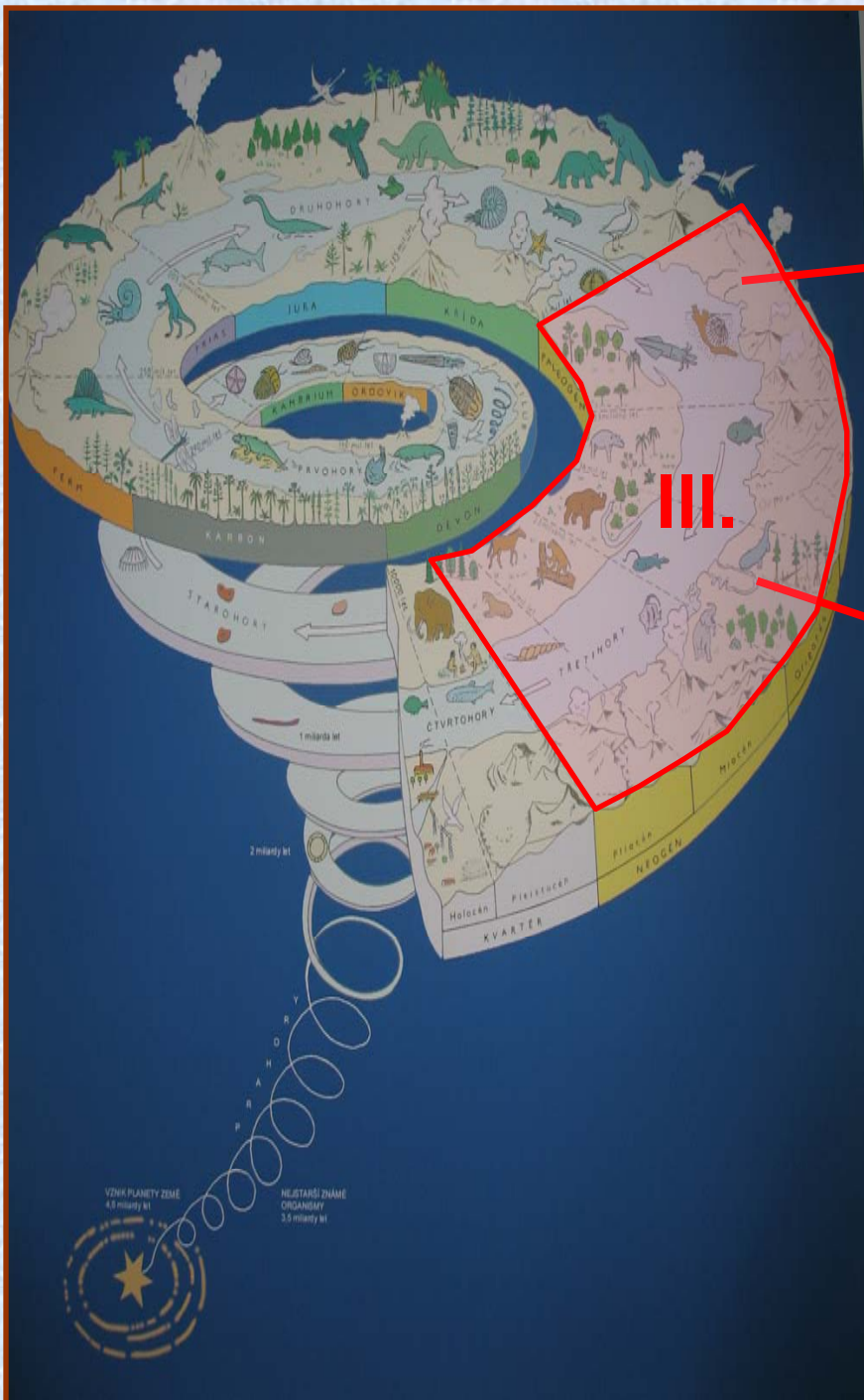
Terciér



Mírné
podnebí

Tropické
podnebí

- vrcholilo Alpínsko-himalajského vrásnění - vertikální pásmovitost vegetace
- hnědé uhlí
- základ současných klimatických pásem



Terciér

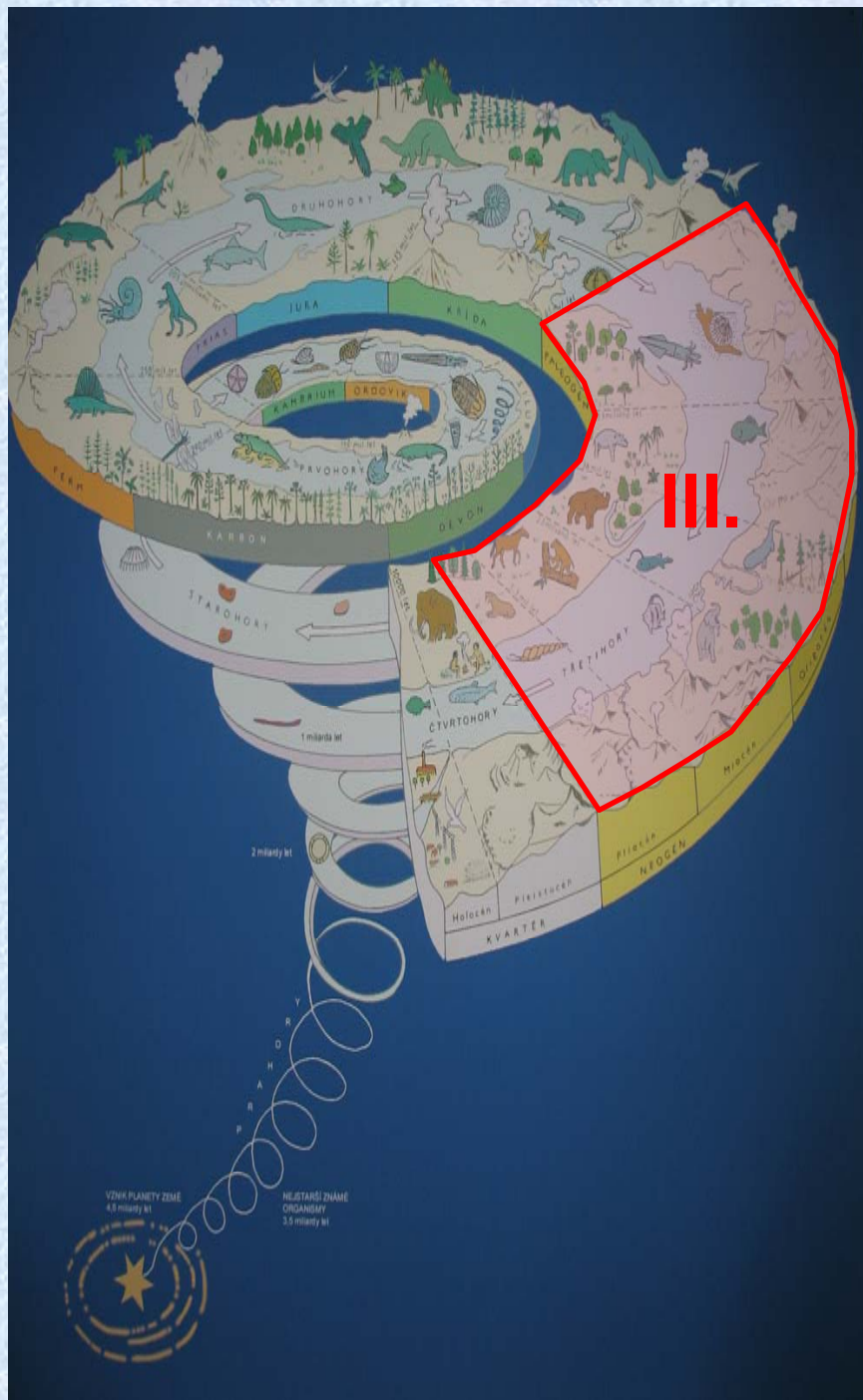
Střední Evropa:

