

REPETITORIUM FYZICKÉ GEOGRAFIE

4. Zemská atmosféra – podnebí, počasí

Co už známe...

1.) Co je to atmosféra?

2.) Jak lze vertikálně členit atmosféru?

3.) Z kterých složek se skládá sluneční záření?

1.) Jaký je rozdíl mezi počasím a podnebím?

2.) Jaký význam má v atmosféře přítomnost ozónu?

3.) Co je to skleníkový efekt?

1.) Jaké je chemické složení atmosféry?

2.) Kde se nachází ozónová vrstva?

3.) Jaký je hlavní zdroj energie pro krajinou sféru?

Co už známe...

- Co je to atmosféra?

Atmosféra je plynný obal Země, který je k Zemi připoután gravitační silou.

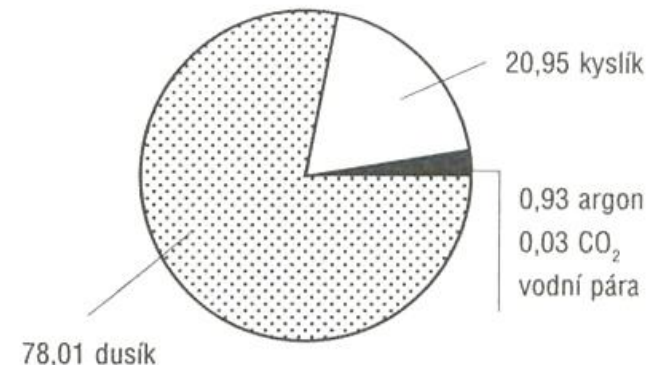
- Jaký je rozdíl mezi počasím a podnebím?

Počasí – aktuální stav atmosféry.

Podnebí – dlouhodobý, průměrný stav atmosféry.

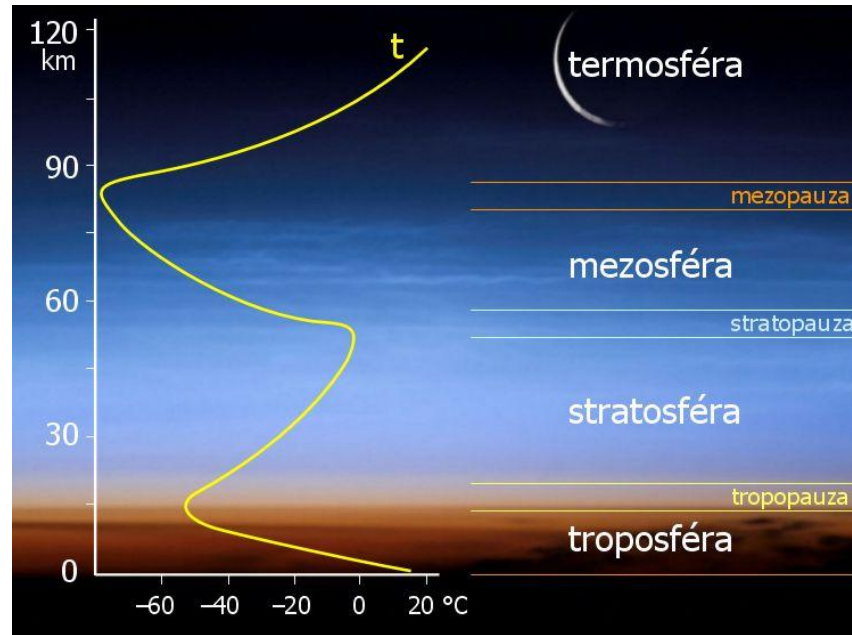
- Jaké je chemické složení atmosféry?

- 78 % dusík
- 21 % kyslík
- 1 % ostatní (argon, CO_2 ...)



Co už známe...

- Jak lze vertikálně členit atmosféru?



- Jaký význam má v atmosféře přítomnost ozónu?

Brání pronikání pro organismy škodlivého ultrafialového záření.

- Kde se nachází ozónová vrstva?
ve stratosféře.

Co už známe...

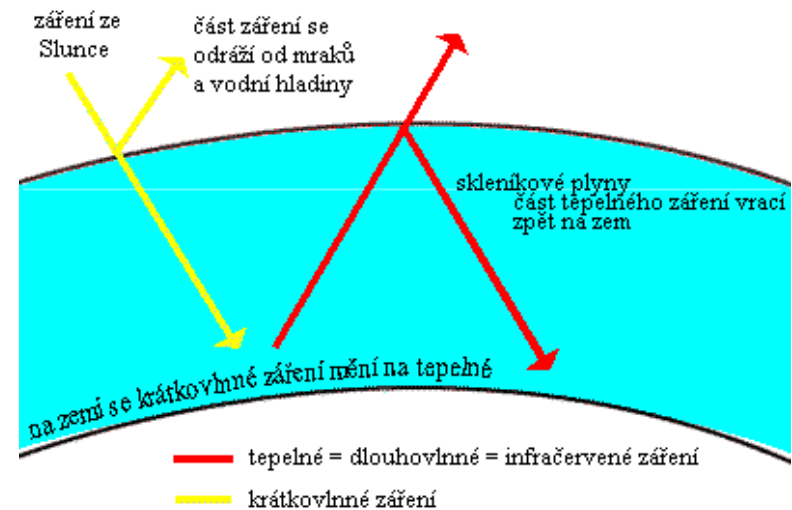
- Z kterých složek se skládá sluneční záření?

ultrafialové záření

infračervené záření

viditelné záření

- Co je to skleníkový efekt?



- Jaký je hlavní zdroj energie pro krajinou sféru?

sluneční záření

Meteorologické prvky

1. intenzita slunečního záření
2. teplota vzduchu
 - teploměry, měření v 7, 14 a 21 hodin
 - kolísání teploty (zem. šířka, oceanita, nadmořská výška)
3. tlak vzduchu
 - barometr, výškový a u hladiny moře, 1013 hPa
4. proudění vzduchu
5. atmosférické srážky

Tlak a proudění vzduchu

- ▶ Zemská atmosféra je hmotná a proto působí na zemský povrch určitým tlakem
- ▶ Rozložení tlaku je **nerovnoměrné** → *způsobeno nerovnoměrným rozložením tepla na zemském povrchu i v atmosféře*
- ▶ Průměrná hodnota tlaku vzduchu je **1 013 hPa** (*při hladině moře a teplotě 15°C*)
- ▶ **Izobara** = *linie spojující místa se stejnými hodnotami atmosferického tlaku*
- ▶ Základní tlakové útvary:

1.) Cyklóna – tlaková níže

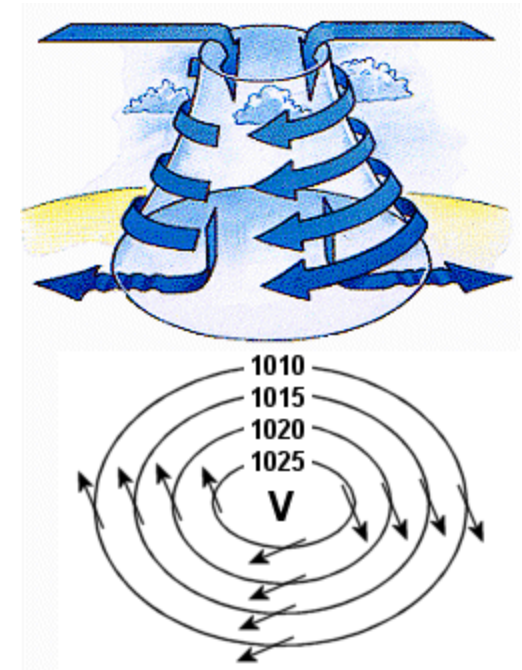
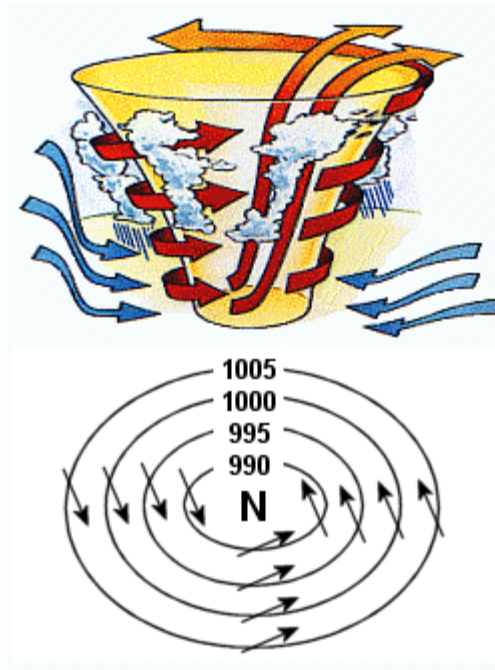
- uzavřené izobary, nejnižší tlak v centru
- směrem z centra se hodnota tlaku zvyšuje

