

Fyzická geografie

Cvičení 5.

Ing. Tomáš Trnka

Kategorie (typy) klimatu

MARITIMNÍ

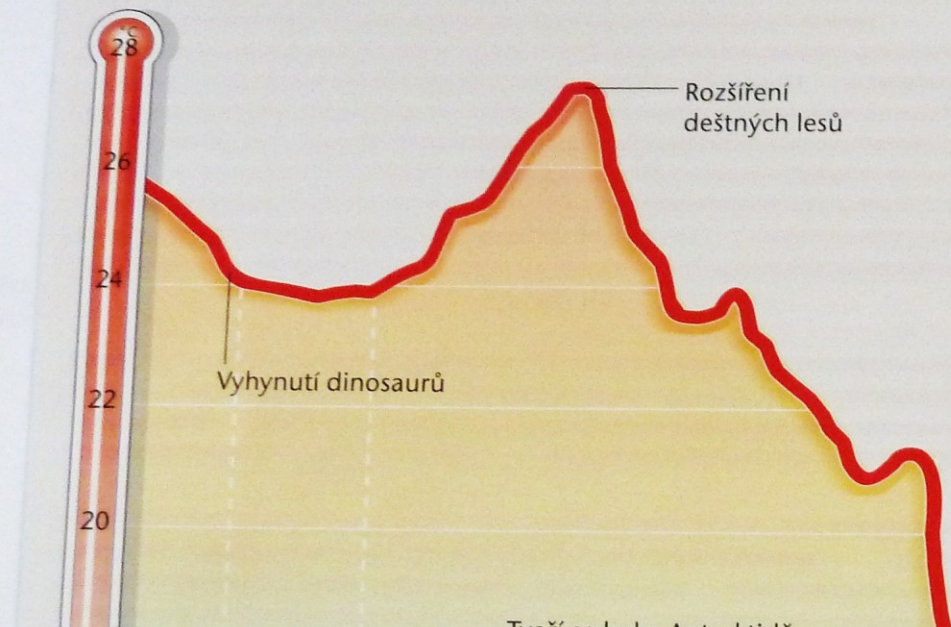
X KONTINENTÁLNÍ

ARIDNÍ < 200 mm

X HUMIDNÍ > 700 mm

NÍŽINNÉ < 200 m

X HORSKÉ > 1500 m

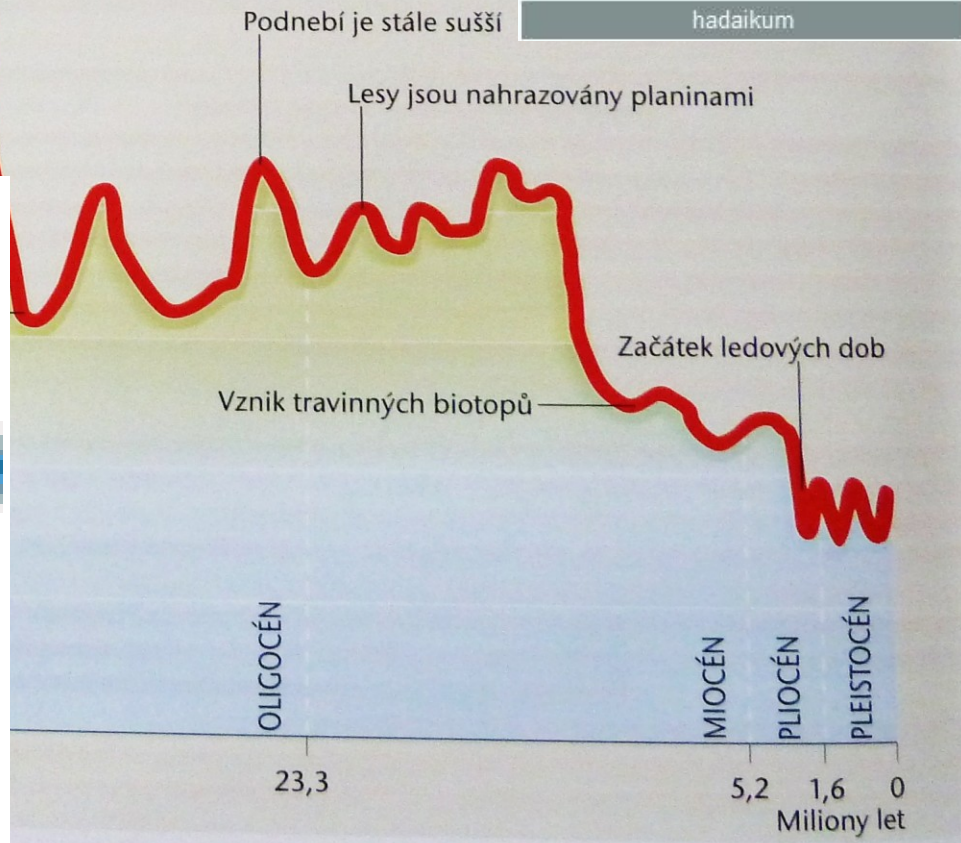


před 320 mil. let

Ze skleníku do ledničky
 Planeta prošla od dob dinosaurů mnoha výraznými změnami, ale savci byli stále silnější. Po vymírání v období křídly stouply globálně teploty a ustály se na průměru 28 °C, což umožnilo rozšíření tropických lesů na celou planetu. Poté však odtržení Antarktidy nastartovalo řetězec událostí vedoucích k poklesu teplot. Od vrcholu ve středním eocénu se ochladilo asi o deset stupňů. Krajina se otevírala, vytvářely se ledové příkrovy a savci se měnili v rychlejší

Geologický čas

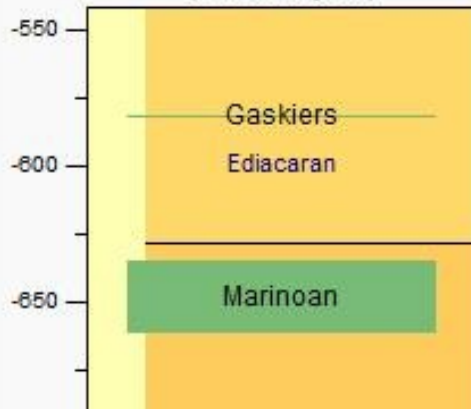
fanerozoikum	kenozoikum	neogén
		paleogén
	mezozoikum	křída
		jura
		trias
	paleozoikum	perm
		karbon
		devon
		silur
		ordovik
kambrium		
proterozoikum		
archaikum		
hadaikum		



ší a v...
 a větš...
 ale p...
 prová...
 lesy k...
 níku...
 s cha...
 tem...
 čepič...
 pova...
 dřívě...
 se u...
 cí tv...

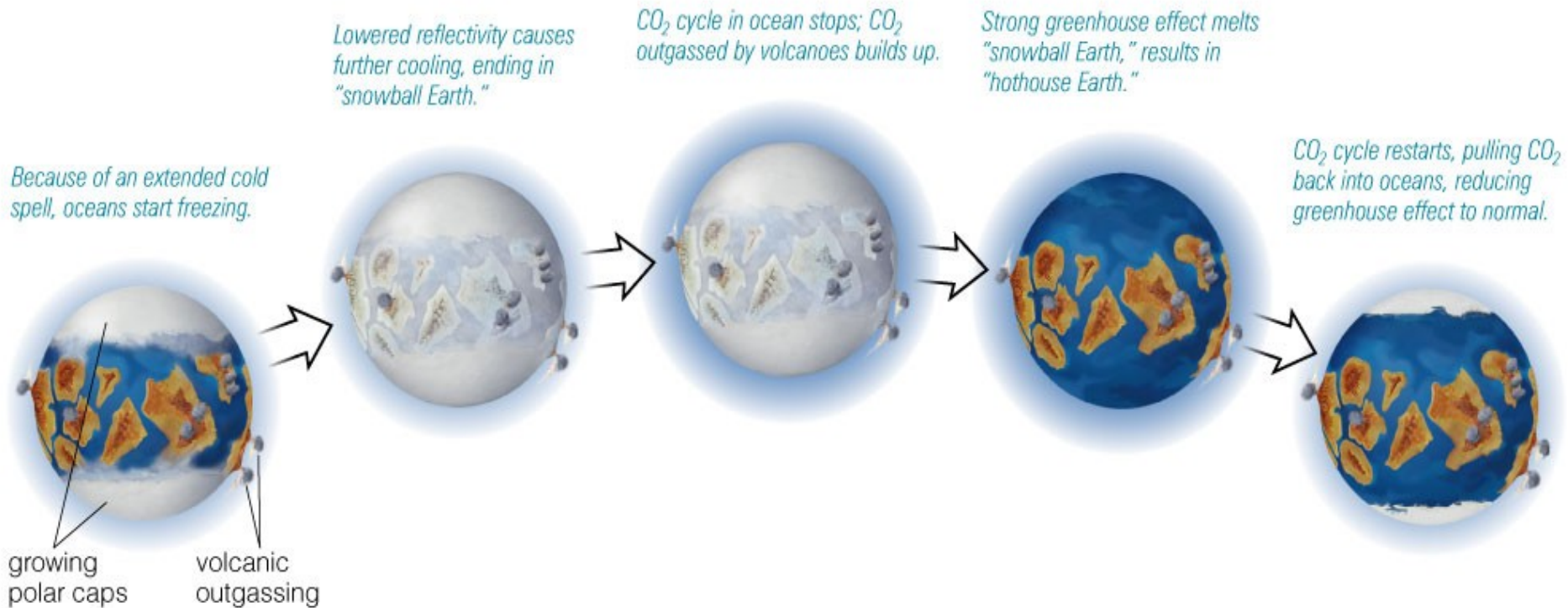
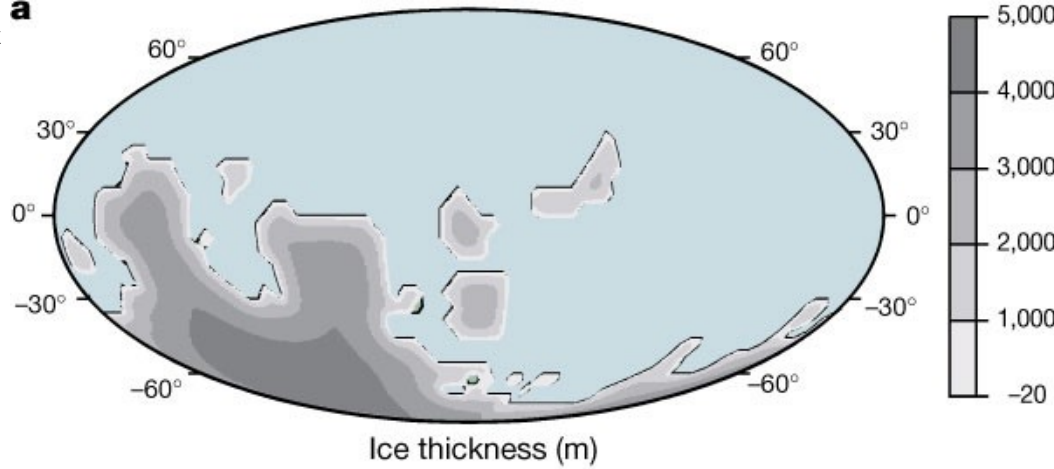
Snowball obdobi