- květena tropická a subtropická
- květena mírného pásu jen ve vyšších polohách
- tvoří se květena pouštní a polopouštní (sub)tropického klimatu

Rojovník bahenní (*Ledum palustre*)

mírný pás

- opadavé listnaté dřeviny (*Fagaceae*, *Betulaceae*, *Platanaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae* - *Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Fagus*, *Castanea*, *Juglans*, *Quercus*, *Acer*)
- příměs jehličnanů (*Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Metasequoia*, *Sequoia*, *Ginkgo*)



Terciér

Tajga

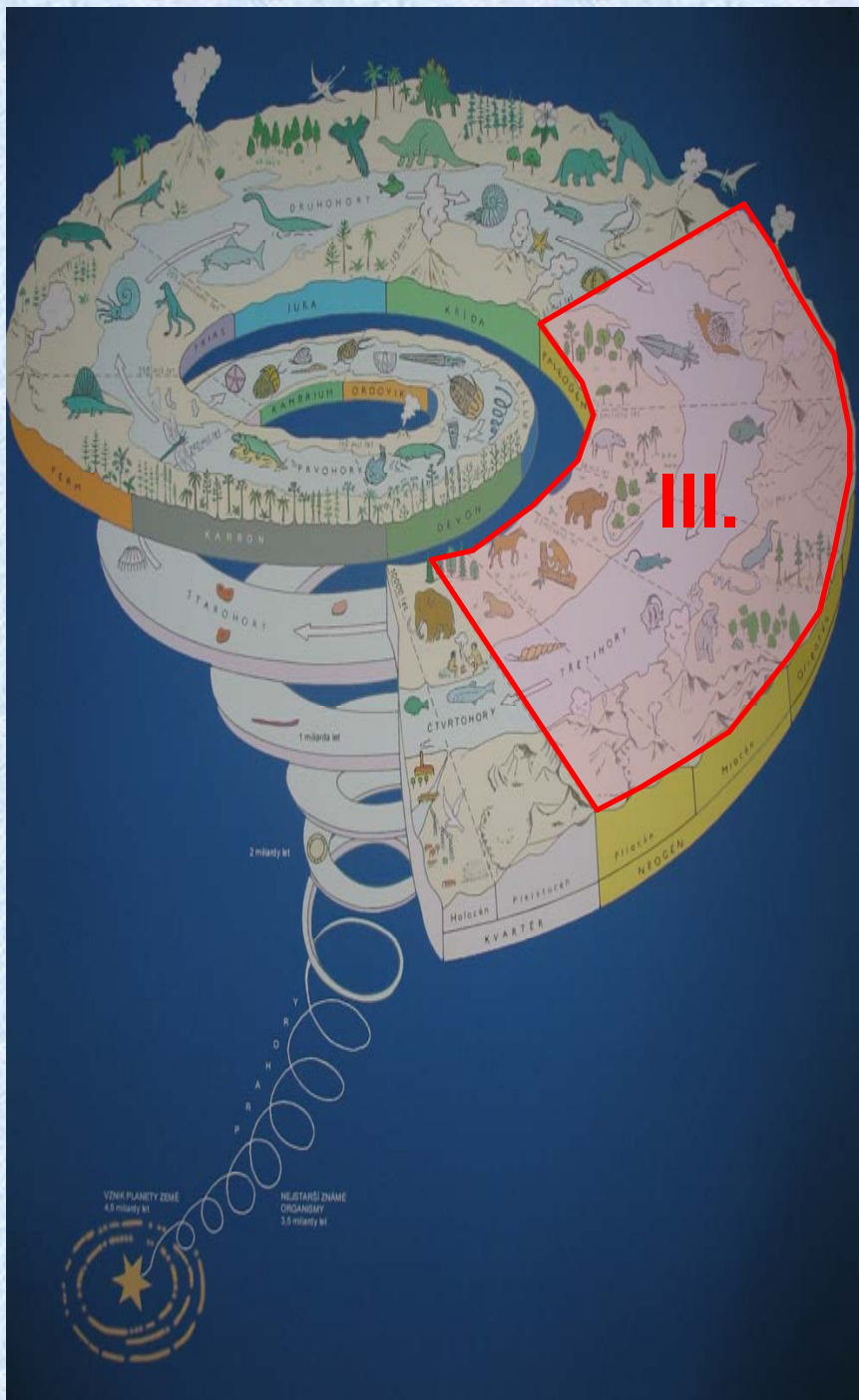
- začíná se formovat v Asii
- ústup náročných dřevin
- zůstávají jen *Picea*, *Pinus*, *Larix*

Stepní květena

- začíná se formovat ve střední Asii
- nové taxony - *Festuca*, *Stipa*

Dnes zaniklé taxony:

Taxodium, *Cedrus*, *Thuja*, *Tsuga*, *Sequoia*,
Pseudotsuga, *Pseudolarix*, *Liriodendron*,
Magnolia, *Libocedrus*, *Chamaecyparis*,
Ginkgo, *Carya*, *Ailanthus*, *Morus* aj.