2.) Anticyklóna

- tlaková výše
- uzavřené izobary, nejvyšší tlak v centru

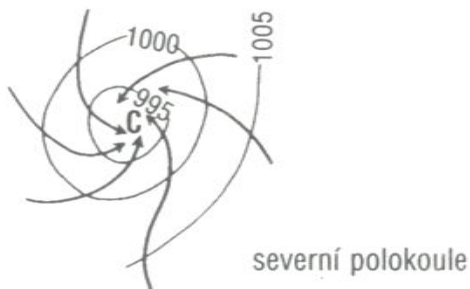
Tlak a proudění vzduchu

- ▶ V atmosféře je rozložení oblastí V a N tlaku nerovnoměrné
- ▶ Atmosféra se snaží tyto rozdíly vyrovnávat → existence větru
- ▶ Vzduchové hmoty se vždy pohybují z oblasti vyššího tlaku do oblasti tlaku nižšího

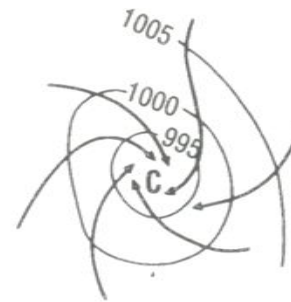
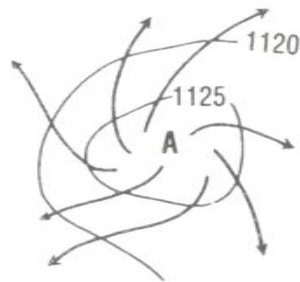


Všeobecná cirkulace atmosféry

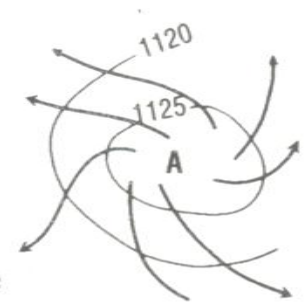
- ▶ **VCA = proudění vzduchu v planetárním měřítku**
 - základní příčinou jsou velké teplotní rozdíly mezi polárními a rovníkovými oblastmi
 - na *složité* režim VCA má vliv:
 - *nerovnoměrné rozložení pevnin a oceánů*
 - *rotace Země kolem své osy → Coriolisova síla*

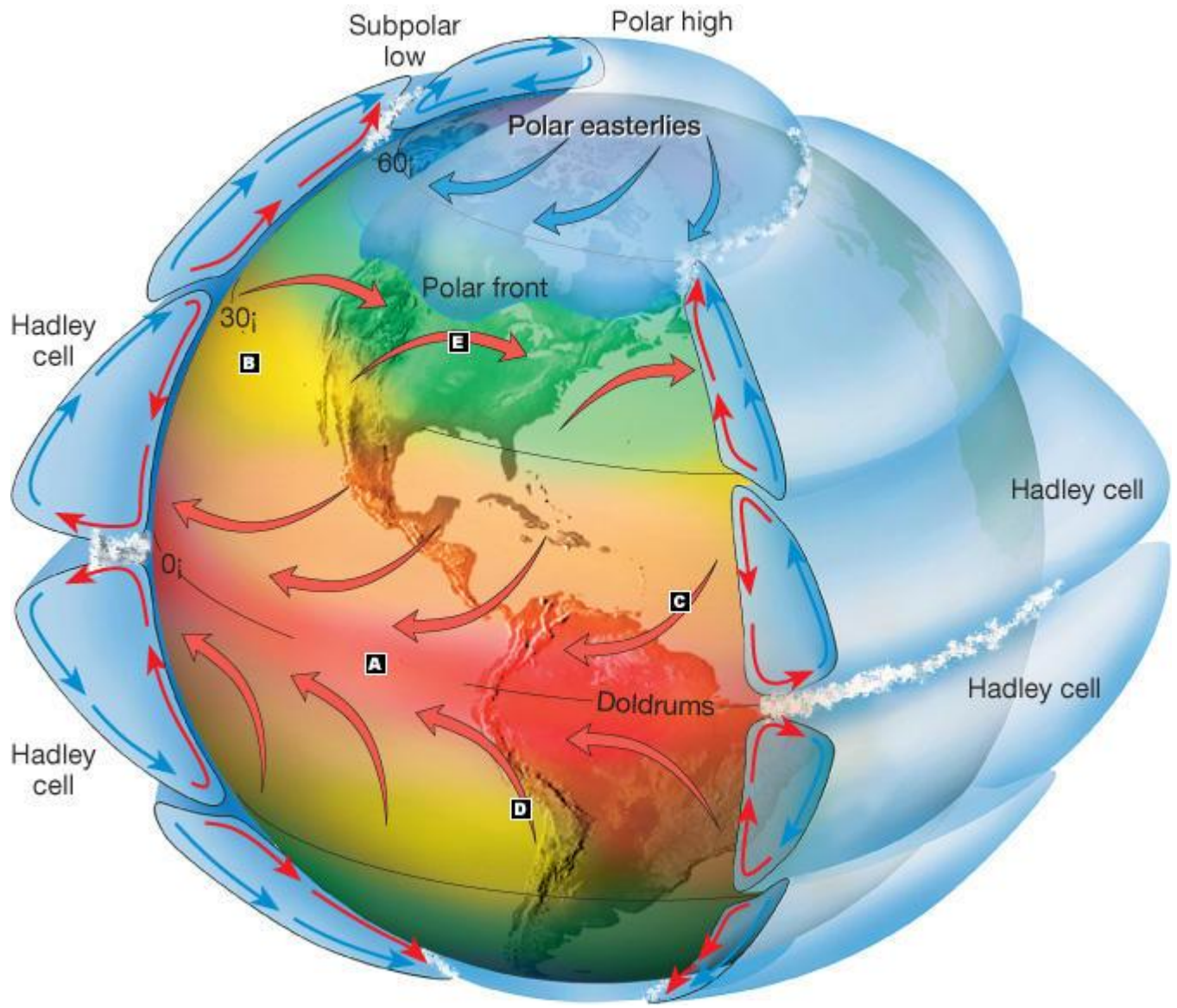


severní polokoule



jižní polokoule





Všeobecná cirkulace atmosféry

▶ Rozložení tlaku

$0^\circ = N \rightarrow 30^\circ = V \rightarrow 60^\circ = N \rightarrow 90^\circ = V$