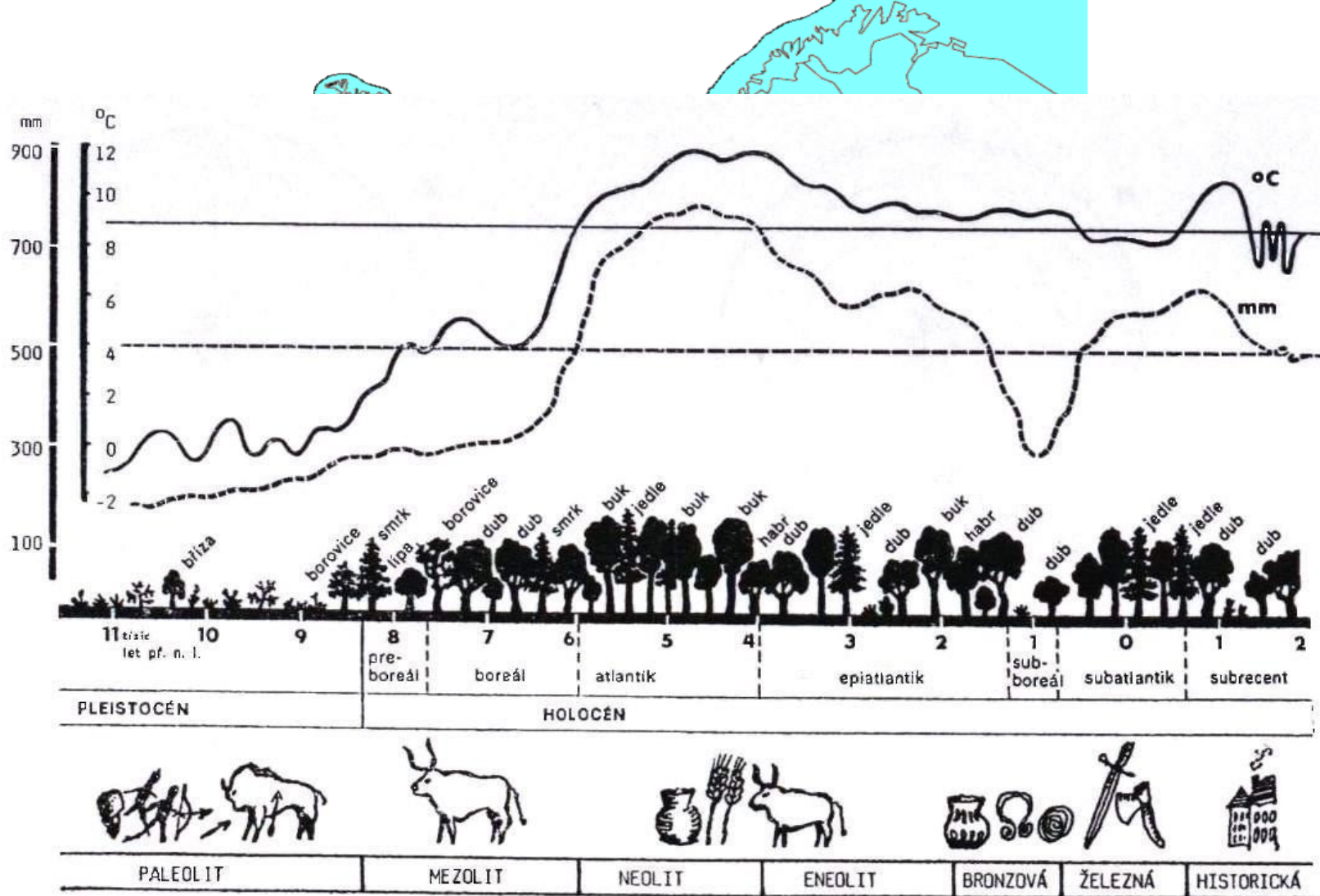
(millions of years)



The **Huronian glaciation** extended from 2400 Mya to 2100 Mya, during the **Siderian** and **Rhyacian** periods of the **Paleoproterozoic** era.

a





Time (years BP)	Geological Period	Sub-period	Sub-period	Sub-period
788 000	pleistocén	střední	mindel	eister (naistrovsky)
			günz / mindel	cromer (několik glaciálů a interglaciálů)
1 650 000	spodní	donau	günz	bavel (několik glaciálů a interglaciálů)
			donau / günz	menap
			donau	waal
				eburon

BP = before present

Zdroj: Petránek 1993, Chlupáč 2002

Klima - dělení podle velikosti

- **Makroklima**
- **Mezoklima**
- **Mikroklima**
- (je-li uzavřený prostor kryptoklima)

Klimaklasifikace

- EFEKTIVNÍ (konvenční) - Köppenova
- GENERICKÉ (genetické) - Alisovova, Strahlerova, Flohnova...

Klima světa - Köppenova klasifikace 1884 - 1931

- **A: pásmo TROPICKÉHO klimatu**
 - průměrná *teplota* nejchladnějšího měsíce: $> 18^{\circ}\text{C}$
 - úhrn *srážek*: $> 750 \text{ mm}$
 - **Af...** klima **vlhkých trop. pralesů**: rovnoměrně rozl.srážky
 - **Aw...** klima **savan**: suchá perioda v zimě
patří sem i **Am** monzuny
- **B: pásmo ARIDNÍHO (suchého) klimatu**
 - nemá teplotní vymezení
 - podle srážek
 - **BS...** klima **stepí**
 - **BW...** klima **pouští**

Köppenova klasifikace II

- **C: pásmo MÍRNĚ TEPLÉHO klimatu**

- průměrná teplota nejchladnějšího měsíce: mezi 18 °C a –3 °C

- **Cw**... klima se suchou zimou
- **Cs**... klima se suchým létem
- **Cf**... klima s rovnoměrným rozložením srážek; ČR a většina Evropy

- **D: pásmo MÍRNĚ STUDENÉHO klimatu**

- nejteplejší měsíc průměr nad 10 °C a nejchladnější pod –3 °C

- **Dw**... klima se suchou zimou
- **Df**... klima s rovnoměrným rozložením srážek

Köppenova klasifikace III

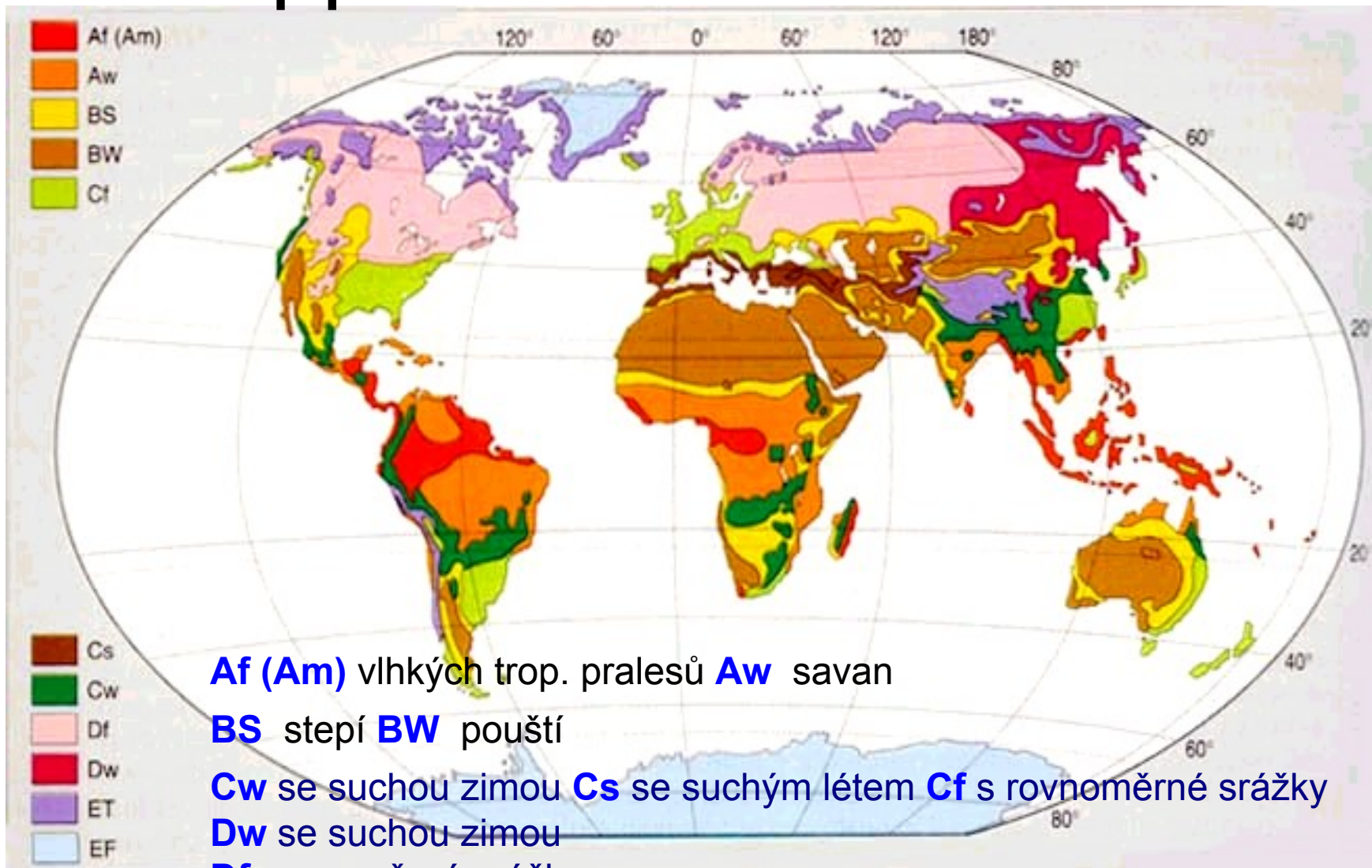
• E : pásmo POLÁRNÍHO klimatu

- omezen izotermou nejteplejšího měsíce: $< 10^{\circ}\text{C}$
- ET...klima tundry
- EF...klima věčného mrazu
(nejteplejší měsíc: průměrná teplota $< 0^{\circ}\text{C}$)
- EH...speciálně i klima vysokohorských oblastí všech pásem

velká písmena: S – step, T - tundra, W - Wüste (poušť), F – Frost (oblast věčného mrazu)