Terciér

Od středního miocénu a zejména v pliocénu **ochlazování**

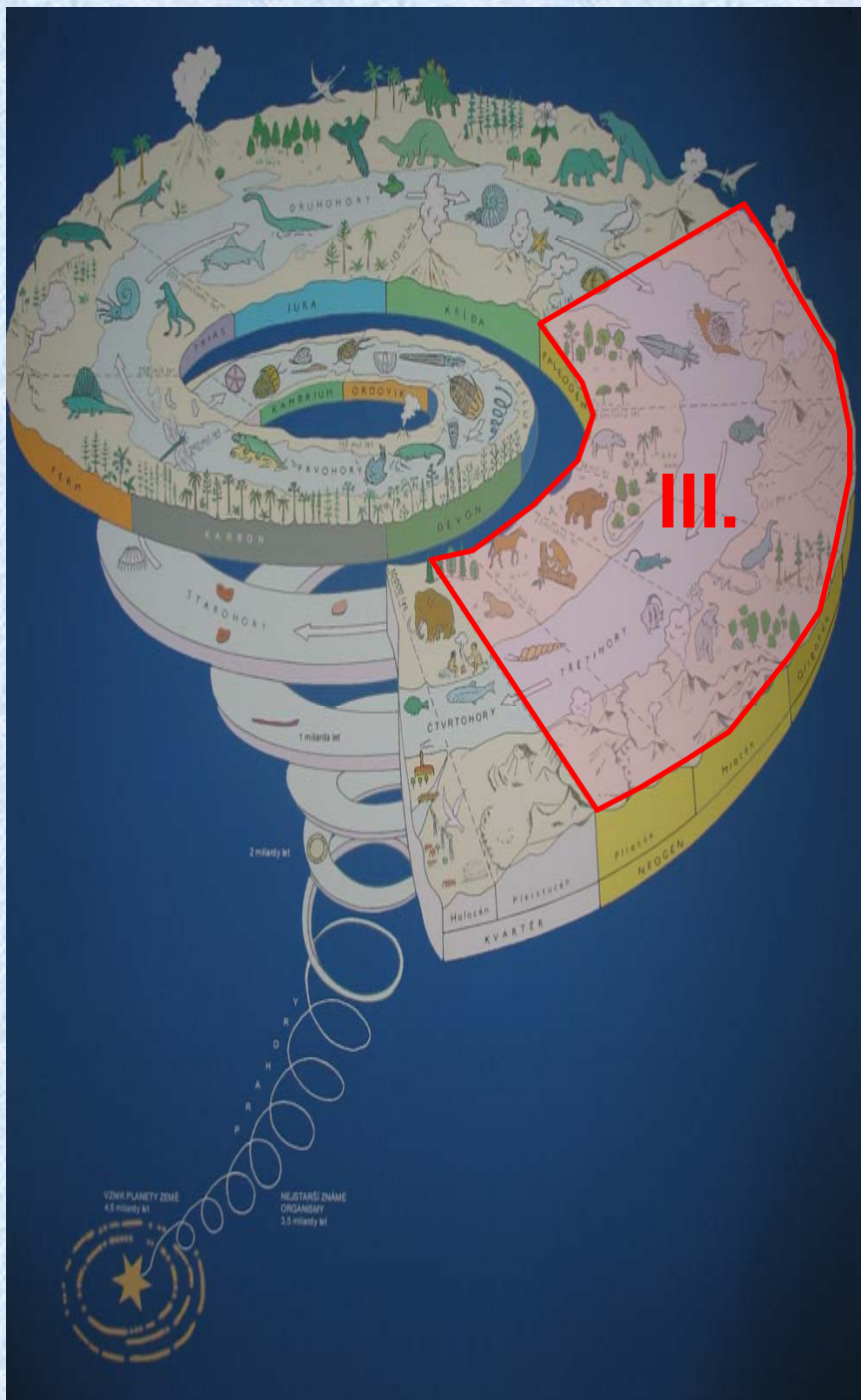
Z jižní Evropy mizí tropická květena

Formování květeny mírného pásu, tundrová květena

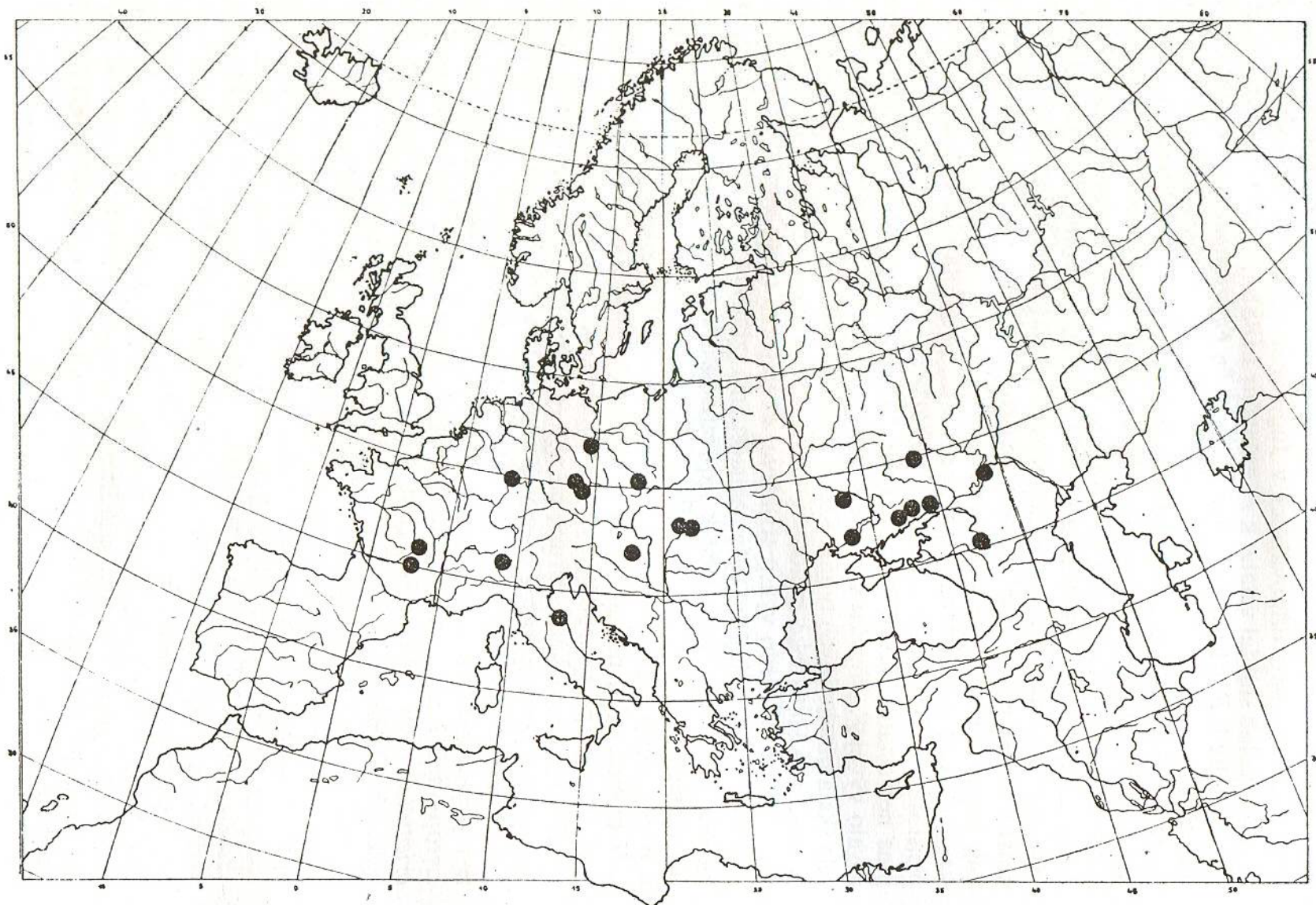
Pokles hranice lesa a vytváření alpské vegetace

V Evropě nové taxony - *Homogyne*, *Soldanella*, *Lunaria*, *Phyteuma*

(květena se podobá dnešní květeně ve východní Asii)



Rozšíření *Fagus sylvatica* v Evropě v miocénu (neogén)