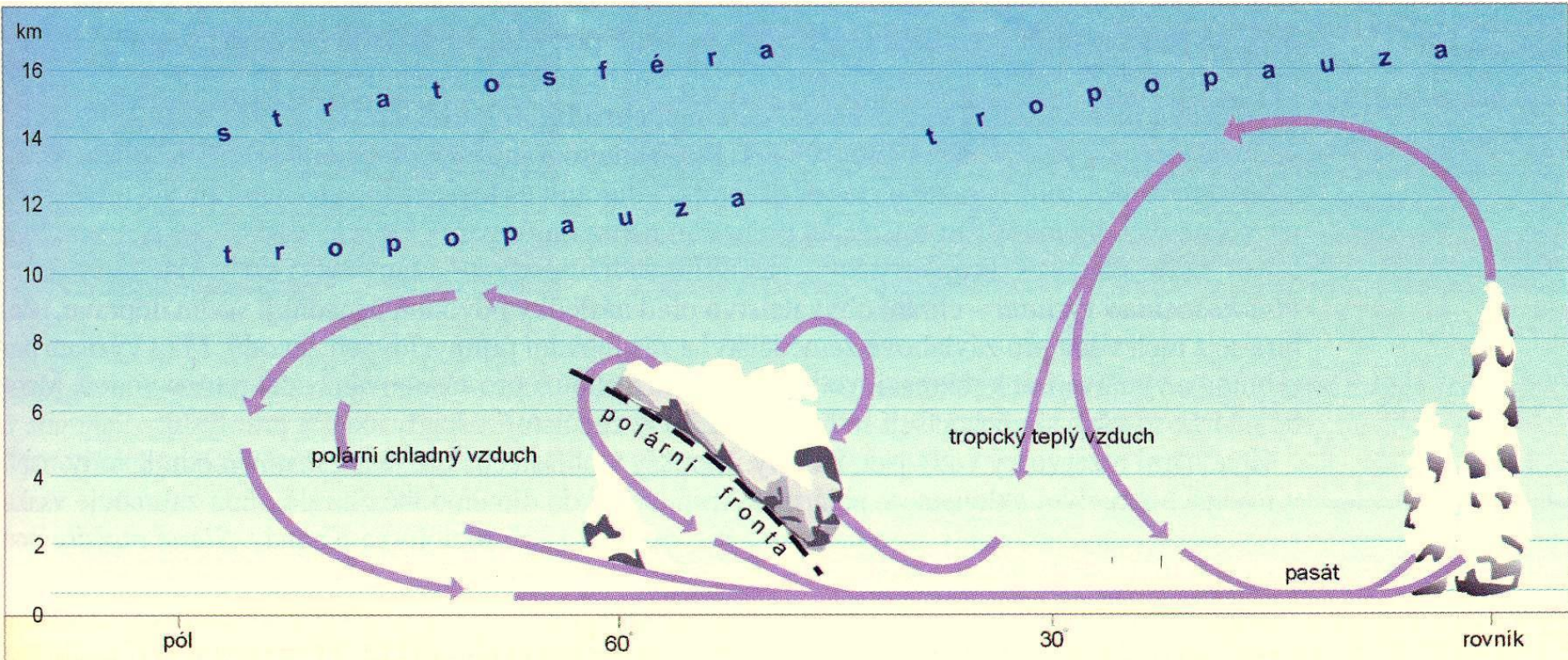
▶ Pásmo rovníkových tišin

- Pásmo kolem rovníku mezi 10° s. a j.š. → oblast N tlaku
- Teplý vlhký vzduch v této oblasti vystupuje asi do výšky 10 km, kde se roztéká na sever a na jih
 - Dochází ke ztrátě vlhkosti teplého vzduchu → **srážky**

▶ teplý suchý vzduch sestupuje kolem 30° do oblasti V tlaku (vznik pouští)

▶ Pasátová cirkulace

- Proudění z oblasti kolem 30° (**V tlaku**) do rovníkové oblasti (**N tlak**)
- Vliv Coriolisovy síly způsobuje stáčení pasátů



	pól	60°	30°	rovník
rozložení tlaku vzduchu a větru				
v zimě	polární V	polární východní vítr	subpolární N	západní větry
v létě	polární V	polární východní vítr	subpolární N	západní větry
			subtrop. V	pasát
			subtrop. V	pasát
				zóna sbíhavosti
				zóna sbíhavosti
rozložení srážek				
		celoročně nízké srážky	letní srážky	celoročně rovnoměrné srážky
			zimní srážky	celoročně sucho
				letní vydatné srážky
				celoročně vydatné srážky

Všeobecná cirkulace atmosféry

▶ Západní větry

- Proudění z oblasti kolem 30° (**V tlaku**) do oblasti kolem 60° (**N tlak**)
- Vliv Coriolisovy síly způsobuje stáčení těchto větrů na západ

▶ Východní větry

- Proudění z oblasti pólů 90° (**V tlaku**) do oblasti kolem 60° (**N tlak**)
- Vliv Coriolisovy síly způsobuje stáčení těchto větrů na východ

▶ **VCA** = přemístění vzduchu na Zemi v planetárním měřítku

Místní cirkulační systémy

▶ Monzun

- typické pro J a JV Asii
- systém výměny vzduchových hmot mezi pevninou ↔ oceánem

1.) letní monzun

- vane z oceánu (oblast **V tlaku**) na pevninu (oblast **N tlaku**)
- je vláhonosný → vymezuje období dešťů

2.) zimní monzun

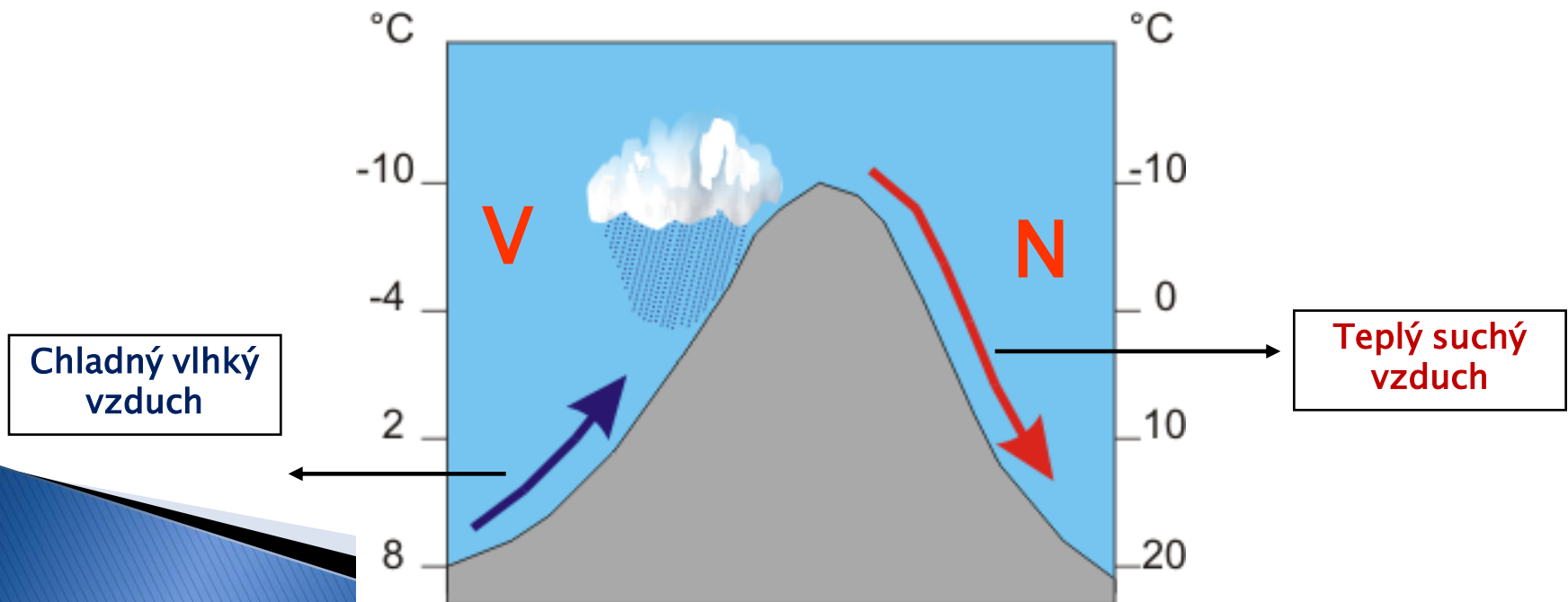
- vane z pevniny (oblast **V tlaku**) na oceán (oblast **N tlaku**)
- přináší sucho → vymezuje období sucha



Místní cirkulační systémy

► Fén

- typické pro alpské země
- je to padavý, suchý, teplý vítr na závětrné straně horských překážek
- vane z hor do údolí
- pro jeho vznik je třeba, aby na obou stranách horského masivu byly rozdílné hodnoty tlaku



Místní cirkulační systémy

▶ Další typy místních větrů:

- Bóra – *podobný jako fén, ale je studený*
- Brízy
- Blizzard
- Scirocco

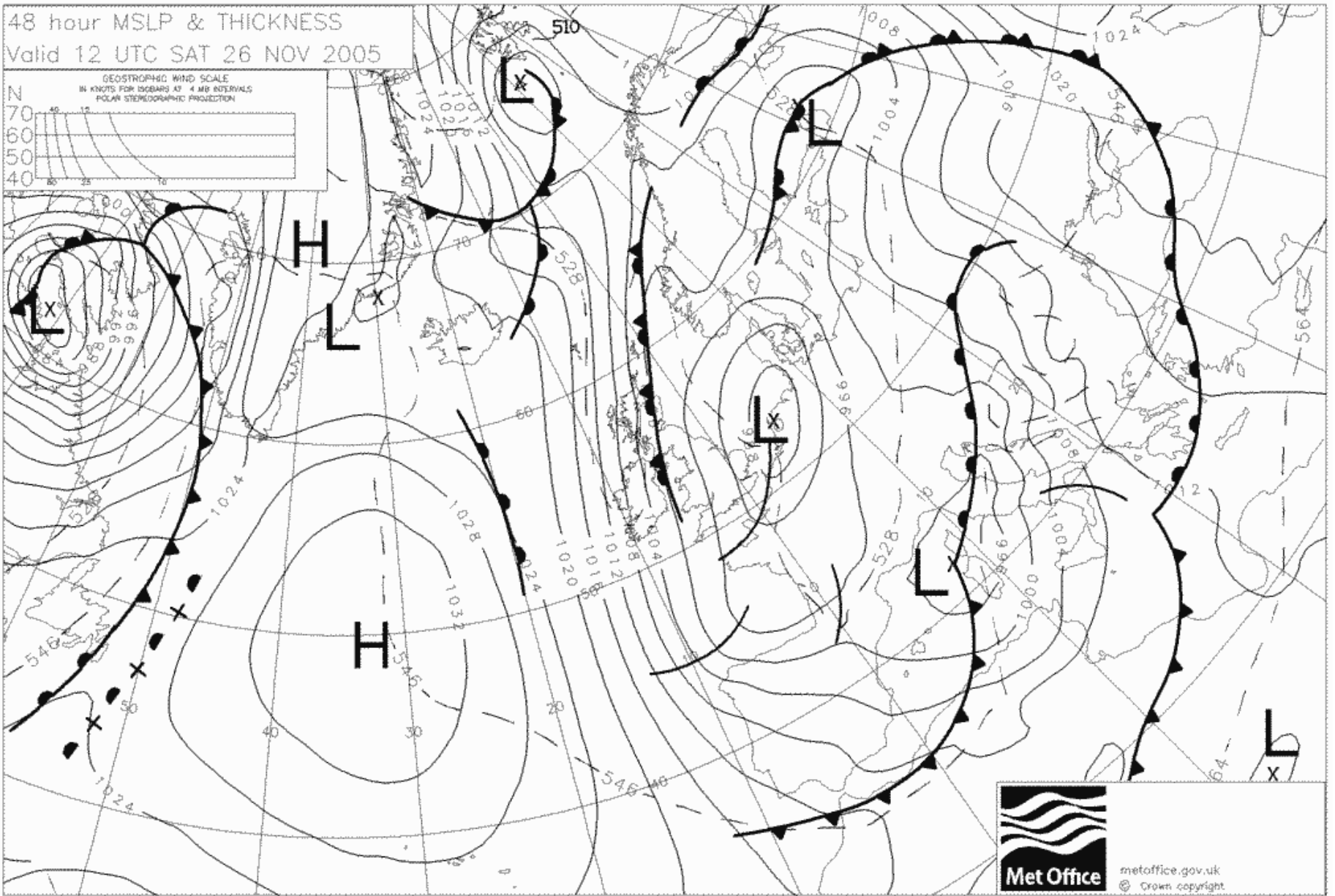
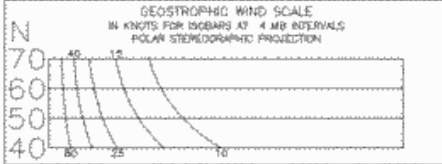


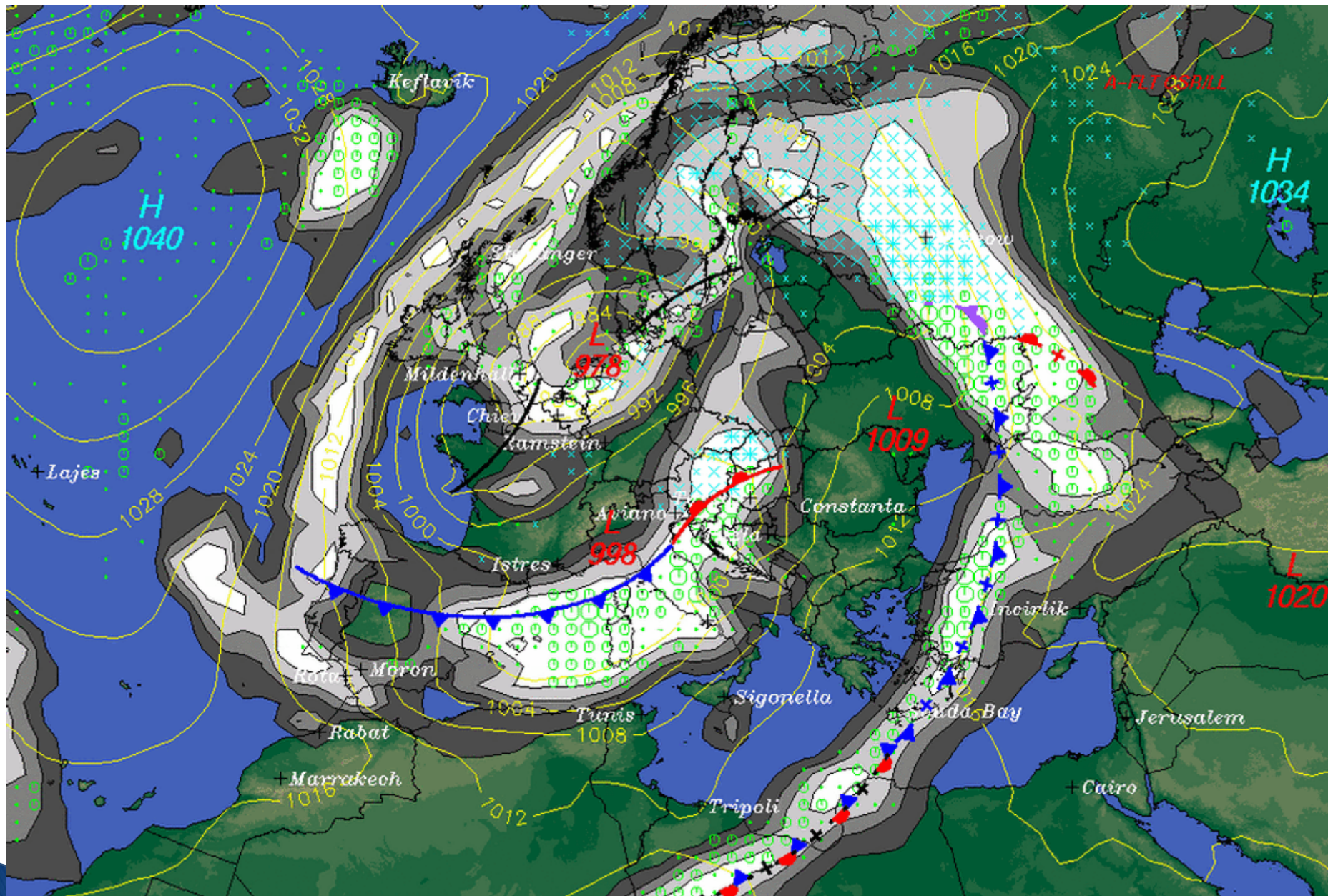
Počasí a podnebí

Počasí

- aktuální stav atmosféry
- dá se **kdykoliv** charakterizovat hodnotami meteorologických prvků:
 - *intenzita slunečního záření*
 - *teplota, tlak a vlhkost vzduchu*
 - *rychlost a směr proudění vzduchu*
 - *oblačnost a další*
- tyto charakteristiky se získávají meteorologickým měřením
- zakreslují pomocí smluvených symbolů do **synoptických map**