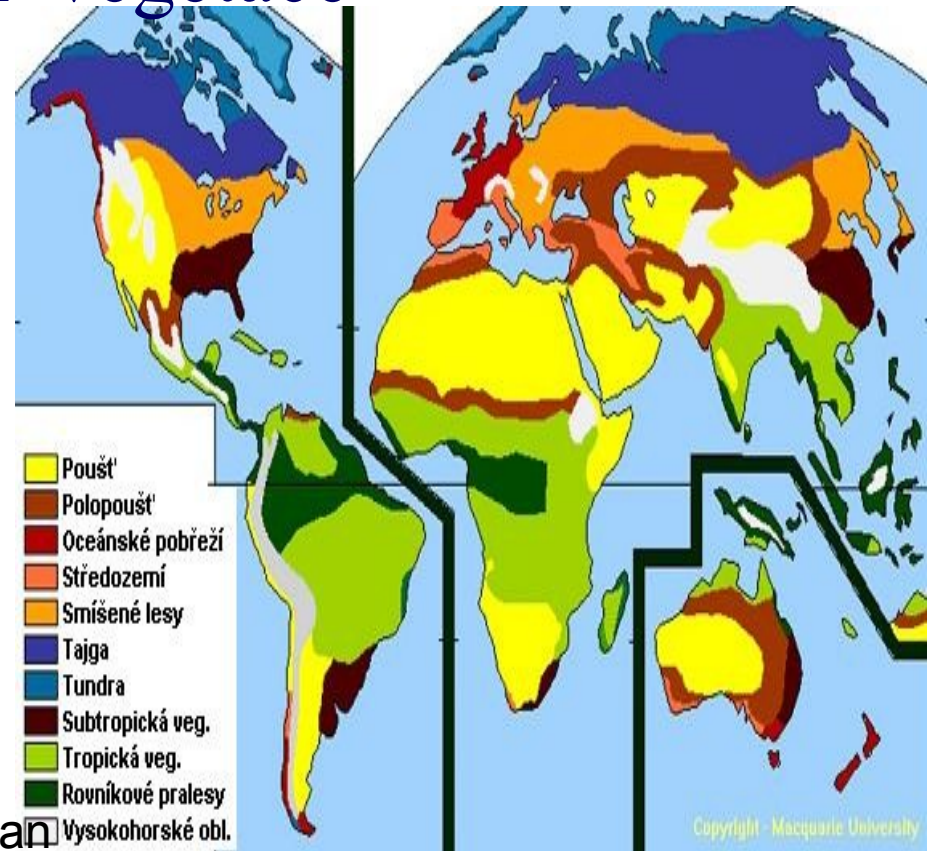
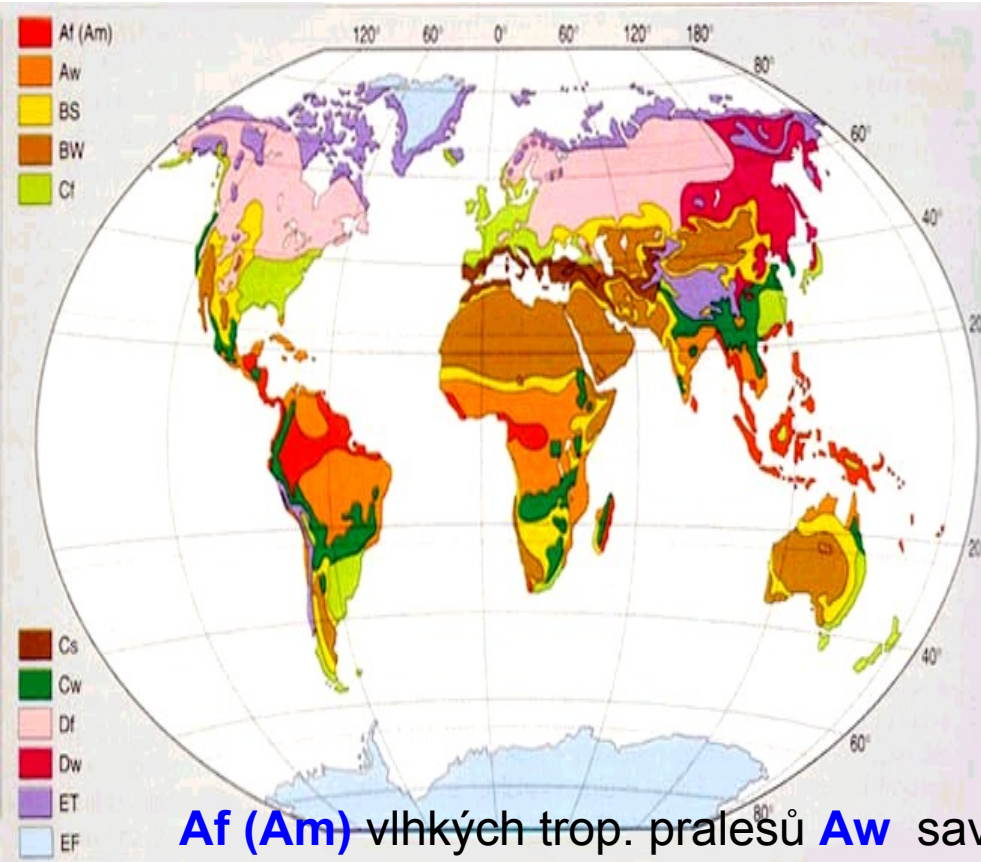
malá písmena: s - Sommer, w - Winter, f - Feuchte pro období co chybí nebo se naopak vyskytují.

Köppenova klasifikace IV



Köppenova klasifikace VI

Klima x vegetace



Copyright - Macquarie University

Af (Am) vlhkých trop. pralesů **Aw** savan **EF** Vysokohorské obl.

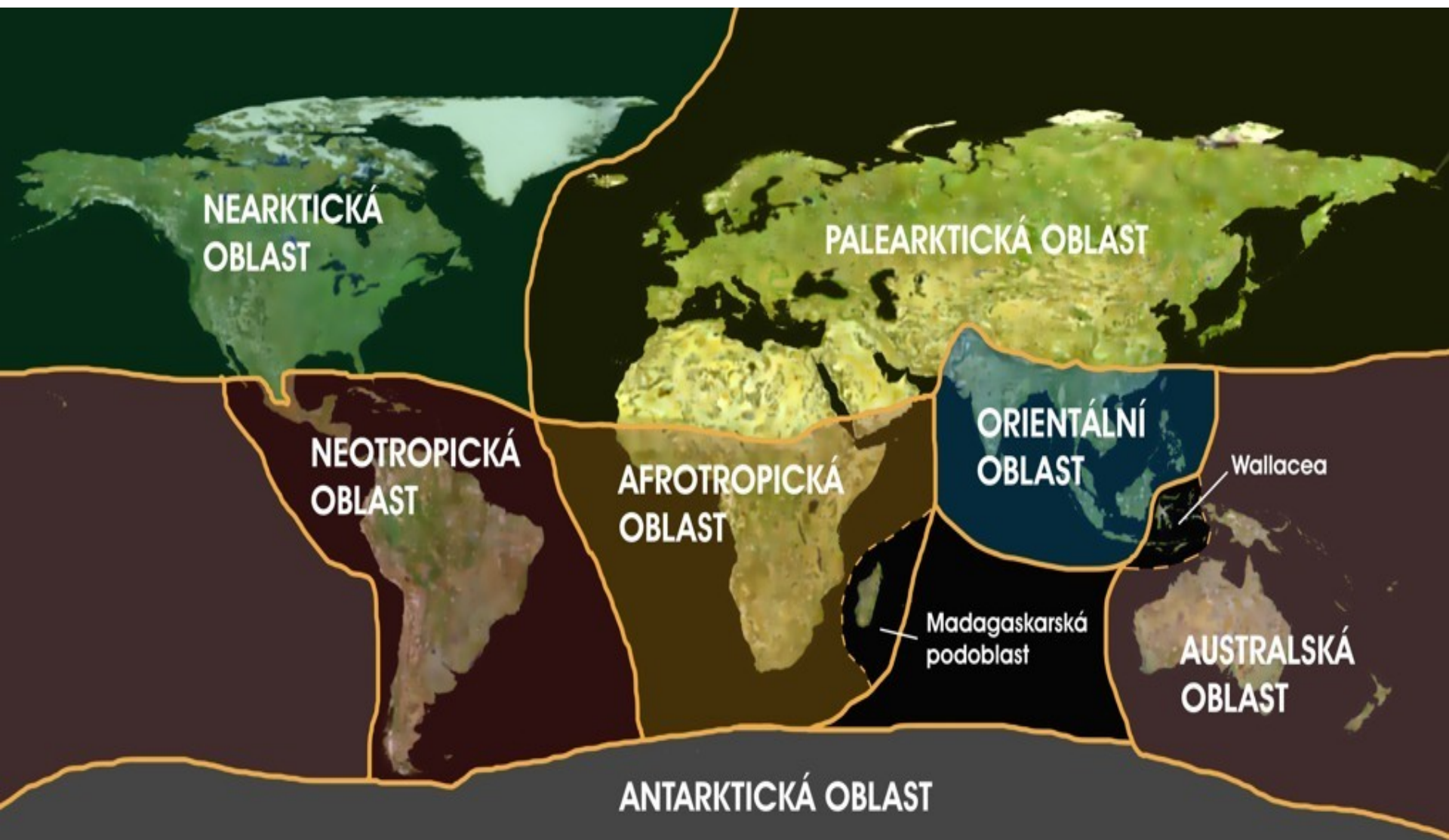
BS stepí **BW** pouští

Cw se suchou zimou **Cs** se suchým létem **Cf** s rovnoměrné srážky

Dw se suchou zimou

Df rovnoměrné srážky,

ET klima tunder, **EF** klima věčného mrazu



Klasifikace klimatu podle Köppena?

