

Fyzická geografie

Podzim 2013

Z0026/4 – pondělí 13 – 13.50, Z3

Z0026/5 – pondělí 12 – 12.50, Z3

Mgr. Ondřej Kinc

kinc@mail.muni.cz

Atmosférický tlak

- atmosférický (barometrický) tlak:
- normální barometrický tlak hPa (... Torrů)

Změna tlaku s výškou

- pokles tlaku vzduchu s výškou, v nižších výškách velmi prudký, ve vyšších výškách pomalejší, tj. menší změna výšky v troposféře znamená významnou změnu tlaku

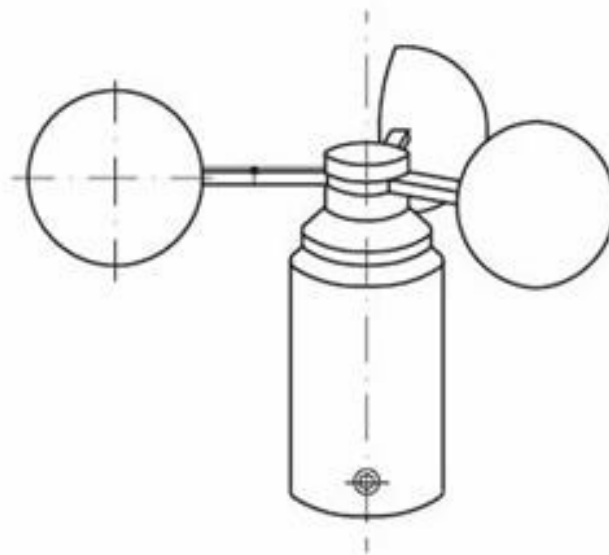
Vítr a tlakové gradienty

■ vítr – ???

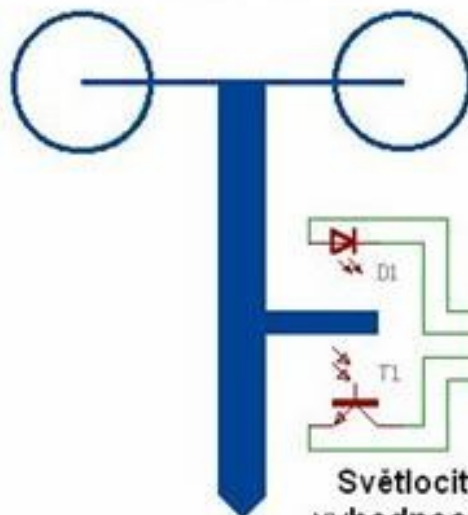
■ Charakteristiky větru - ???

■ vítr je vyvolán tlakovými rozdíly mezi dvěma místy a směřuje z oblasti vyššího tlaku vzduchu do oblasti nižšího tlaku vzduchu (tj. ve směru síly horizontálního tlakového gradientu)

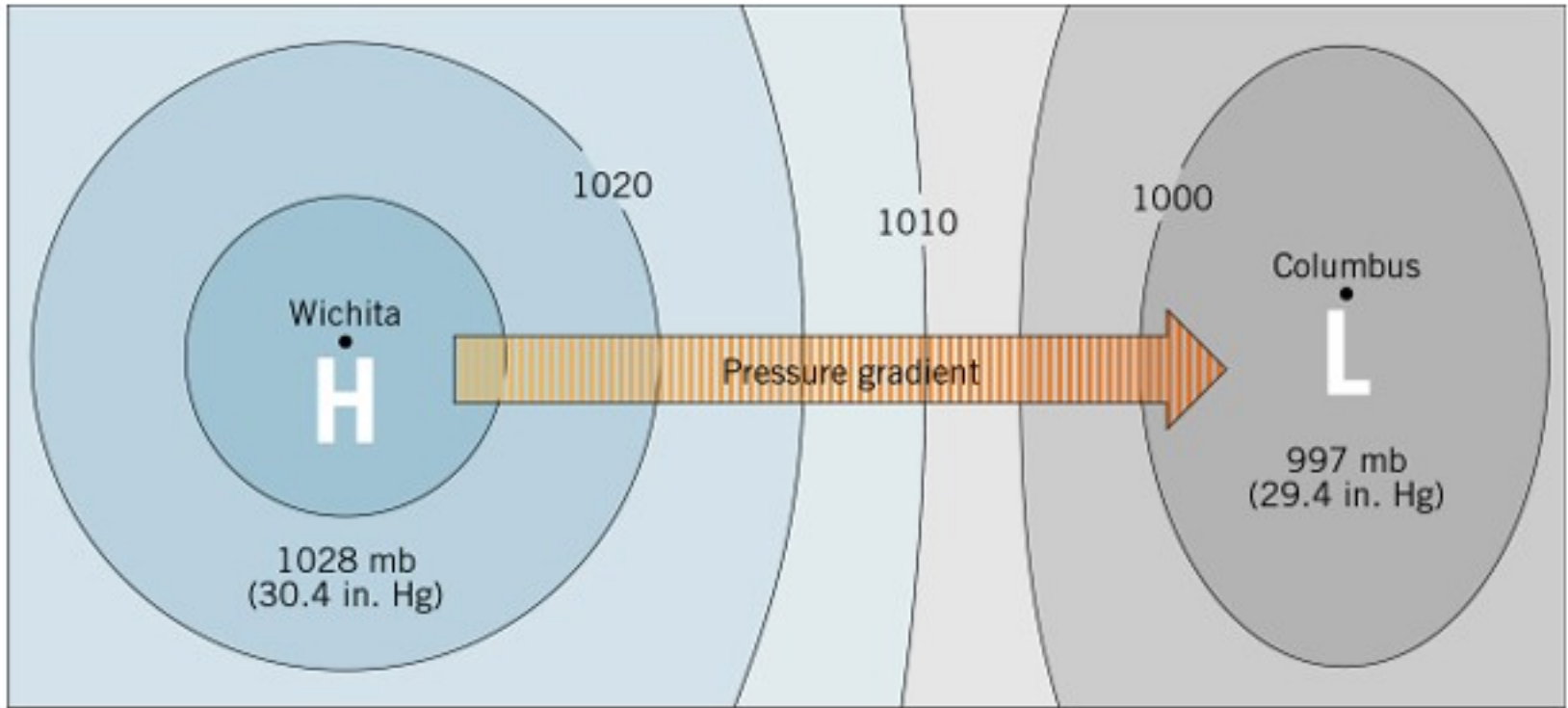
■ Izobary – ???