48 hour MSLP & THICKNESS
Valid 12 UTC SAT 26 NOV 2005





48HR SFC PROG

VT: 26-NOV/00z POSTED AT: 24/0932Z

MID-CLOUD
060-140 MSL

FEW SCT BKN OVC

DYNAMIC PRECIP RATE AT VT

.01	.1	.5	1.0
-	o	o	o
*	*	*	*
(RAIN - MMHR)			
x	x	*	*
(SNOW - CMHR)			



Vzdušné hmoty Země

vznikají v důsledku nestejnoroďého zahřívání zemského povrchu v troposféře

a) arktická a antarktická

b) polární

c) tropická

d) ekvatoriální

– mořské & kontinentální

1. tropická fronta

2. polární fronta

3. arktická a antarktická fronta

– podružné fronty

Počasí a podnebí

klimatotvorní činitelé:

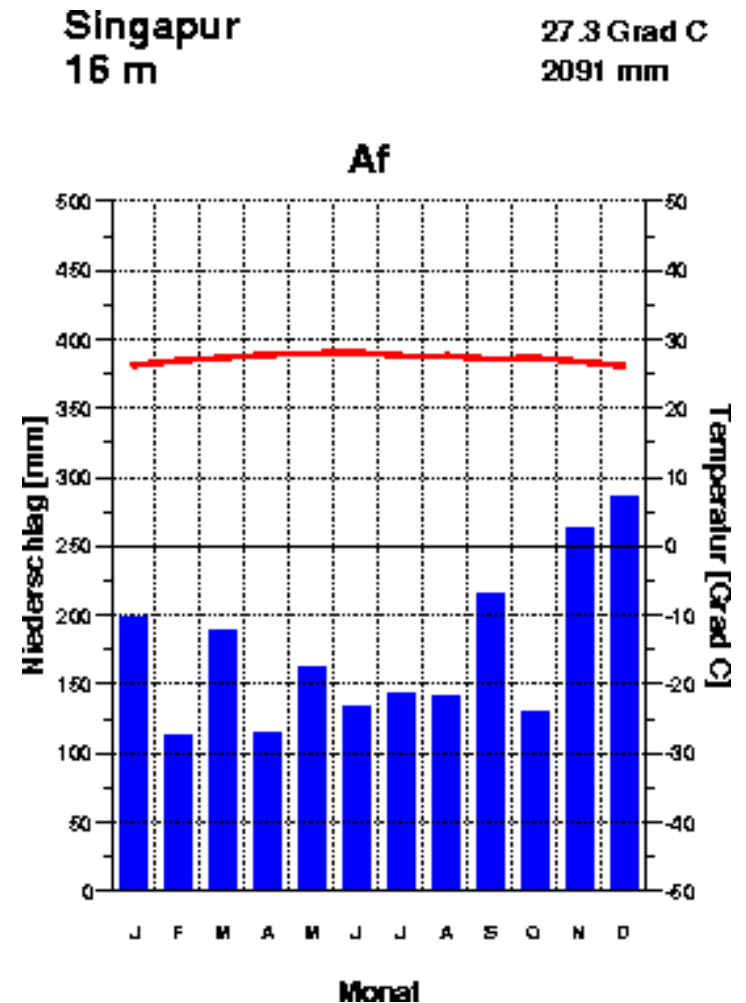
1. astronomické faktory – solární klima
2. cirkulační faktory
3. radiační faktory – energetická bilance
4. geografické faktory
 - a) zeměpisná šířka
 - b) nadmořská výška
 - c) rozložení pevnin a oceánů
 - d) orografie
 - e) mořské proudy
 - f) rostlinná a sněhová pokrývky
5. antropogenní faktory (př. městské klima)

Podnebné pásy Země

1. ekvatoriální – rovníkový
2. subekvatoriální – pás rovníkových monzunů
3. tropický – vlhké tropy a suché tropy
4. subtropický – Z pobřeží, V pobřeží, kontint.
5. mírný – záp. pobřeží, vých. pobřeží, kontinent.
6. subpolární
7. polární

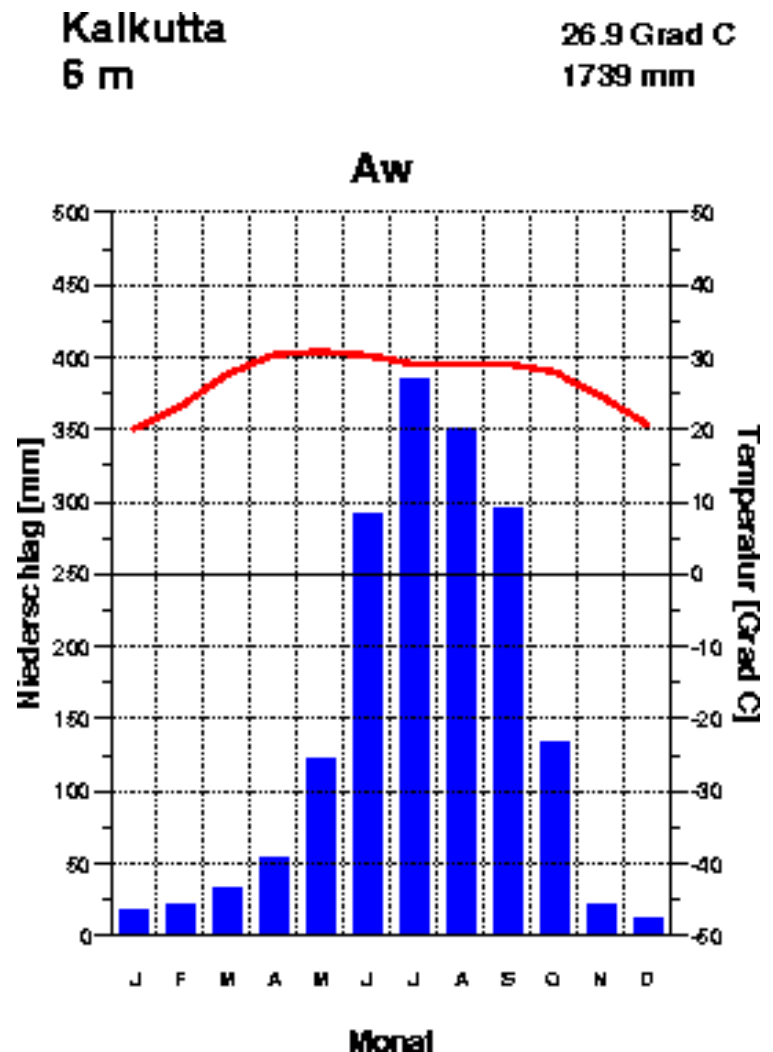
1. Ekvatoriální pás

- ▶ prům. t = 24–28°C
- ▶ nízká roční tep. amplituda
- ▶ teploty nepřesahují 35°C
- ▶ srážky 1000 – 3000 mm
- ▶ zenitální deště
- ▶ pevnina – odpolední srážky
- ▶ oceán – noční srážky
- ▶ srážkový efekt – 12 000 mm