- **Konvenční klasifikace**
- **5 klimatických pásů:**
 - **A - vlhké tropické klima,**
 - **B - suché horké klima,**
 - **C - klima mírně teplé,**
 - **D - mírně studené klima,**
 - **E - klima polární,**

Klasifikace klimatu podle Köppena

- 5 klimatických pásů členěných na **klimatické oblasti**, oblasti na zemském povrchu s poměrně homogenním podnebím,
 - w - suchá zima,
 - s - suché léto,
 - f - rovnoměrně rozložení srážek během roku,
 - m - periodické srážky,
 - S - step, W - poušť, T - tundra, F - věčný mráz, H - horské klima.

Klasifikace klimatu podle Köppena

K další detailizaci klimatických typů použil Köppen označení:

a – s horkým létem,

b – s teplým létem,

c – s chladnějším, kratším létem,

d – s velmi chladnou zimou,

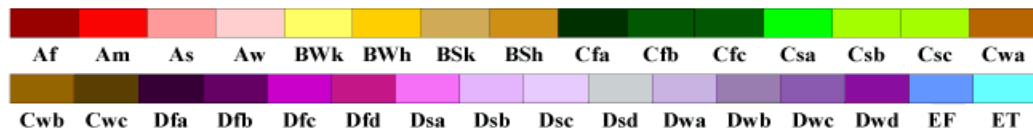
h – suché horké klima (průměrná roční teplota nad 18 C),

k – suché chladné klima (průměrná roční teplota pod 18 C).

Klasifikace klimatu podle Köppena

World Map of Köppen–Geiger Climate Classification

updated with CRU TS 2.1 temperature and VASclimO v1.1 precipitation data 1951 to 2000



Main climates

- A: equatorial
- B: arid
- C: warm temperate
- D: snow
- E: polar

Precipitation

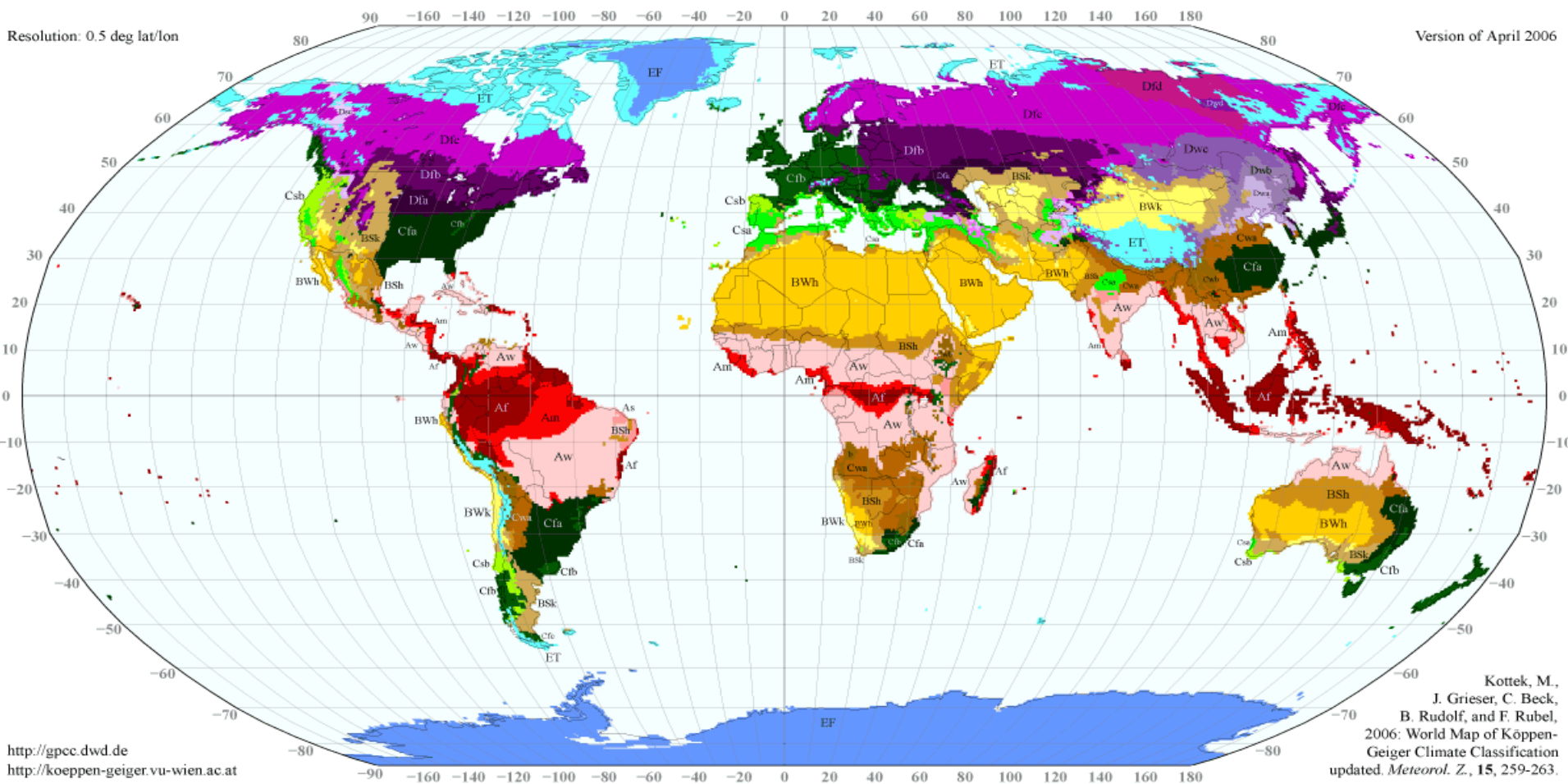
- W: desert
- S: steppe
- f: fully humid
- s: summer dry
- w: winter dry
- m: monsoonal

Temperature

- h: hot arid
- k: cold arid
- a: hot summer
- b: warm summer
- c: cool summer
- d: extremely continental
- F: polar frost
- T: polar tundra

Resolution: 0.5 deg lat/lon

Version of April 2006

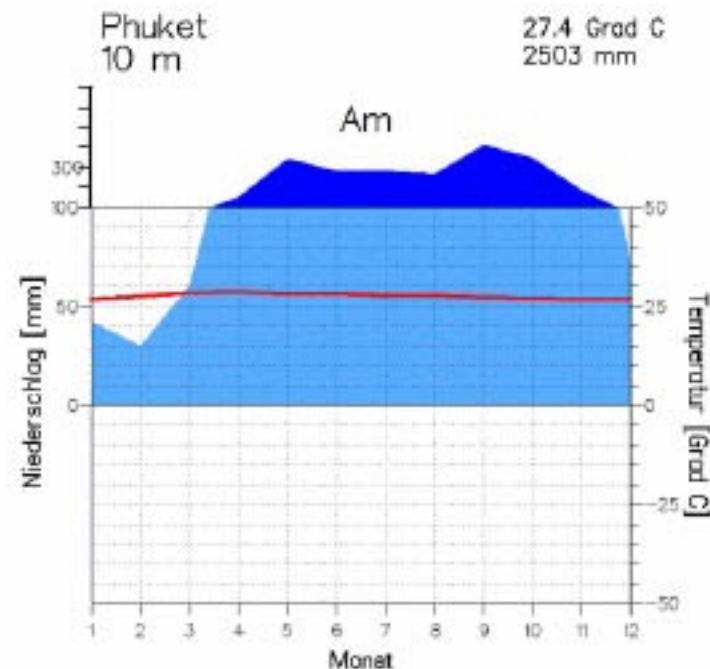


<http://gpcc.dwd.de>
<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at>

Kottek, M.,
 J. Grieser, C. Beck,
 B. Rudolf, and F. Rubel,
 2006: World Map of Köppen-
 Geiger Climate Classification
 updated. *Meteorol. Z.*, 15, 259-263.

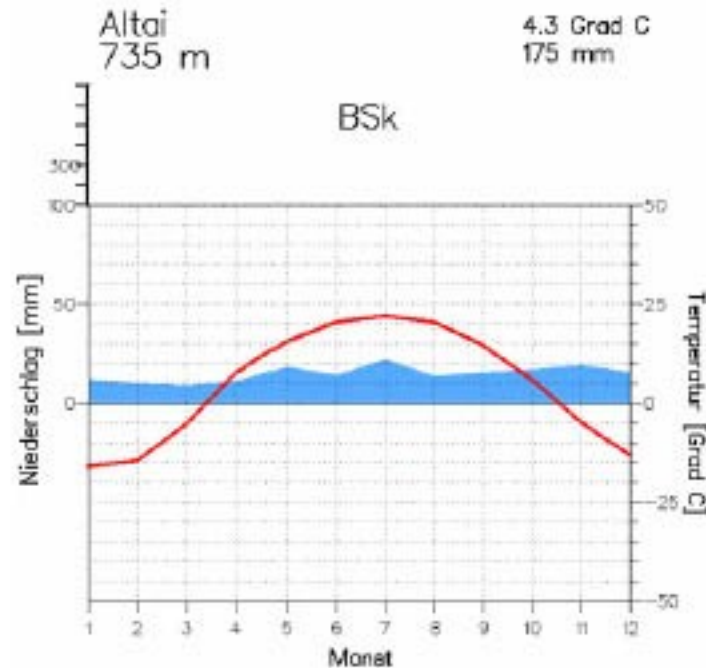
Klasifikace klimatu podle Köppena

Am – klima tropického deštného lesa (s monzunovým charakterem srážek)