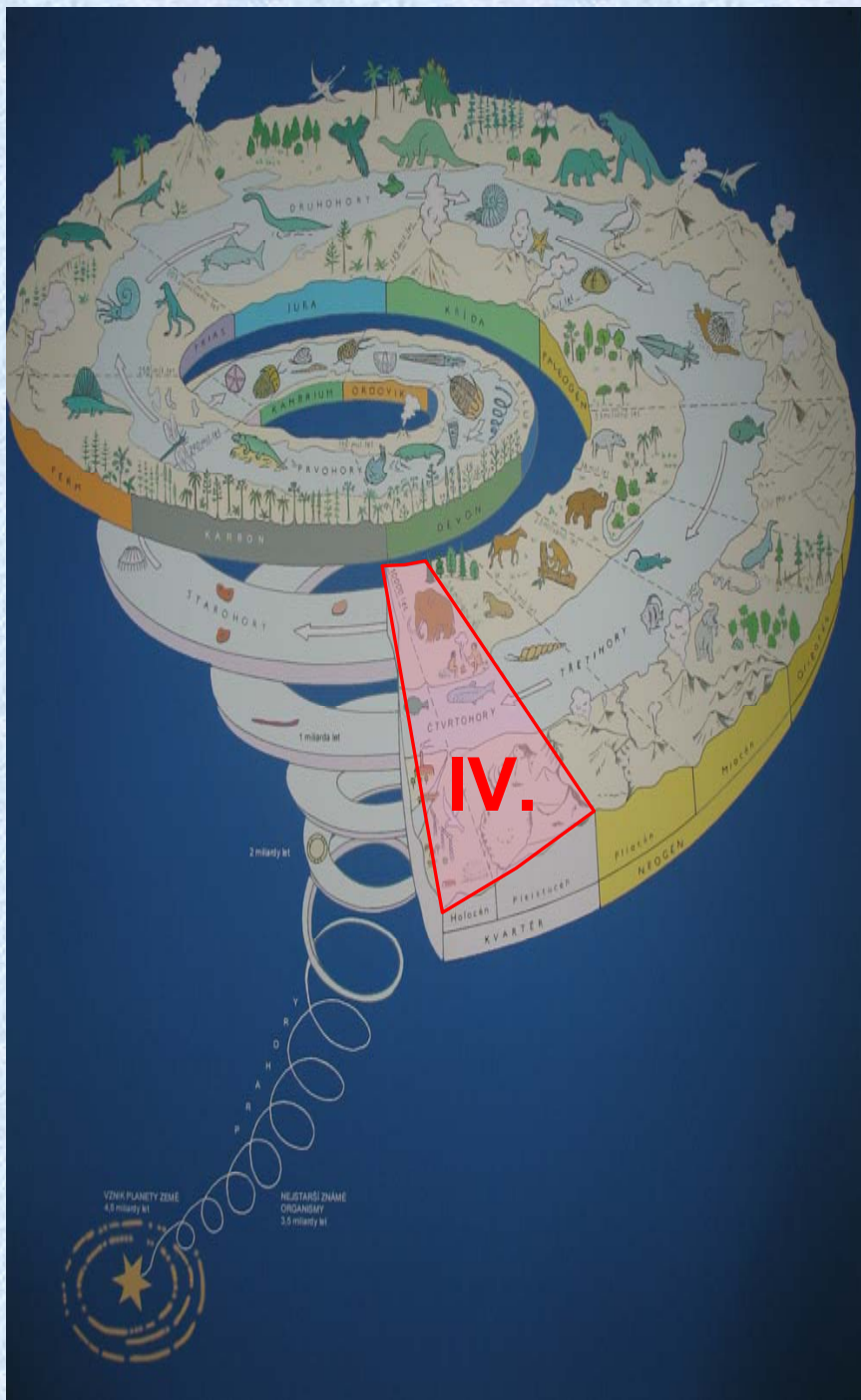


Obr. 3.: Rozšíření *Fagus sylvatica* L. s. 1. v Evropě v miocénu (podle TRALAU 1962, doplněno).

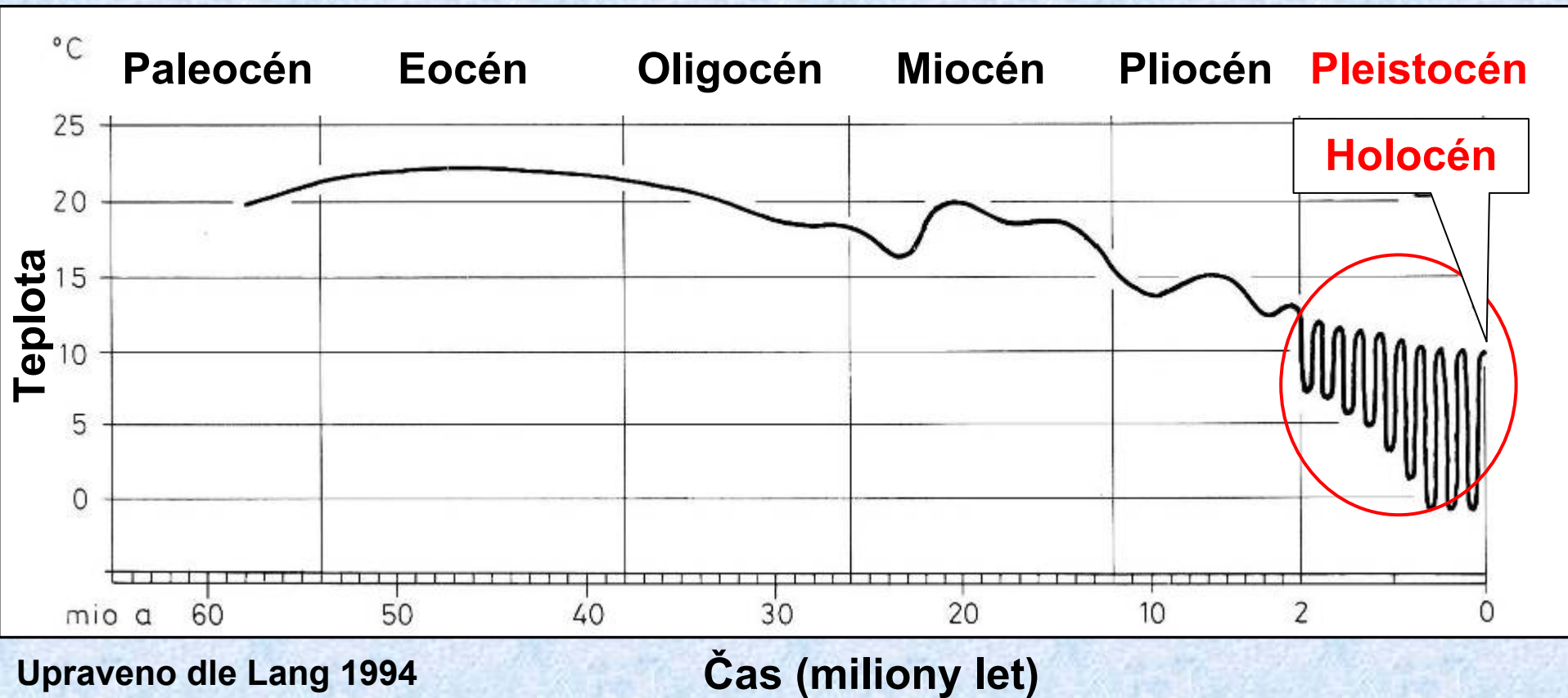
Kvartér

1,805 mil. let – dnešek
(2,48 – 2,71 mil. let ?)