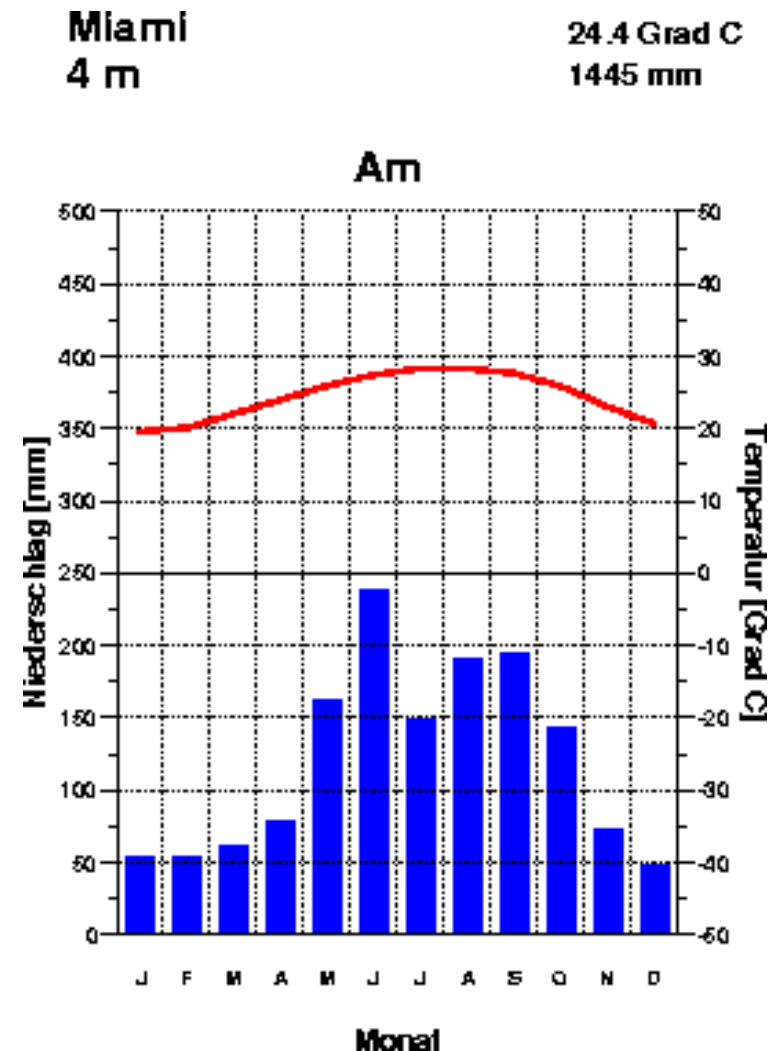
2. Subekvatoriální pás

- ▶ letní monzun – více srážek
- ▶ minima teplot v zimě
- ▶ jaro je nejteplejší a nejsušší, tj. $t =$ přes 35°C
- ▶ srážky kolísají s rostoucí vzdáleností od rovníku = 400 – 1500 mm
- ▶ orografické zesílení srážek, př. podhůří Himaláje 10 000 mm



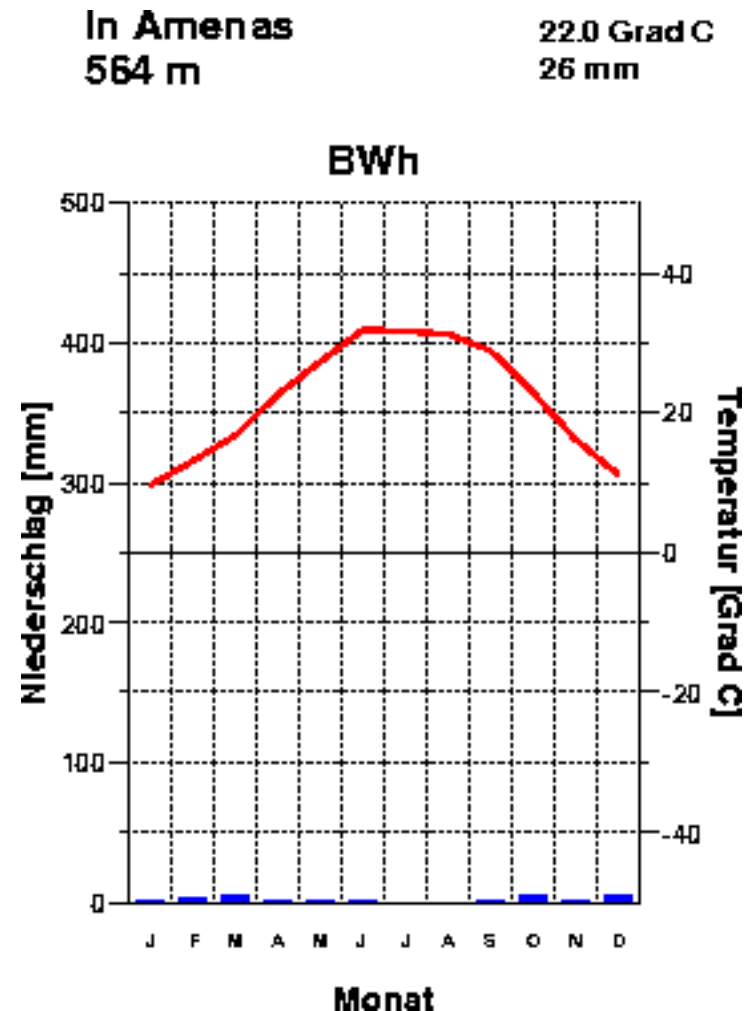
3. Tropický pás – vlhký

- ▶ malé roční teplotní amplitudy
- ▶ srážkové i teplotní poměry blízké rovníkovým oblastem



3. Tropický pás – suchý

- ▶ absolutní teplotní maxima na Zemi
- ▶ suchý vzduch, prachové částice
- ▶ denní teplotní amplitudy až 40°C, v pouštích při vysoké insolaci až 80°C
- ▶ srážky: > 100 mm
- ▶ písečné bouře



4. Subtropický pás

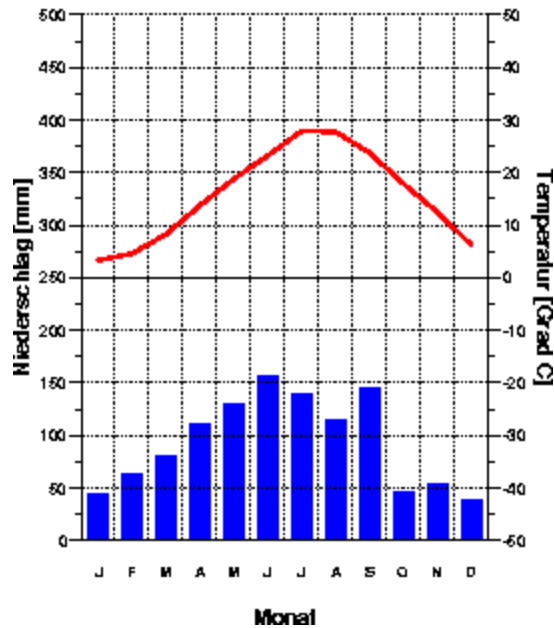
- ▶ **západní pobřeží (středomořské)**
 - suchá, slunečná léta a teplá, deštivá (1 000 mm) zima
 - ovlivnění polohou polární fronty (posun V a N), částečný vliv i západního proudění
 - etésiové větry
- ▶ **východní pobřeží**
 - suché a chladné zimní měsíce, srážky v letním období
 - vliv monzunů → Čerápundží (Indie) až 25 000 mm srážek
- ▶ **kontinentální**
 - podobný tropickému pásu, srážky 200 – 500 mm