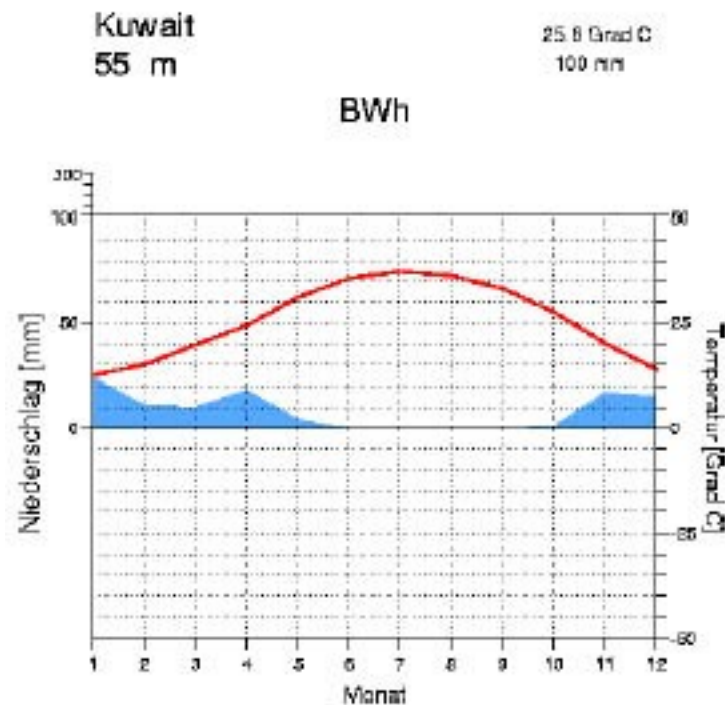
Klasifikace klimatu podle Köppena

BS – klima stepí (k- suché chladné klima)



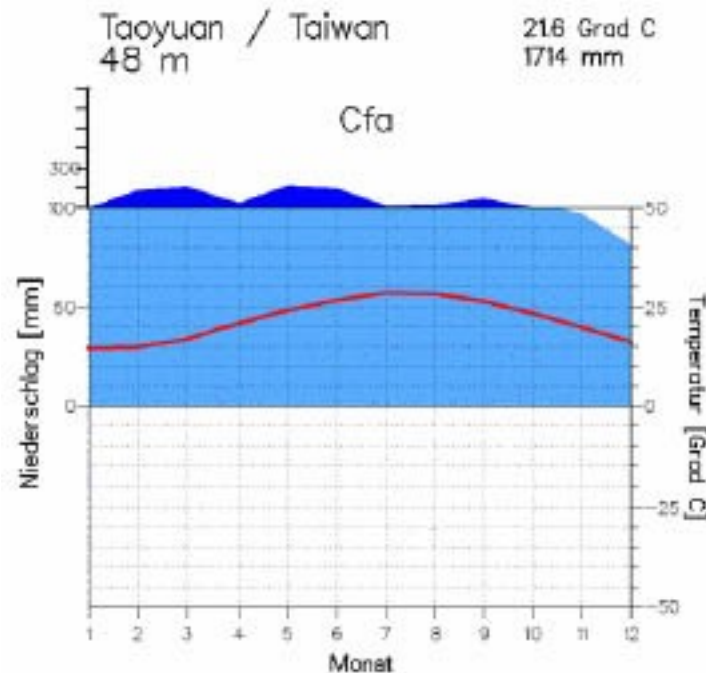
Klasifikace klimatu podle Köppena

BW – klima pouští (h - suché horké klima)



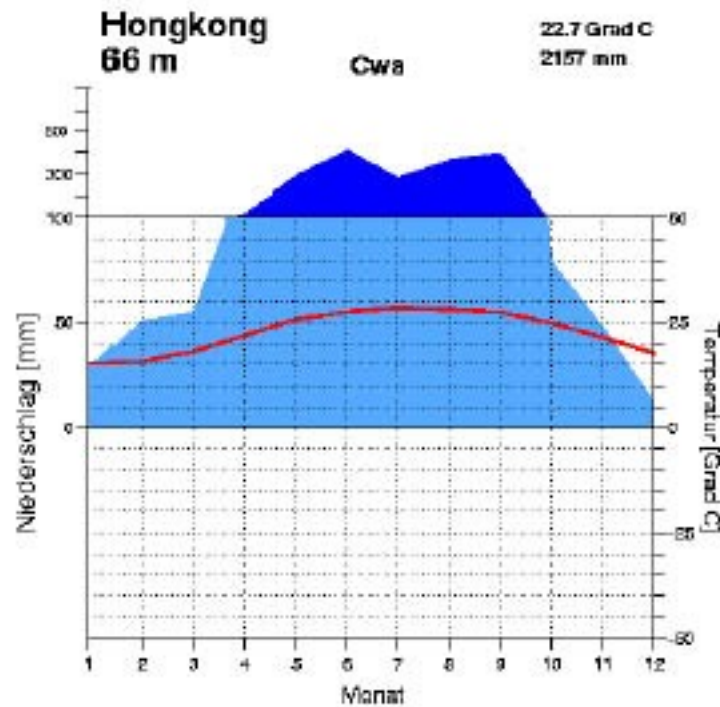
Klasifikace klimatu podle Köppena

**Cf – mírně teplé klima s rovnoměrným rozložením srážek během roku
(a – s horkým létem)**



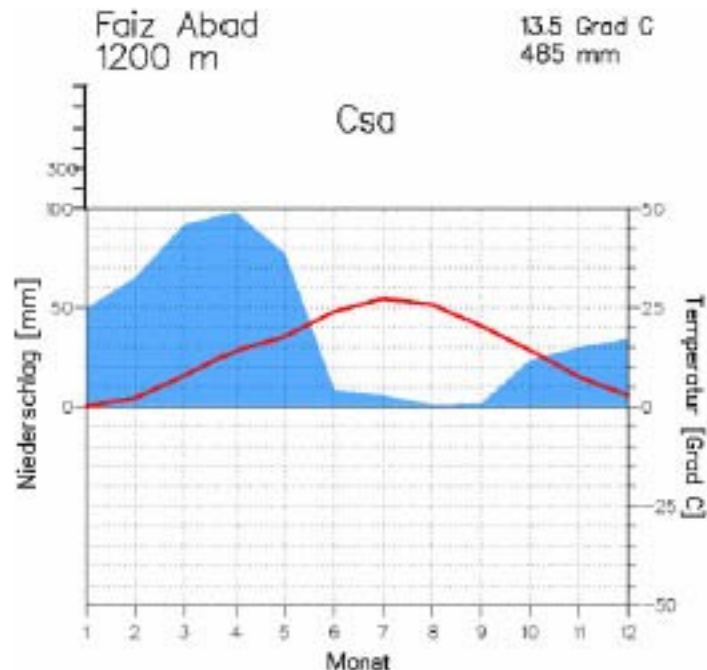
Klasifikace klimatu podle Köppena

Cw – mírně teplé klima se suchou zimou (a – s horkým létem)



Klasifikace klimatu podle Köppena

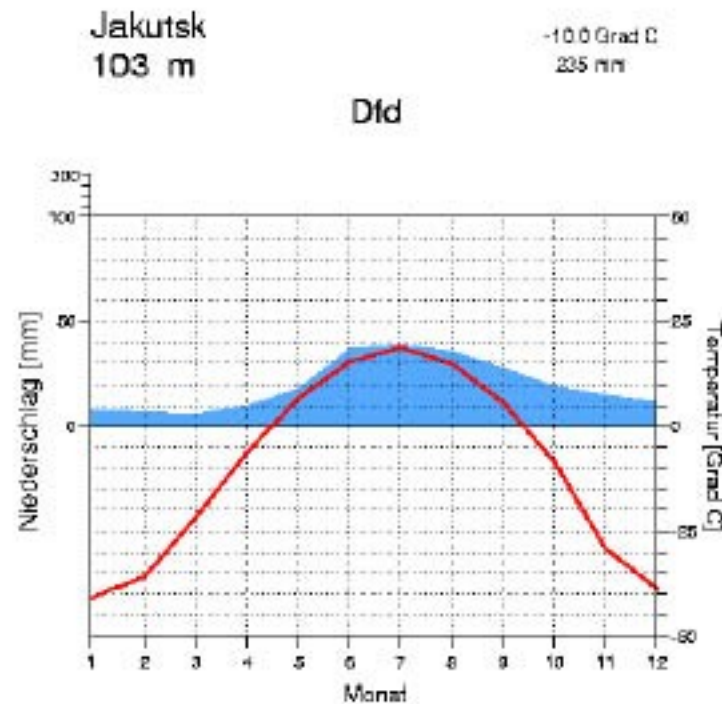
Cs – mírně teplé klima se suchým horkým létem



Klasifikace klimatu podle Köppena

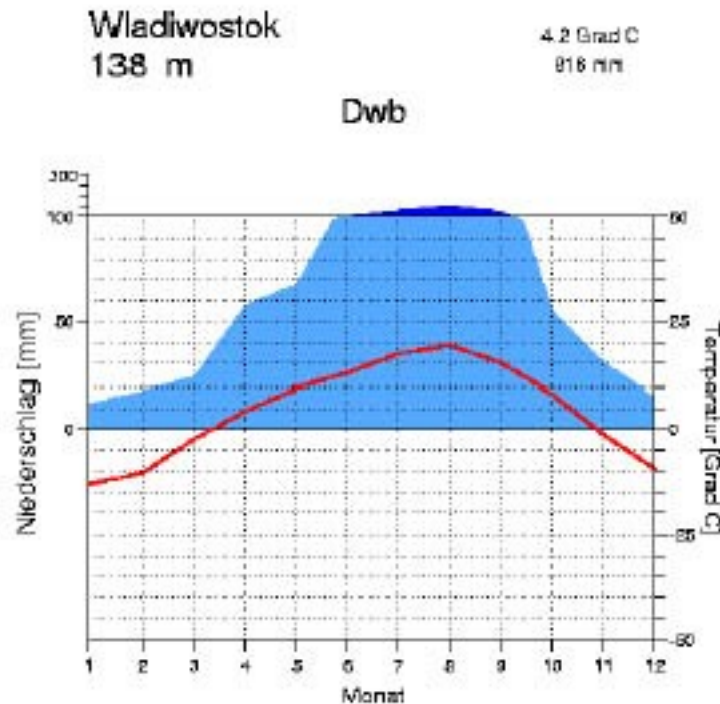
Df – mírně studené klima s rovnoměrným rozložením srážek během roku

(d- s velmi chladnou zimou)