Ústup moře, formování
středoevropské krajiny –
vznik současných pohoří i
říční sítě, tvorba
současných ekosystémů,
vývoj člověka



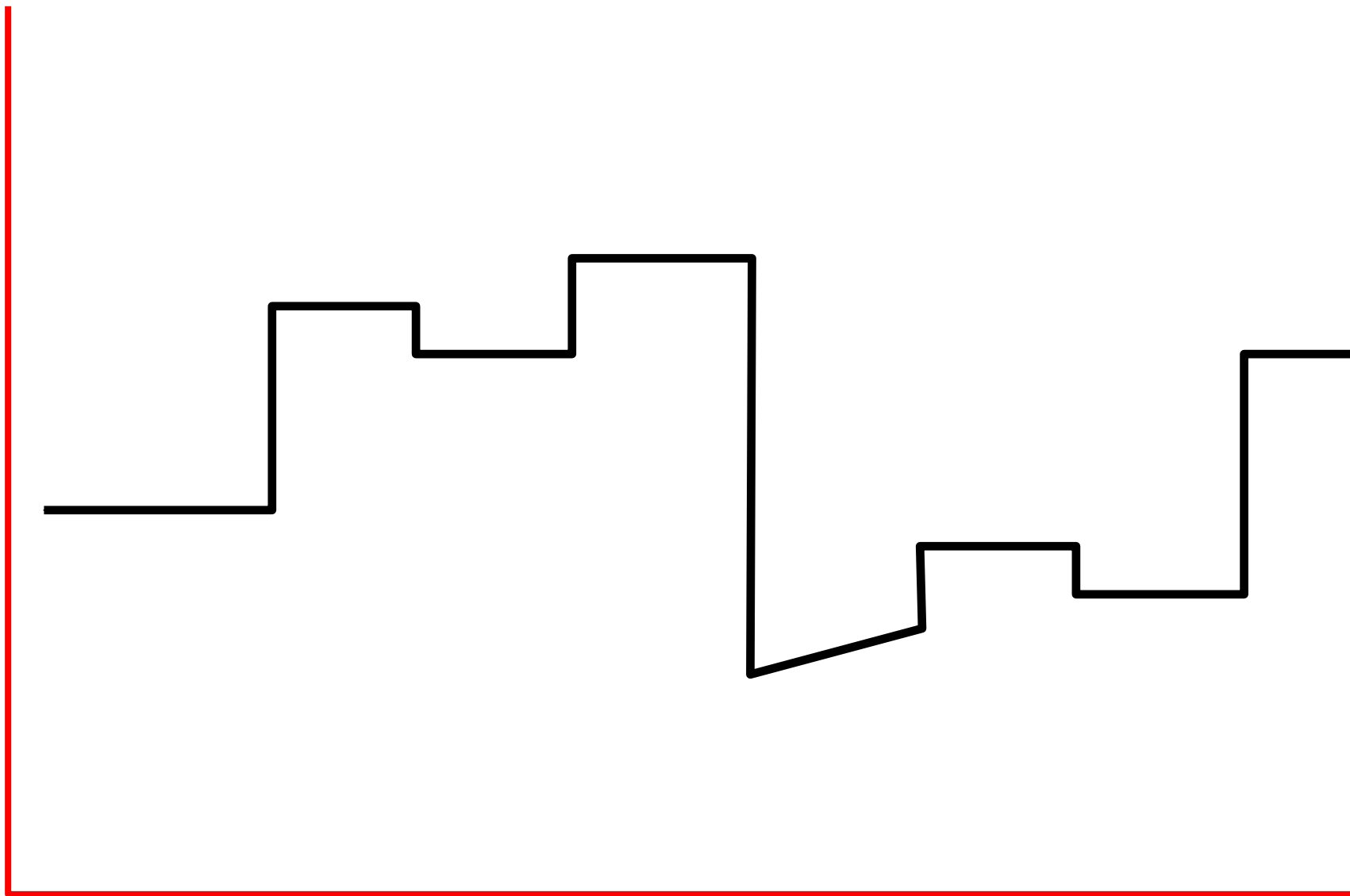
Průměrné roční teploty v terciéru a kvartéru západní a střední Evropa.



Upraveno dle Lang 1994

Čas (miliony let)

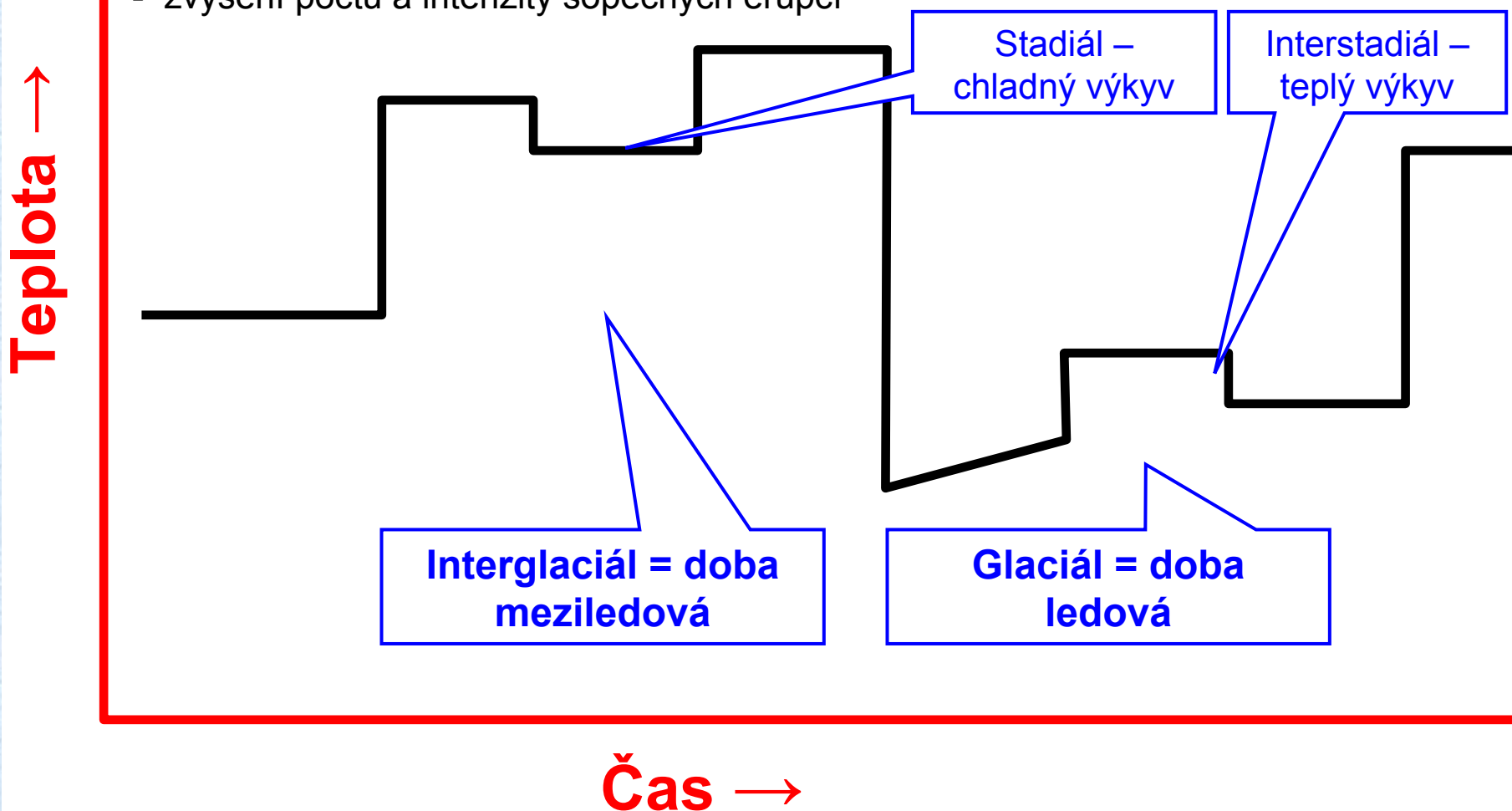
Teplota →



Čas →

Možné příčiny kvartérního ochlazení klimatu:

- změna zářivé energie Slunce a ozáření Země
- změna pozice Země vůči Slunci (excentricita pohybu Země, vychýlení osy)
- změna uspořádání kontinentů způsobená pohybem litosférických desek
- zvýšení počtu a intenzity sopečných erupcí





Kvartérní klimaticko-sedimentační cyklus

Obr. 65. Schéma pleistocenního klimatického cyklu znázorňujícího sled vegetačních, půdotvorných a sedimentačních fází. Podle V. Ložka 1999b.