4. Subtropický pás

Schanghai
4 m

15.7 Grad C
1126 mm

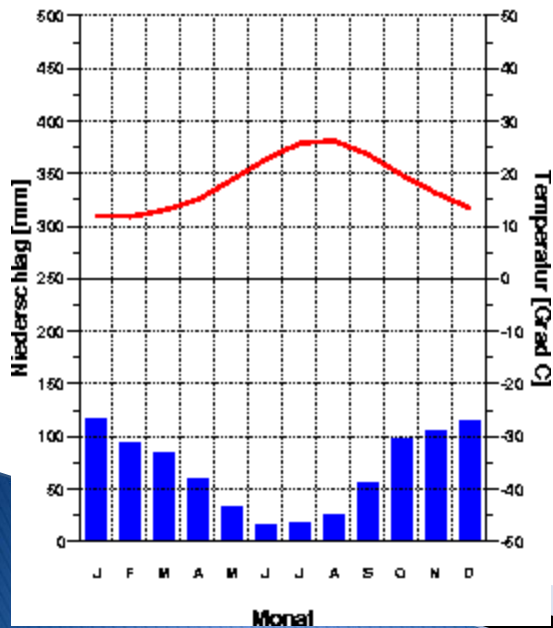
Cfa



Messina
51 m

18.2 Grad C
823 mm

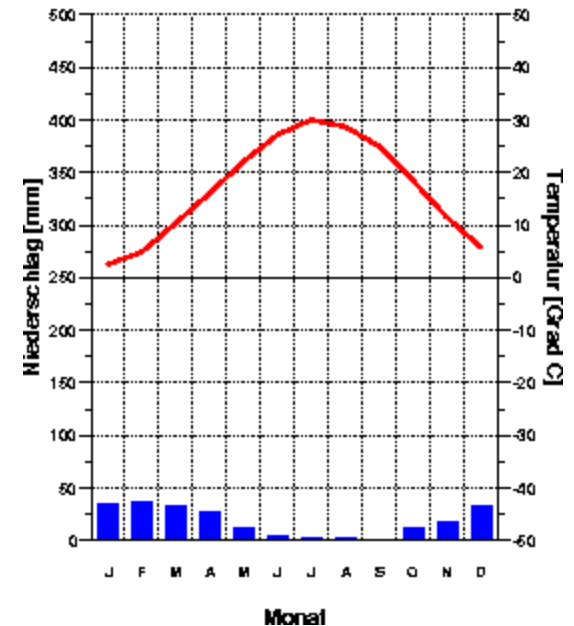
Csa



Teheran
1191 m

16.9 Grad C
218 mm

BSk



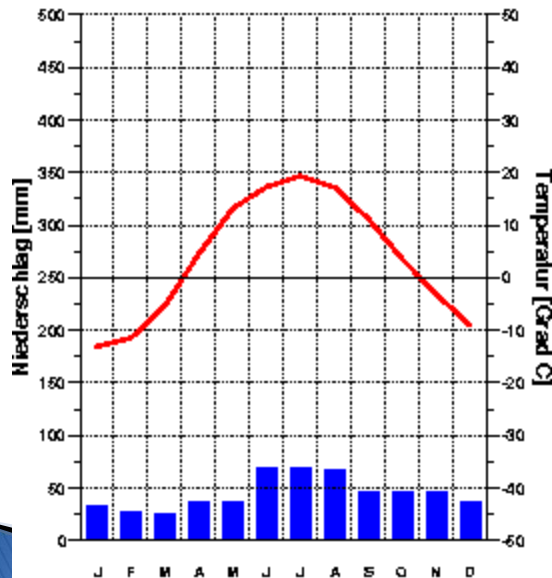
5. Mírný pás

- ▶ převládající cyklonální činnost – meridionální výměna vzduchu (tropický, arktický)

Kasan
64 m

3.7 Grad C
542 mm

Dfb

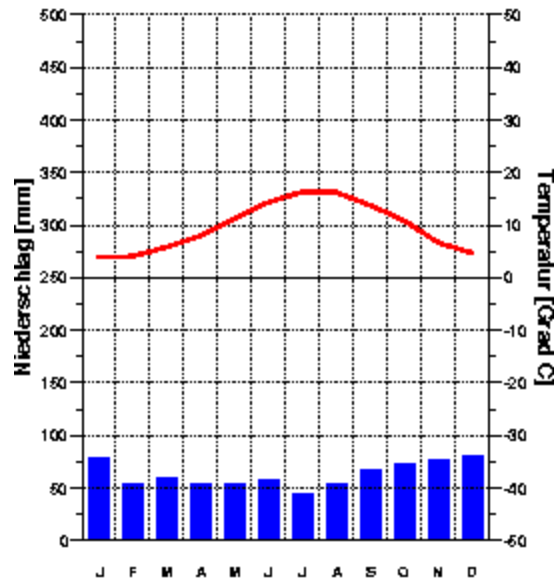


Monat

London
62 m

9.7 Grad C
753 mm

Cfb

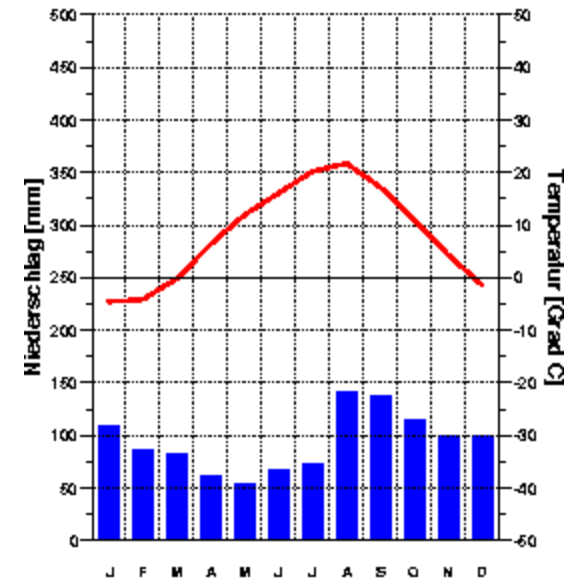


Monat

Sapporo
17 m

8.2 Grad C
1129 mm

Dfb



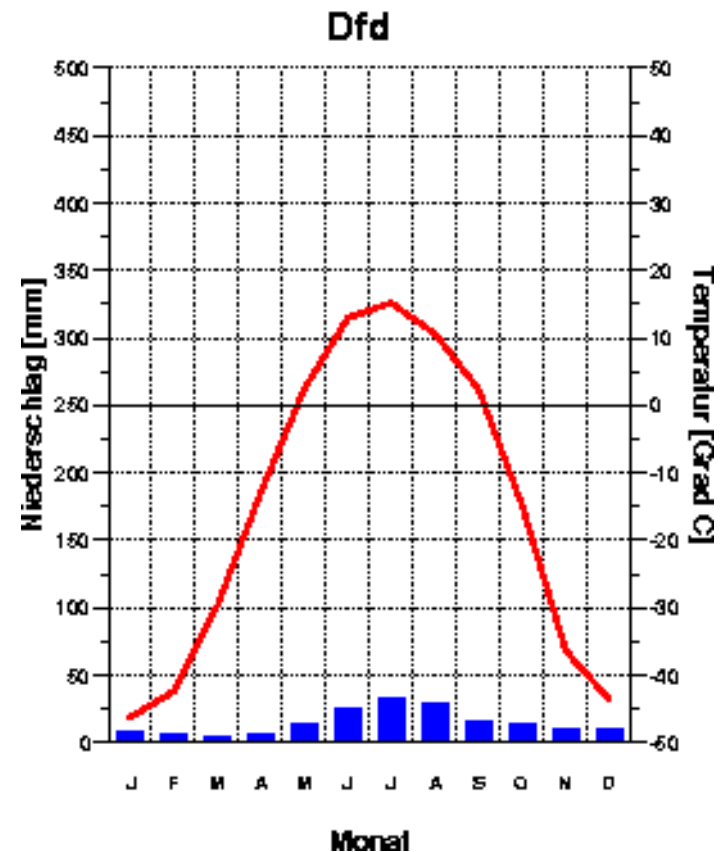
Monat

6. Subpolární pás

- ▶ arktická i polární vzduchová hmota
- ▶ nejvyšší roční teplotní amplitudy (65°C)
- ▶ srážky 200 mm a méně
- ▶ přítomnost oceánu zmenšuje rozdíly