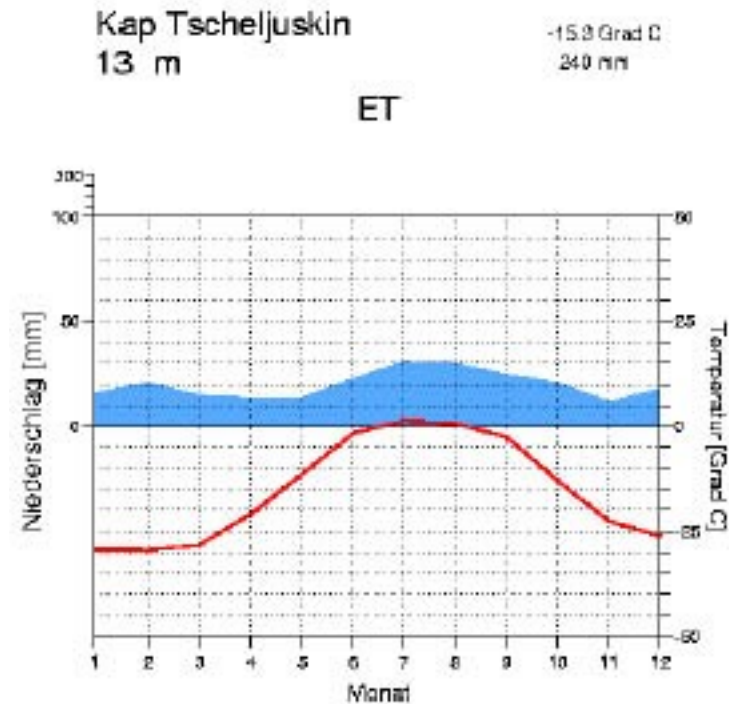
Klasifikace klimatu podle Köppena

Dw – mírně studené klima se suchou zimou (b- s teplým létem)