Stratigrafické členění kvartéru (resp. pleistocénu)

Alpské

Penck a Brückner (1909)

Glaciály

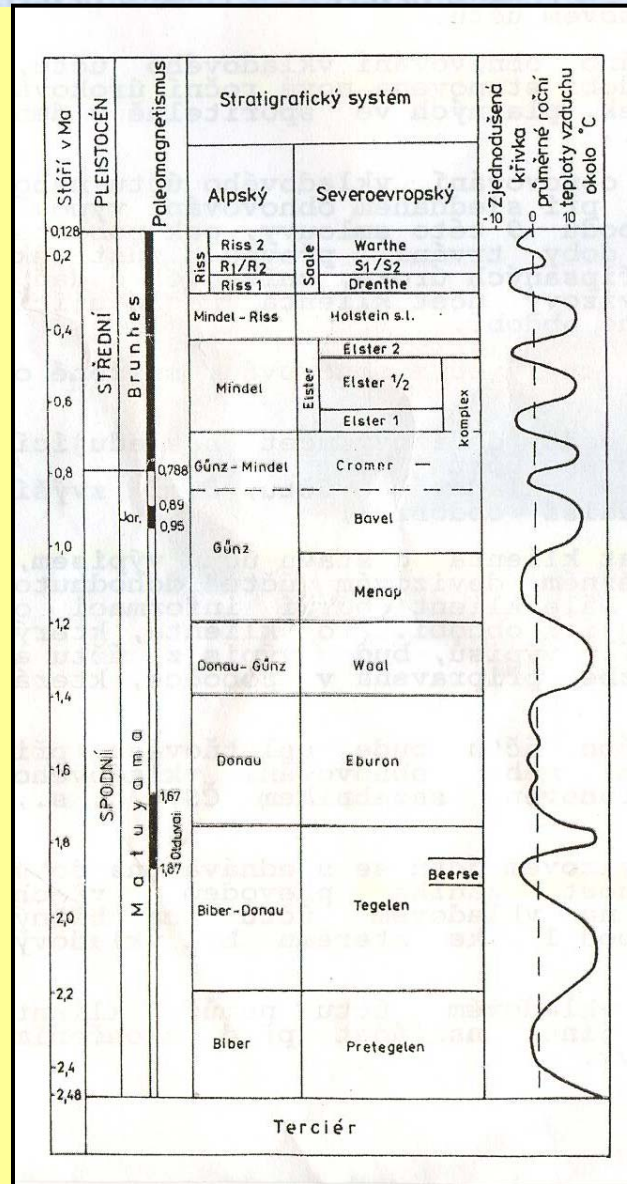
- bieber
- donau
- günz
- mindel
- riss
- würm

Interglaciály

bieber – donau
donau – günz
güznz – mindel (G-M)
mindel – riss (M-R)
riss – würm (R-W)

Stadiály jsou
označovány arabskou
číslicí – např. W 1

Interstadiály



(Severoevropské)

Glaciály

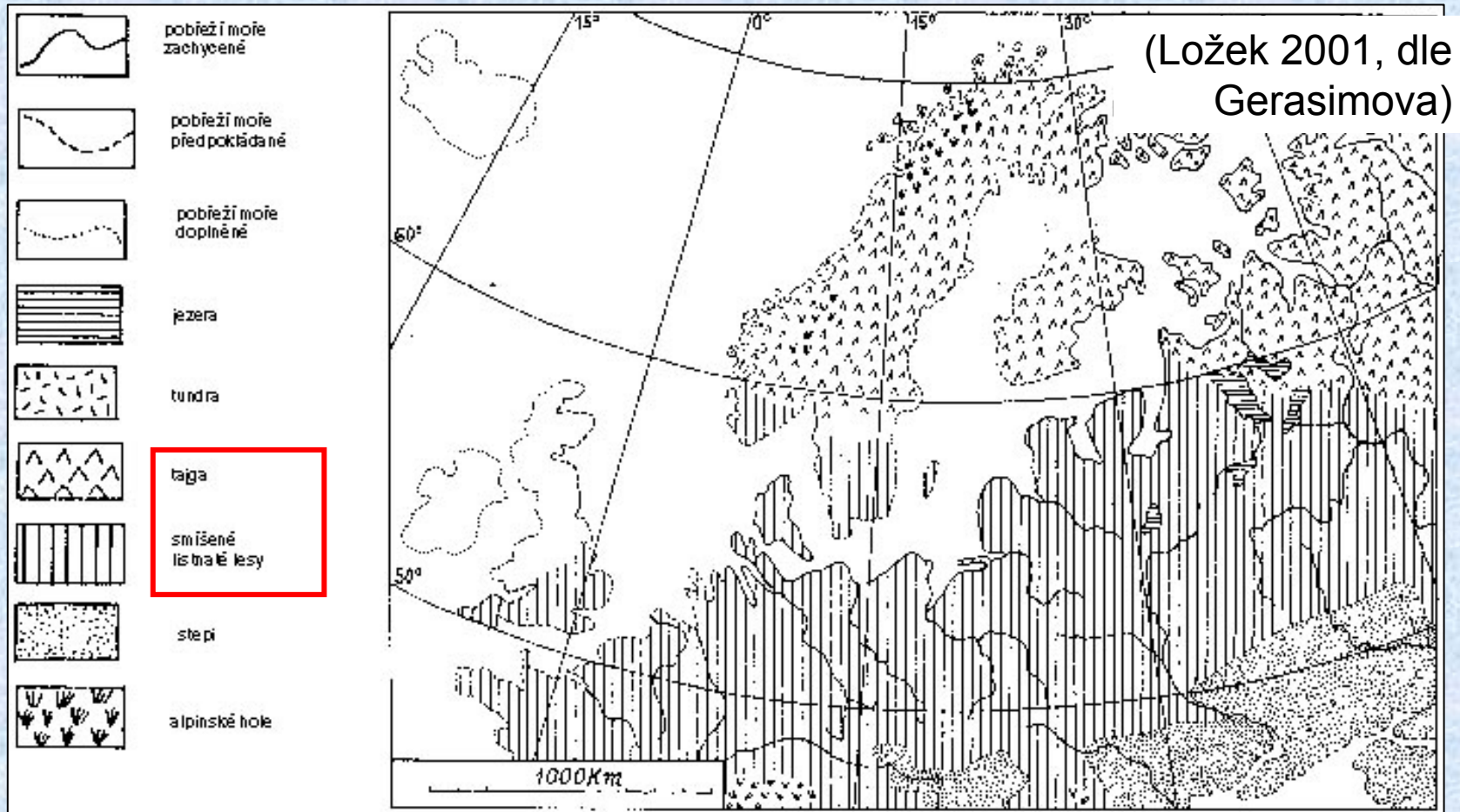
- pretegele
- eburon
- menap
- elster
- saale
- weichsel