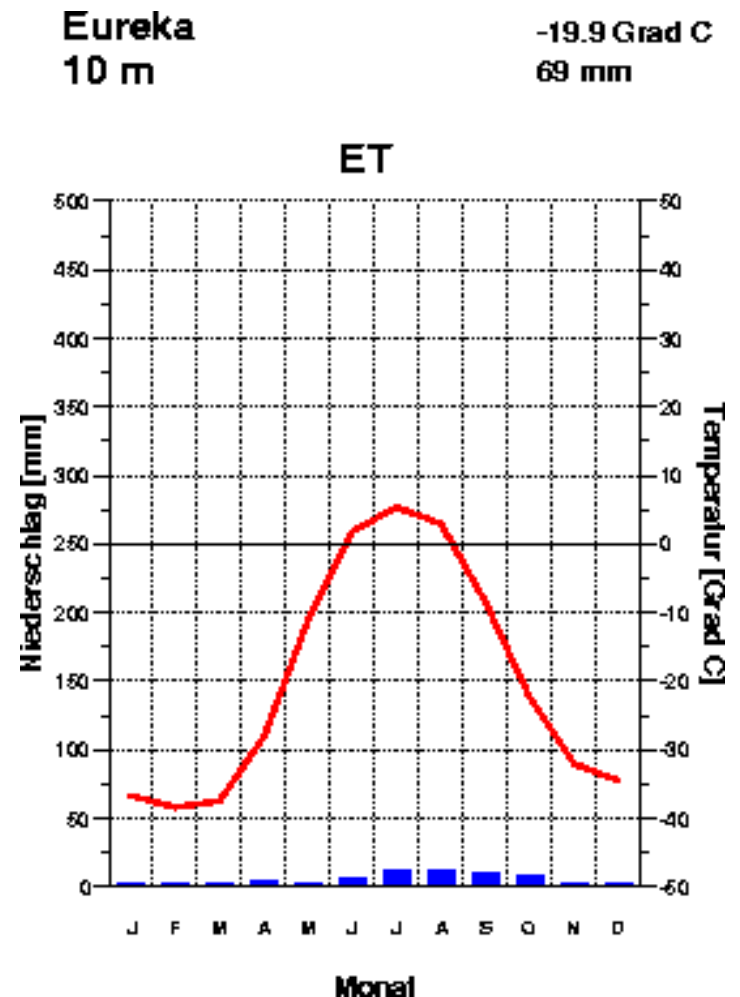
Werchojansk
137 m

-15.1 Grad C
177 mm



7. Polární pás

- ▶ záporná radiační bilance
- ▶ mrazivé zimy a studená léta
- ▶ nejnižší teploty na Zemi (stanice Vostok, Ojmjakon – 90°C)
- ▶ srážky k okrajům kontinentů přibývají (až 600 mm)



Vliv člověka na atmosféru

- ▶ = antropogenní ovlivňování atmosféry
- ▶ Projevuje se hlavně v těchto oblastech:

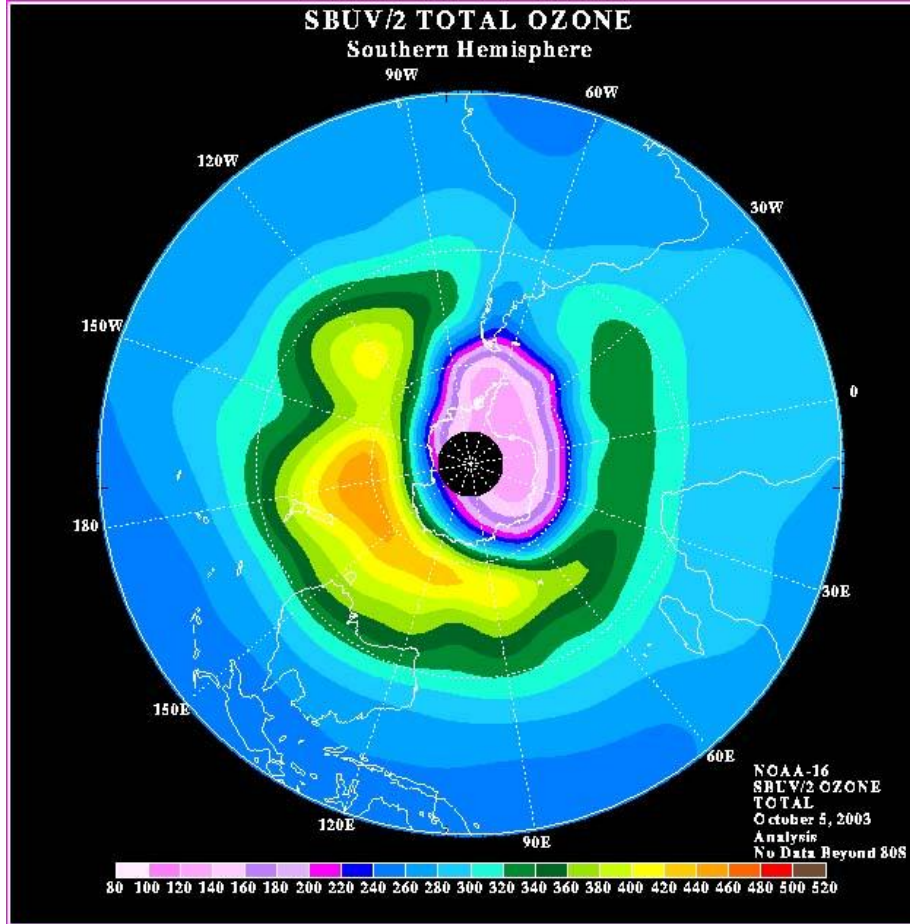
1.) Zvyšování teploty atmosféry a zemského povrchu

- díky koncentraci skleníkových plynů
- od 20. století se zvýšila průměrná teplota o 0,6 °C

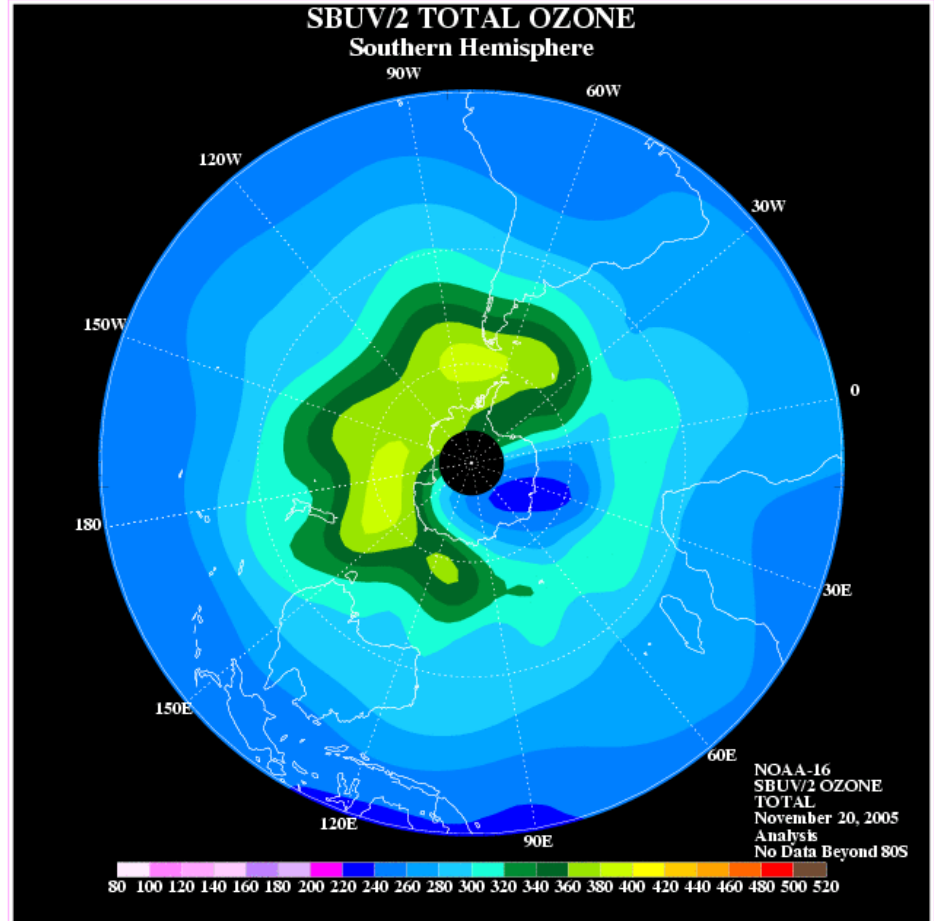
2.) Úbytek ozónu v ozonoféře

- díky koncentraci freonů
- nejnižší hodnoty O₃ se vyskytují hlavně nad Antarktidou

3.) Kontaminace potravního řetězce



Antarktida
09/2003



Antarktida
11/2005