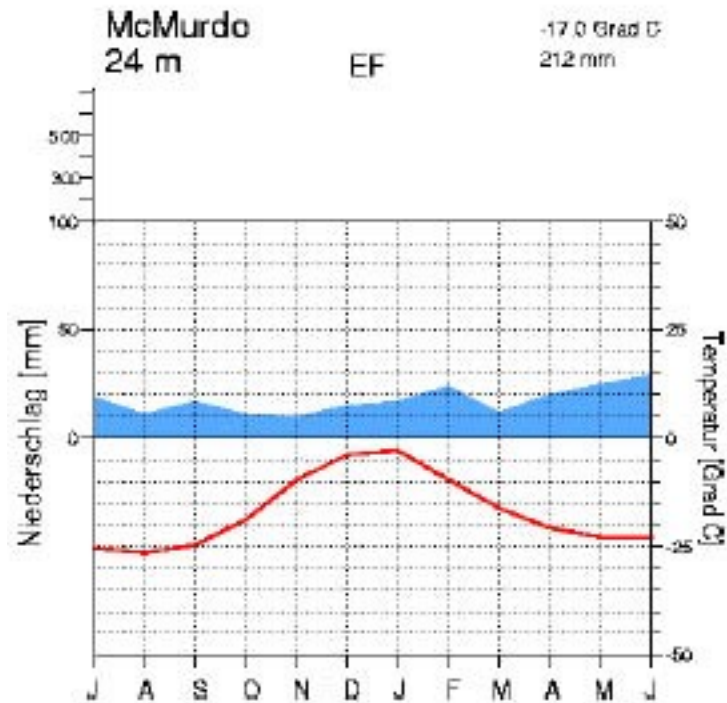
Klasifikace klimatu podle Köppena

ET – klima tundry



Klasifikace klimatu podle Köppena

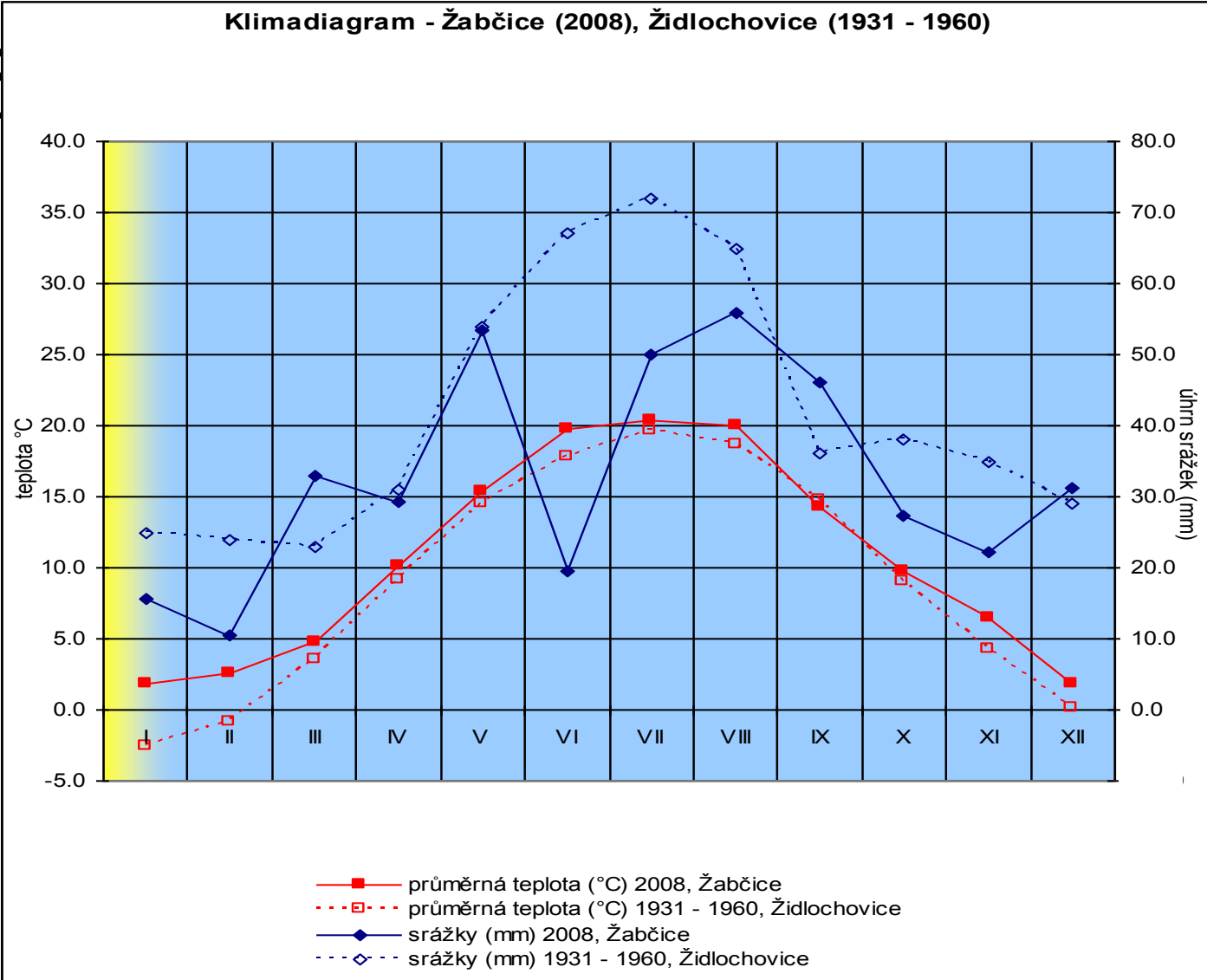
EF – klima stálého mrazu



Klasifikace klimatu podle Köppena

Brno – C
během r

k



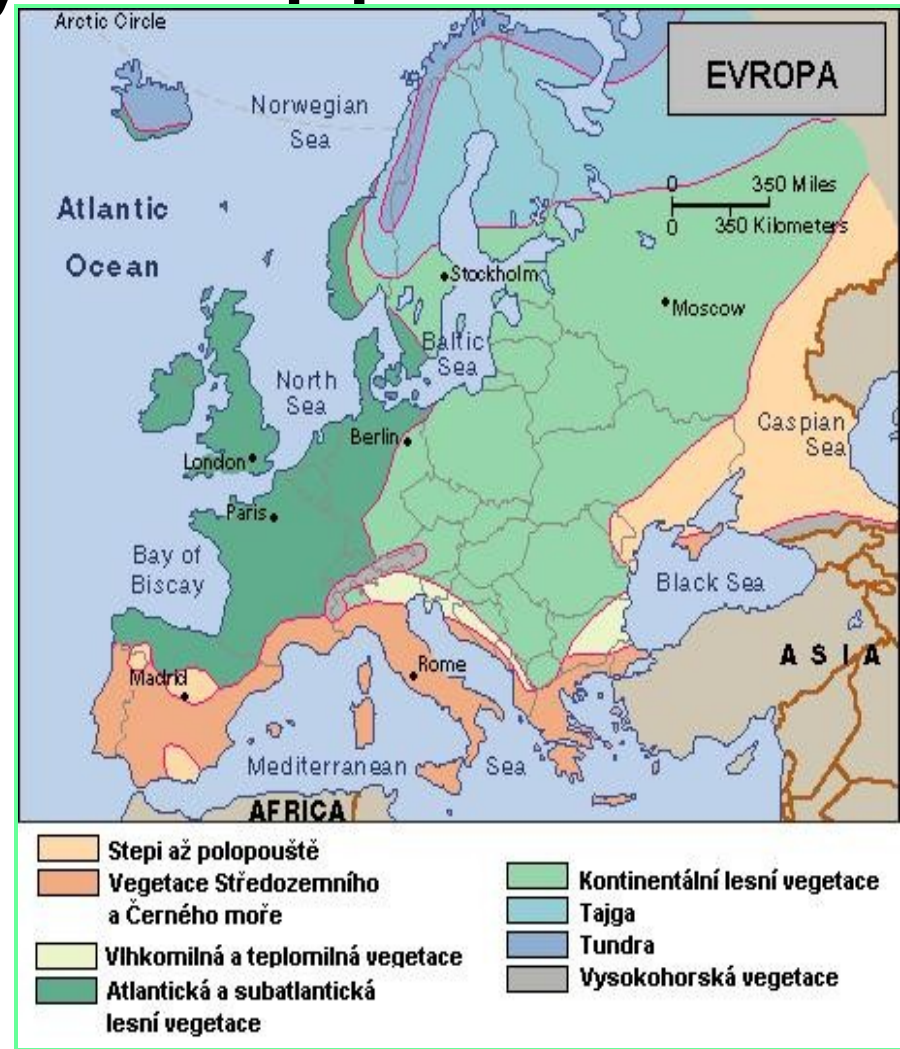
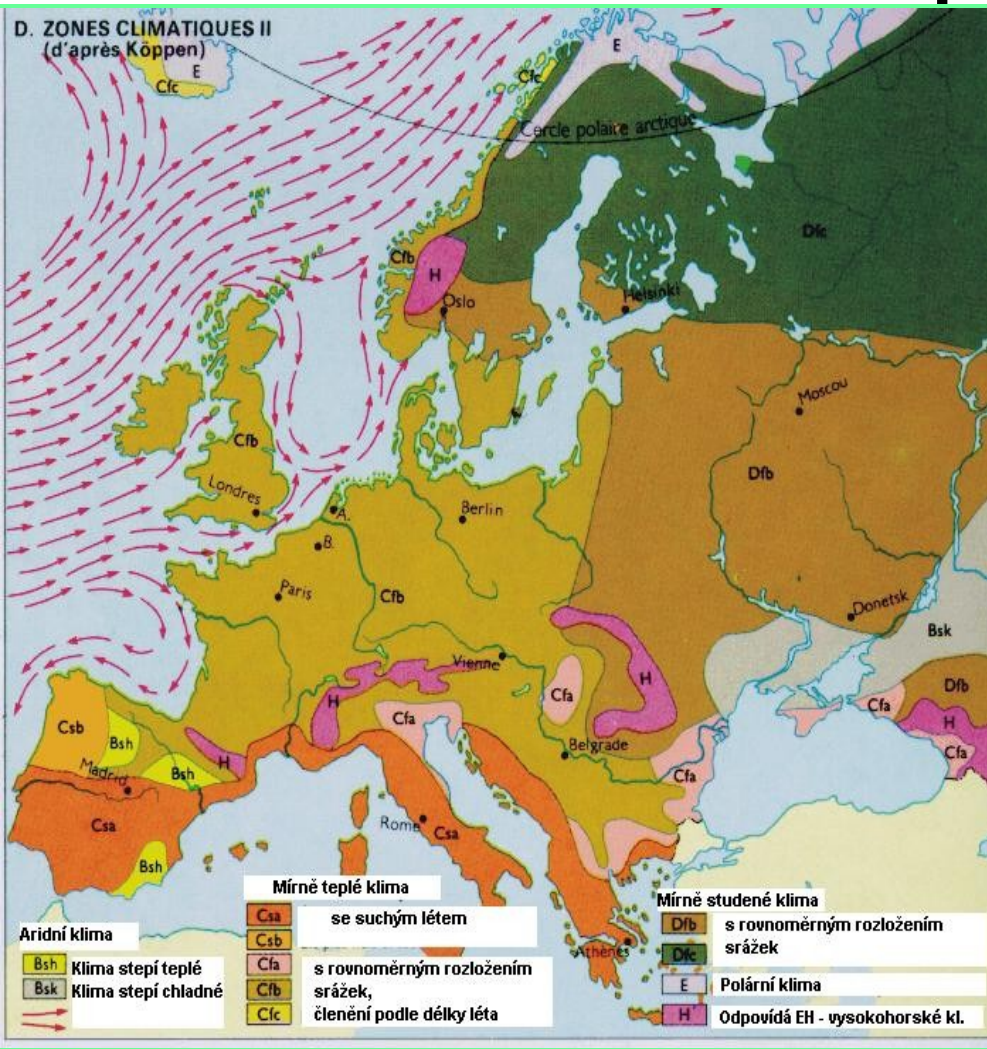
Klasifikace klimatu podle B.P.Alisova

- genetická klasifikace Země podle podmínek všeobecné cirkulace atmosféry
- základem pro třídění je převládající výskyt geografických typů vzduchových hmot v určité oblasti

Klasifikace klimatu podle B.P.Alisova

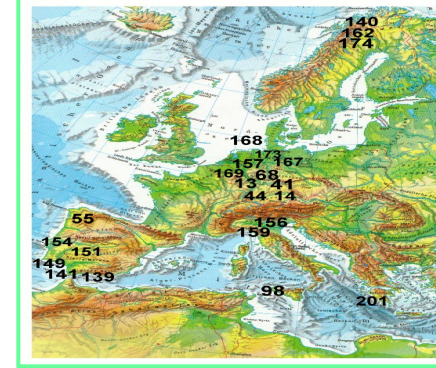
1. **rovníkové (ekvatoriální),**
2. **rovníkových monzunů (subekvatoriální),**
3. **tropické,**
4. **subtropické,**
5. **mírných šířek,**
6. **subarktické, subantarktické (málo výrazné),**
7. **arktické, antarktické.**

Klima Evropy - Köppen



Klima Evropy - oblasti

- atlanticko - středomořská (Apeniny, Pyreneje)
- atlanticko- kontinentální (západní a střední Evropa)
- atlanticko - arktická (Skandinávie, Finsko)
- kontinentálně- středomořská (Balkán)
- kontinentálně – evropská (severně od Balkánu, U+R)



Klima ČR – mezoklimatické oblasti

1. Oblast teplá

- vymezena počtem >50 letních dní
 - člení se na 6 okrsků A1 - A6 (sluneční svit, lednová teplota.....)

2. Oblast mírně teplá

- < 50 letních dní
- červencovou izoterma 15 °C (Čechy)
- 16 C na Moravě a ve Slezsku
 - 10 okrsků B1-B10

3. Oblast chladná

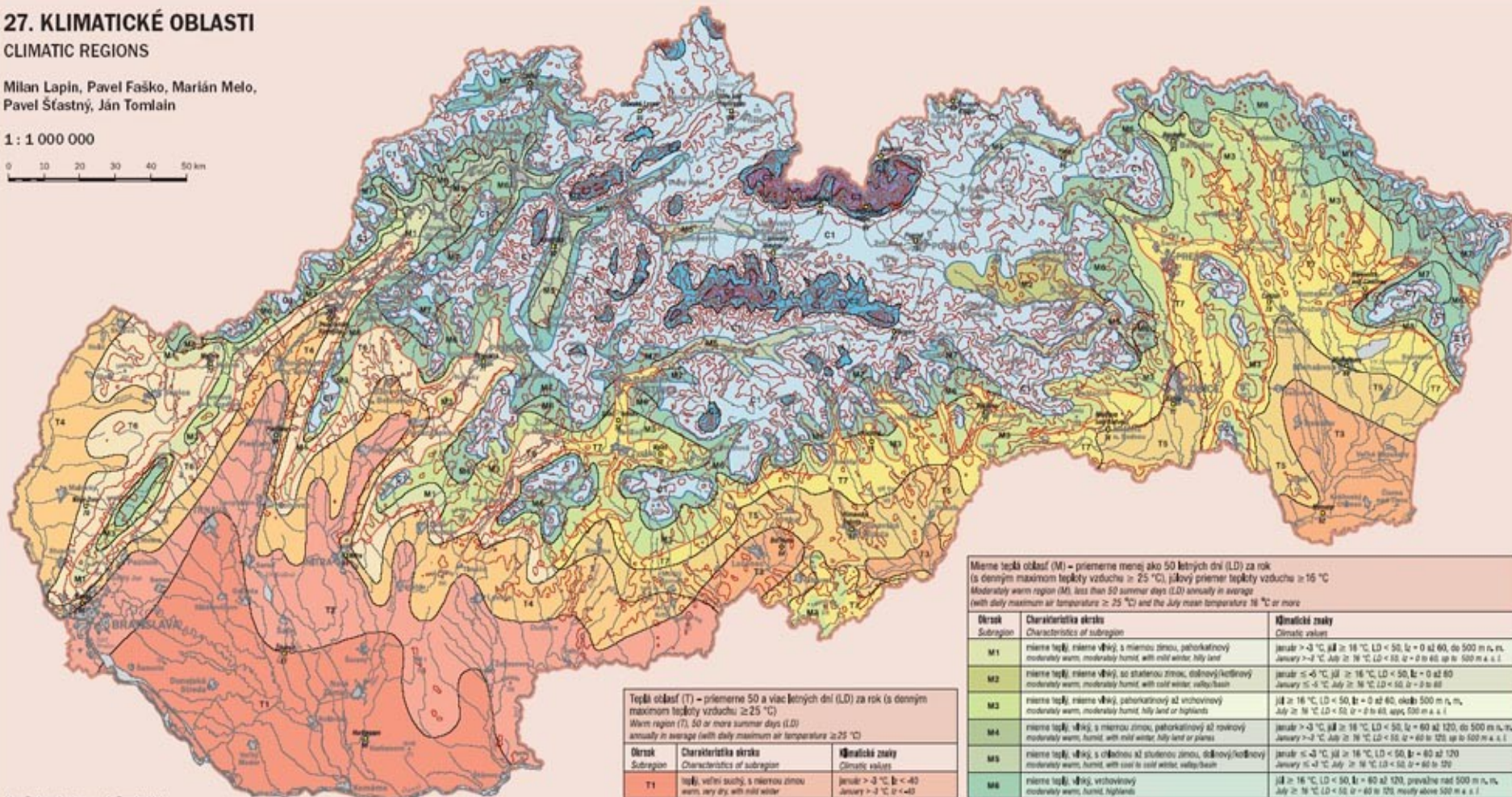
- podhorské a horské oblasti
 - 3 okrsky C1-C3

Klimatické oblasti ČR (SR)

27. KLIMATICKÉ OBLASTI CLIMATIC REGIONS

Milan Lapin, Pavel Faško, Marián Melo,
Pavel Šťastný, Ján Tomlajn

1 : 1 000 000



Končekov index zavláhění (Iz)
Konček's moisture index

$$Iz = 0,5 \cdot \Sigma r - 10 \cdot \Sigma t + v$$

Σ (mm) - průměrný úhrn srážek v vegetačním období (IV - IX)
mean precipitation total in the vegetation period (Apr - Sep)

t (dni) - úhrn zrážek převyšujících v průměru 105 mm za zimu (XI - II)
precipitation total exceeded in average 105 mm for winter (Nov - Feb)

t (°C) - průměrná teplota vzduchu za vegetační období
mean air temperature in the vegetation period

v (m.s¹) - průměrná rychlost větru měřená v klimatikon
latitudo je 14,00 s v vegetačním období
mean wind speed measured at 14 s
in the vegetation period

- hranice mezi teplou a mírně teplou klimatickou oblastí
boundary between warm and moderately warm region
- hranice mezi mírně teplou a chladnou klimatickou oblastí
boundary between moderate and cool region
- hranice klimatického okrsku
boundary of climatic subregion
- meteorologická stanice
meteorological station
- město
city
- střední evapotranspirační relativní evapotranspiration