V minulých ca 2,5 mil. letech proběhlo nejméně 30 chladných klimatických výkyvů

Interglaciál

Teploty ca 8-12°C

- Pronikání teplomilných prvků fauny i flóry (hroši v Anglii)
- Do střední Evropy od J lesní dřeviny: *Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fagus*, *Carpinus*, *Abies* - vytváření zapojených lesů

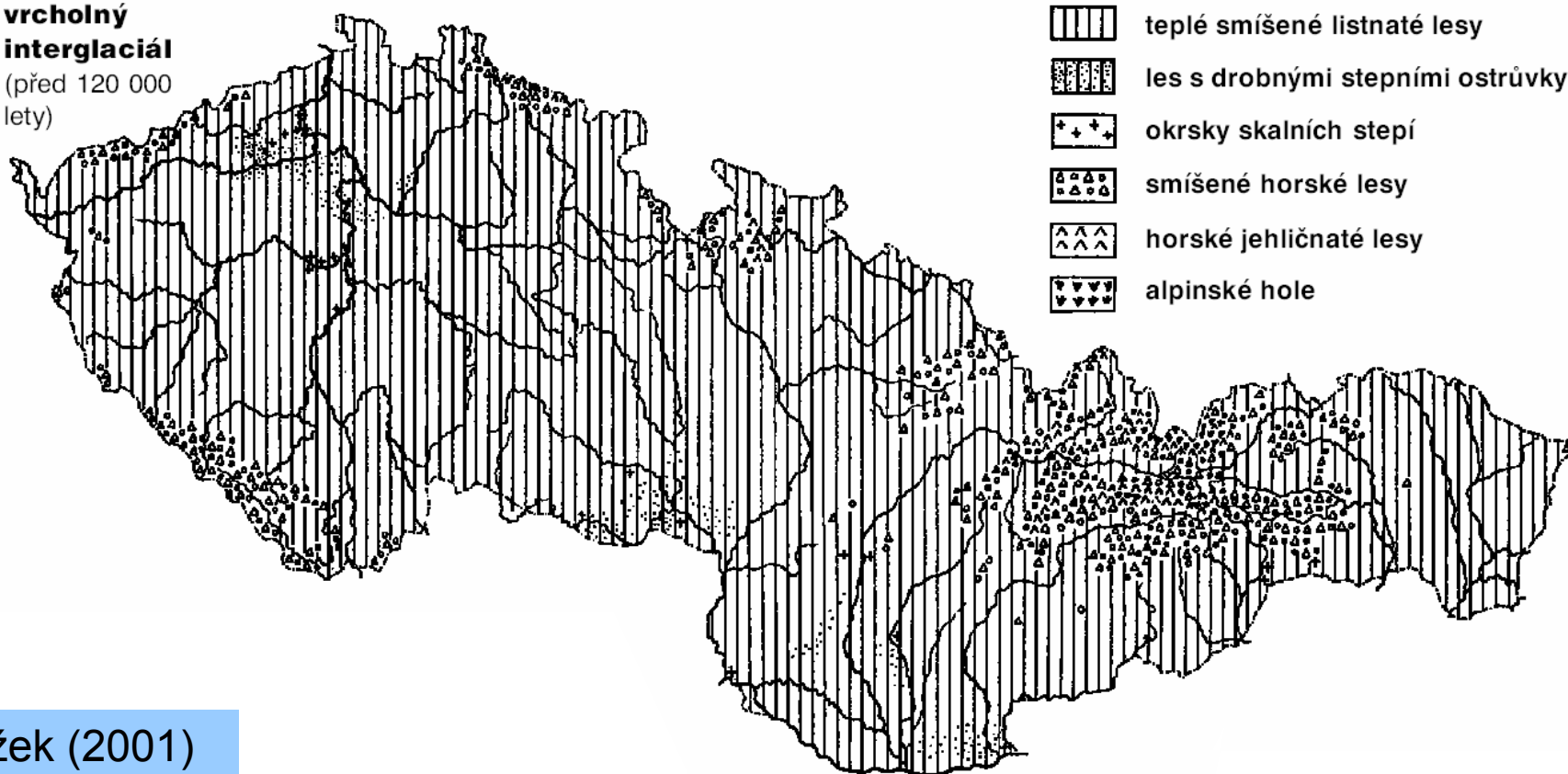


Severní Evropa v **eemském** interglaciálu. Moře zasahovalo hlouběji do pevniny → oceánský ráz podnebí střední a východní Evropy ve srovnání s dneškem, teplejší

Interglaciál na našem území

vrcholný interglaciál

(před 120 000
lety)



Ložek (2001)

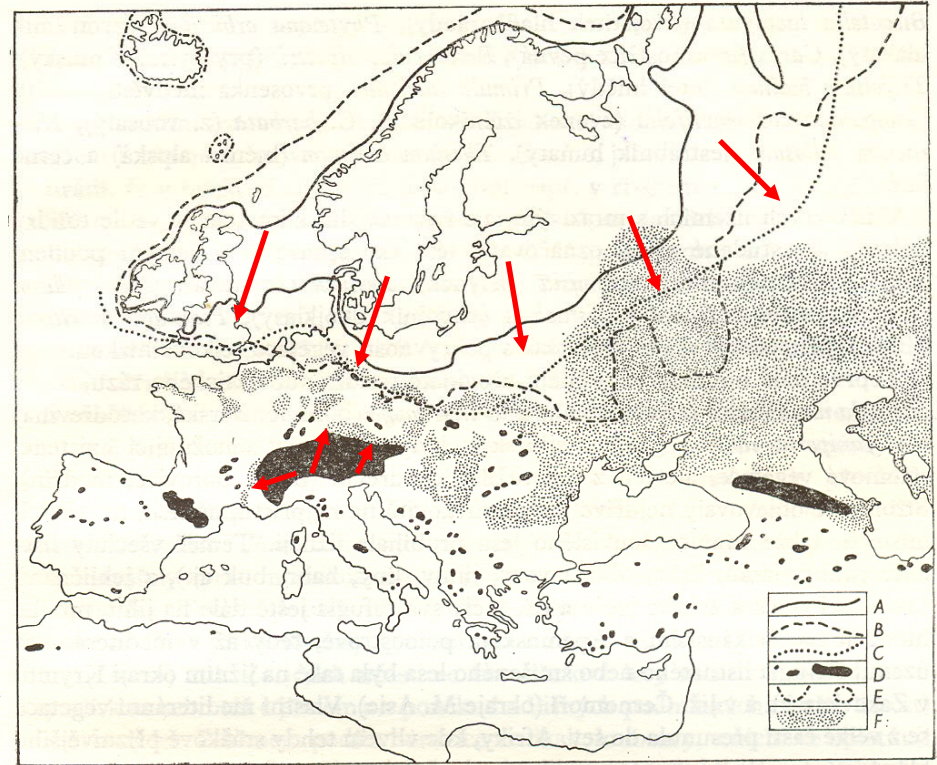
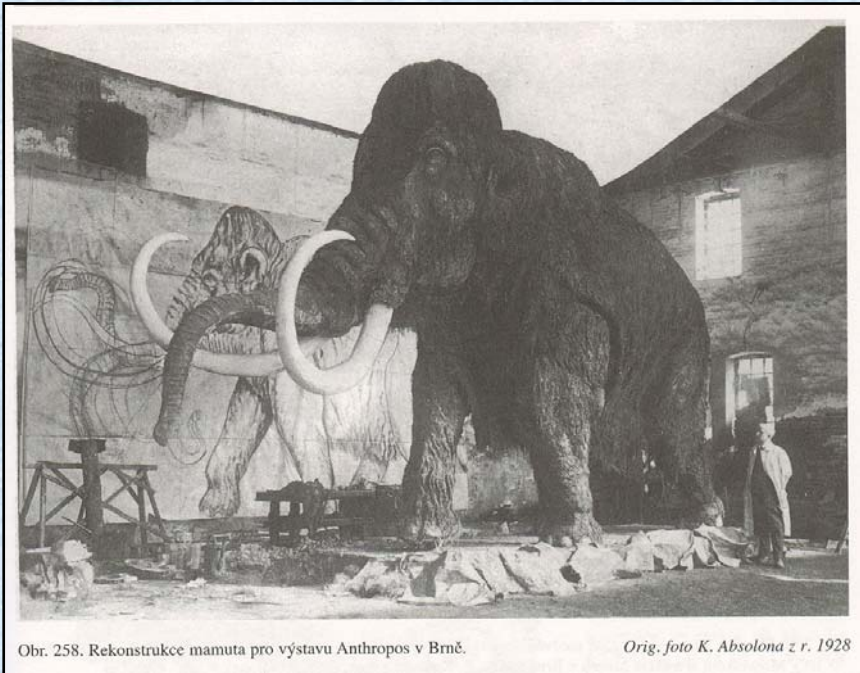
Eemský interglaciál