Teplá oblast (T) – průměrně 50 a více letních dní (LD) za rok (s denním maximem teploty vzduchu $\geq 25^\circ\text{C}$)
Warm region (T), 50 or more summer days (LD) annually in average (with daily maximum air temperature $\geq 25^\circ\text{C}$)

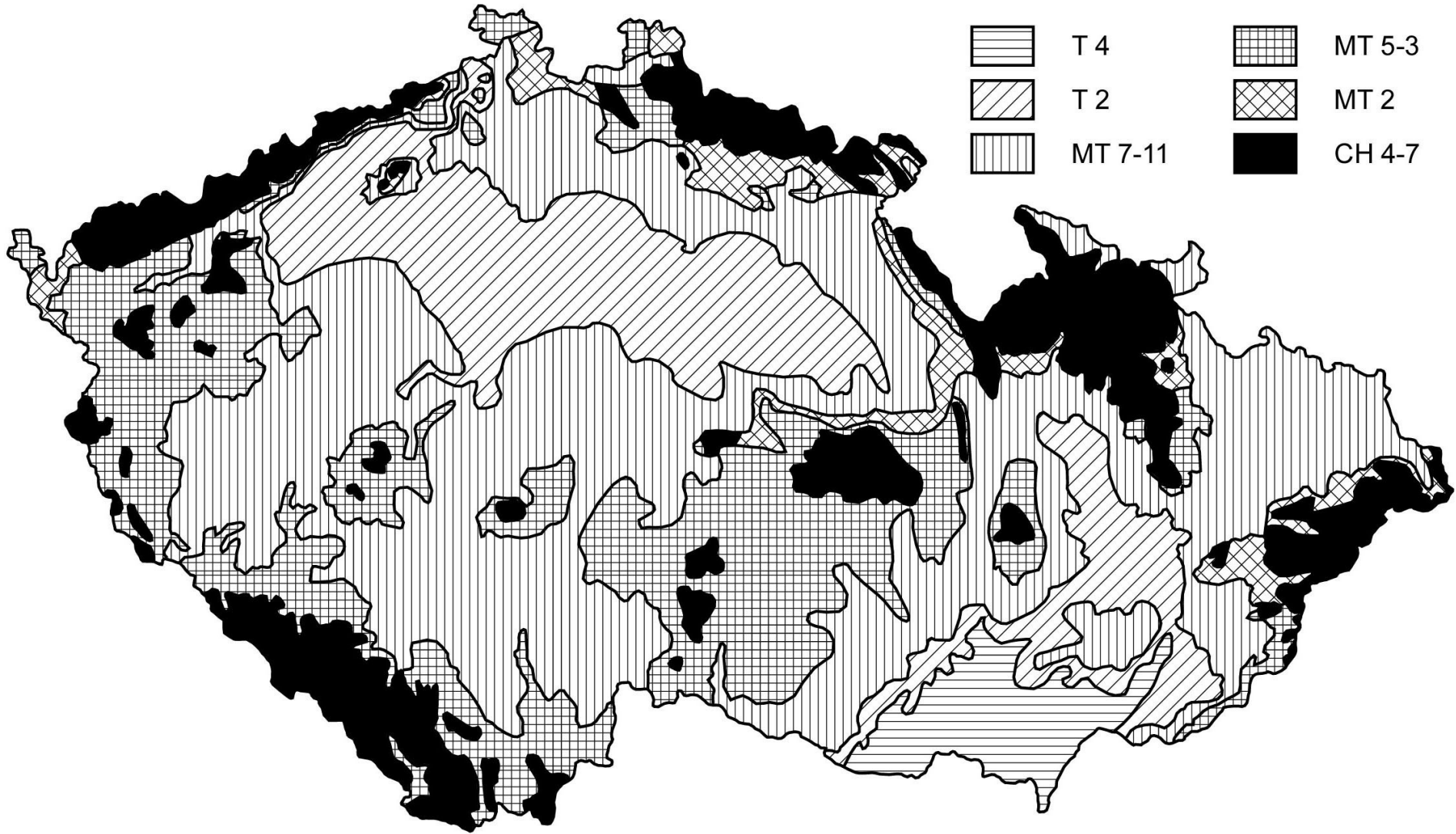
Obrsek Subregion	Charakteristika okrsku Characteristics of subregion	Klimatické znaky Climatic values
T1	teplé, velmi suché, s mírnou zimou warm, very dry, with mild winter	január $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 40$ January $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 40$
T2	teplé, suché, s mírnou zimou warm, dry, with mild winter	január $> -4^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 20$ až 40 January $> -4^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 20$ to 40
T3	teplé, suché, s chladnou zimou warm, dry, with cool winter	január $\leq -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ až 40 January $\leq -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ to 40
T4	teplé, mírně suché, s mírnou zimou warm, moderately dry, with mild winter	január $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ až 20 January $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ to 20
T5	teplé, mírně suché, s chladnou zimou warm, moderately dry, with cool winter	január $\leq -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ až 20 January $\leq -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ to 20
T6	teplé, mírně vlhké, s mírnou zimou warm, moderately humid, with mild winter	január $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ až 60 January $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ to 60
T7	teplé, mírně vlhké, s chladnou zimou warm, moderately humid, with cool winter	január $\leq -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ až 60 January $\leq -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t = 0$ to 60

Mírně teplá oblast (M) – průměrně méně jak 50 letních dní (LD) za rok (s denním maximem teploty vzduchu $\geq 25^\circ\text{C}$), júlíový průměr teploty vzduchu $\geq 16^\circ\text{C}$
Moderately warm region (M), less than 50 summer days (LD) annually in average (with daily maximum air temperature $\geq 25^\circ\text{C}$) and the July mean temperature $\geq 16^\circ\text{C}$ or more

Obrsek Subregion	Charakteristika okrsku Characteristics of subregion	Klimatické znaky Climatic values
M1	mírně teplé, mírně vlhké, s mírnou zimou, pahorkatinný moderately warm, moderately humid, with mild winter, hilly land	január $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t \geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 0$ až 60 , do 500 m n. m., January $> -3^\circ\text{C}$, July $\geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 0$ to 60 , up to 500 m a. s. l.
M2	mírně teplé, mírně vlhké, so státnou zimou, údolný/keľčinný moderately warm, moderately humid, with cool winter, valley/basin	január $\leq -4^\circ\text{C}$, $\Sigma t \geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 0$ až 60 January $\leq -4^\circ\text{C}$, July $\geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 0$ to 60
M3	mírně teplé, mírně vlhké, pahorkatinný až vrchovinový moderately warm, moderately humid, hilly land or highlands	$\Sigma t \geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 0$ až 60 , okolo 500 m n. m., July $\geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 0$ to 60 , approx. 500 m a. s. l.
M4	mírně teplé, vlhké, s mírnou zimou, pahorkatinný až rovinný moderately warm, humid, with mild winter, hilly land or plains	január $> -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t \geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 60$ až 120 , do 500 m n. m., January $> -3^\circ\text{C}$, July $\geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 60$ to 120 , up to 500 m a. s. l.
M5	mírně teplé, vlhké, s chladnou až studenou zimou, údolný/keľčinný moderately warm, humid, with cool to cold winter, valley/basin	január $\leq -3^\circ\text{C}$, $\Sigma t \geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 60$ až 120 January $\leq -3^\circ\text{C}$, July $\geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 60$ to 120
M6	mírně teplé, vlhké, vrchovinový moderately warm, humid, highlands	$\Sigma t \geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 60$ až 120 , predvažne nad 500 m n. m., July $\geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t = 60$ to 120 , mostly above 500 m a. s. l.
M7	mírně teplé, veľmi vlhké, vrchovinový moderately warm, very humid, highlands	$\Sigma t \geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t \geq 120$, predvažne nad 500 m n. m., July $\geq 16^\circ\text{C}$, LD < 50 , $\Sigma t \geq 120$, mostly above 500 m a. s. l.

Chladná oblast (C) – júlíový průměr teploty vzduchu $< 16^\circ\text{C}$, vlhký 3 okrsky s velmi vlhkým
Cool region (C), the July mean temperature $< 16^\circ\text{C}$ of three subregions are considered as very humid

Obrsek Subregion	Charakteristika okrsku Characteristics of subregion	Klimatické znaky Climatic values
C1	mírně chladný moderately cool	$\Sigma t \geq 12^\circ\text{C}$ až $< 16^\circ\text{C}$ July $\geq 12^\circ\text{C}$ to $< 16^\circ\text{C}$
C2	chladný horský cool mountainous	$\Sigma t \geq 10^\circ\text{C}$ až $< 12^\circ\text{C}$ July $\geq 10^\circ\text{C}$ to $< 12^\circ\text{C}$
C3	studý horský cool mountainous	$\Sigma t \geq 10^\circ\text{C}$ July $\geq 10^\circ\text{C}$



Quitt

	CH4	CH6	CH7	MT7	MT9
Počet letních dnů	0-20	10-30	10-30	30-40	40-50
Počet dnů s průměr. tepl. 10 °C a více	80-120	120-140	120-140	140-160	140-160
Počet mrazových dnů	160-180	140-160	140-160	110-130	110-130
Počet ledových dnů	60-70	60-70	50-60	40-50	30-40
Prům. teplota v lednu (°C)	-6 až -7	-4 až -5	-3 až -4	-2 až -3	-3 až -4
Prům. teplota v červenci (°C)	12-14	14-15	15-16	16-17	17-18
Prům. teplota v dubnu (°C)	2-4	2-4	4-6	6-7	7-8
Prům. teplota v říjnu (°C)	4-5	5-6	6-7	7-8	7-8
Prům. poč. dnů se srážkami 1mm a více	120-140	140-160	120-130	100-120	100-120
Srážkový úhrn ve veget. období v mm	600-700	600-700	500-600	400-450	400-450
Srážkový úhrn v zimním období v mm	400-500	400-500	350-400	250-300	250-300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	140-160	120-140	100-120	60-80	60-80
Počet dnů zamračených	130-150	150-160	150-160	120-150	120-150
Počet dnů jasných	30-40	40-50	40-50	40-50	40-50

Speciální typy klimatu

- Městské klima
- Porostní klima
- Stájové klima