krajina podobná té dnešní, soubor druhů jako dnes (i když mimo naše území)

Ale bez vlivu člověka!

Glaciál

Teploty ca -2 až -3°C



51. Evropa v obdobích glaciálů: A rozsah kontinentálního ledovce ve würmu, B totéž v rissu, C v období mindelu, D horská zalednění, E zalednění severních ostrovů, F spráš (podle WOLDSTEDTA, 1958, FLINTA, 1963, a KRASNOVÉHO, 1964)

- **Kontinentální (pevninský) ledovec** – dnes jen Antarktida a Grónsko
- **Alpský ledovec**

Skandinávský ledovec – evropská část pevninského ledovce

Maximální rozšíření v Evropě: střední Německo, celé Polsko až k hranicím s ČR, velké rozlohy v Rusku; na Britských ostrovech samostatné ledové čapky spojené se Skandinávským ledovcem

Pevninský ledovec



Horský ledovec



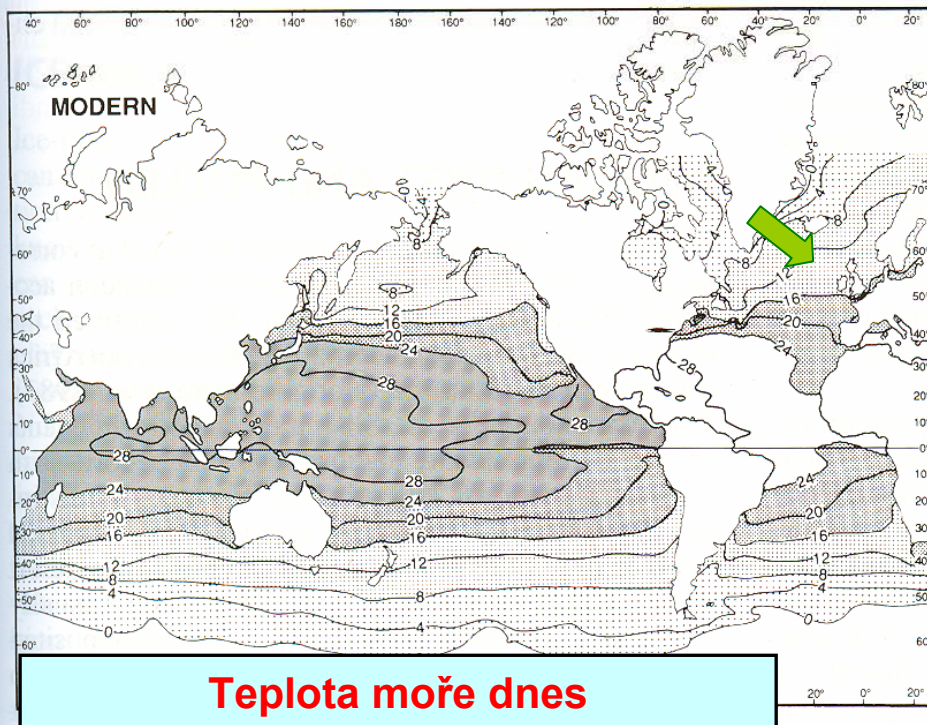
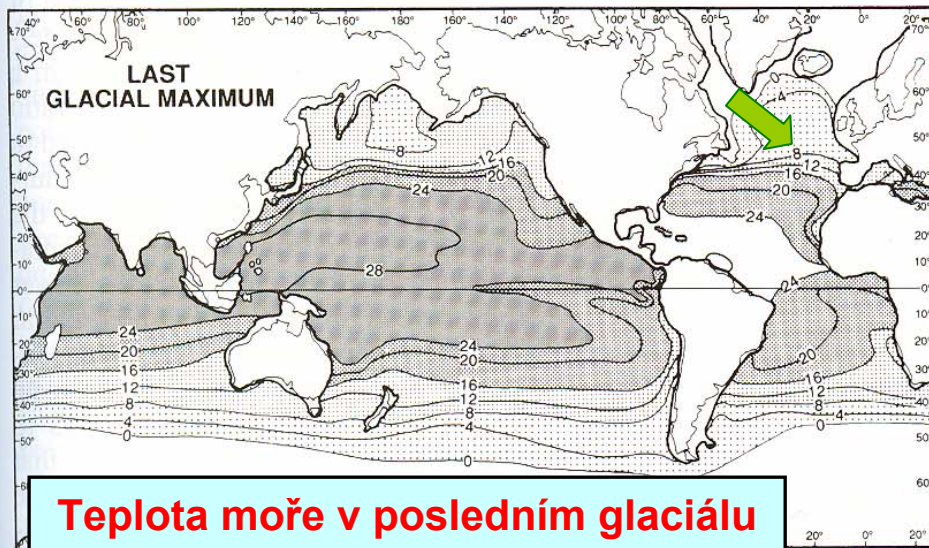
V pleniglaciálu
bylo ledovcem
pokryto asi
10% povrchu
Země

Pleistocene 18,000 years ago



Modern World





Vliv na teplotu moře a směry mořských proudů

Fig. 7.7 Reconstruction of surface ocean temperature in August for the glacial maximum at 18kaBP, and comparison with the present day. This reconstruction by the CLIMAP group (see text) was based on transfer functions from several planktonic organisms and on foraminifera oxygen isotopic compositions. (Modified from McIntyre 1981)