Robinsonův kříž



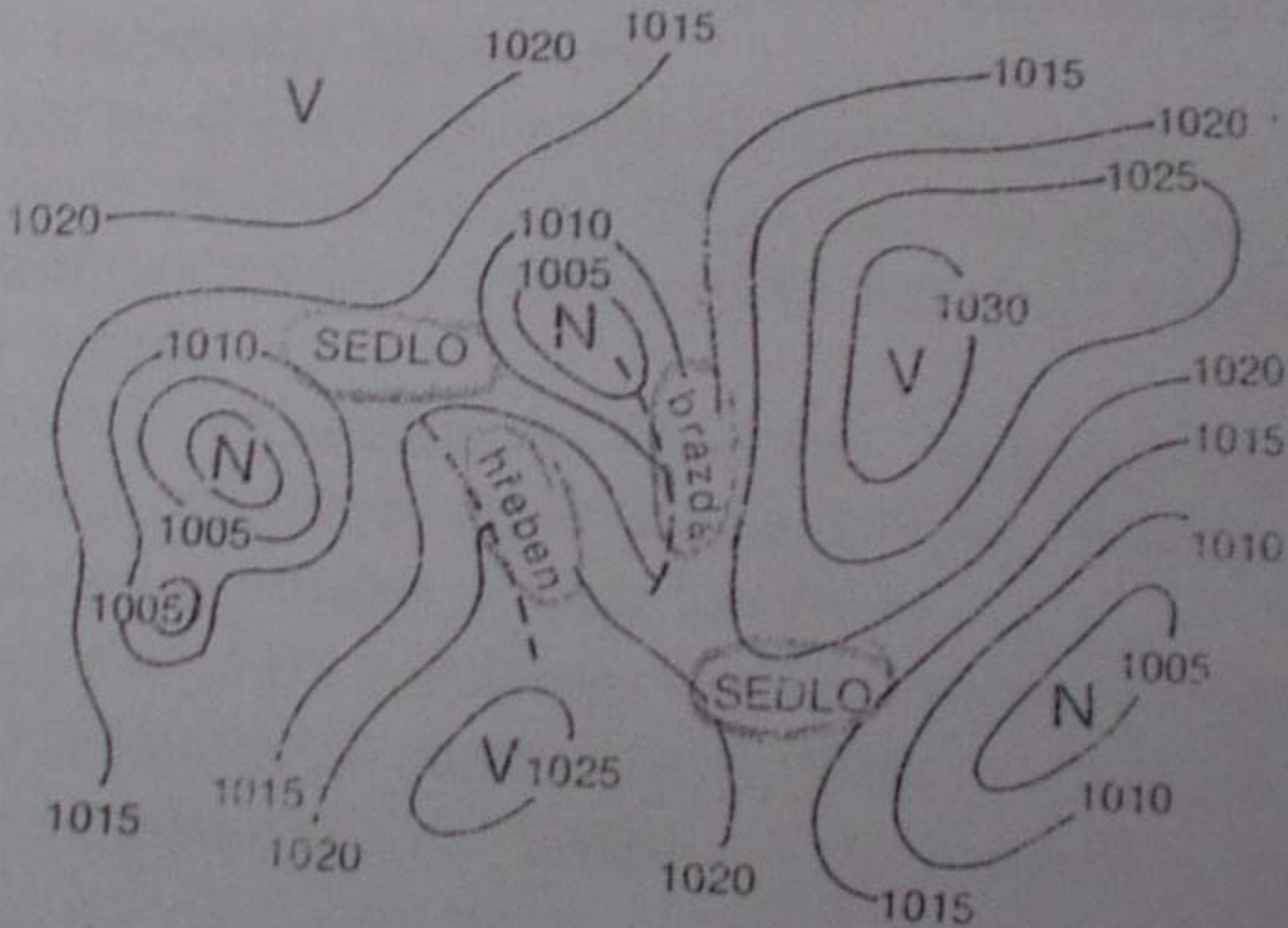
Světlocitlivý
vyhodnocovací
obvod



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.

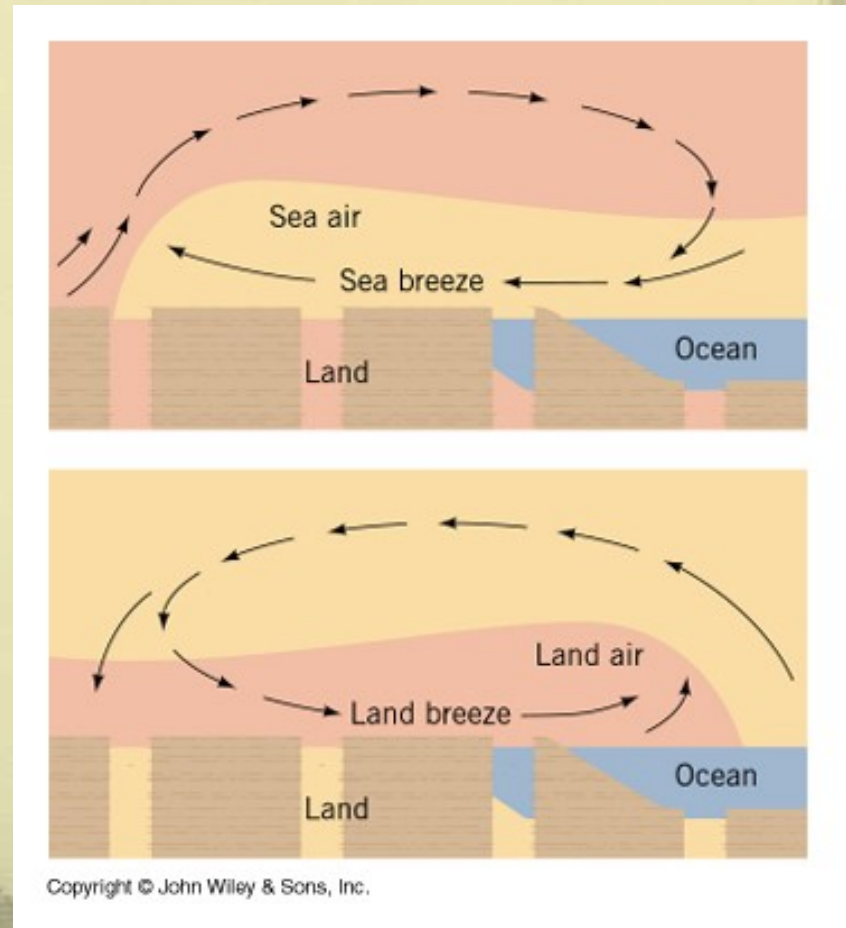
Tlakové útvary

- - uspořádané izobary s nejvyšším tlakem uprostřed
- - uzavřené koncentricky uspořádané izobary s nejnižším tlakem uprostřed
- - pásmo vyššího tlaku vybíhající z tlakové výše nebo oddělující dvě tlakové níže, nejvyšší tlak v ose hřebenu
- - pásmo nižšího tlaku vybíhající z tlakové níže nebo oddělující dvě tlakové výše, nejnižší tlak v ose brázdy
- - část barického pole mezi dvěma protilehlými tlakovými výšemi a nížemi, příp. mezi dvěma hřebeny a brázdami



Brízová cirkulace

- pobřežní vánky (brízy) vanou mezi mořem a pobřežím v létě jako důsledek nestejnomyerného zahřívání vody a souše, měnícími směr tlakového gradientu
- mořský vánek –
- pevninský vánek –



Proudění vzduchu

■ Ovlivňováno:

■ A)

■ B)

■ C)

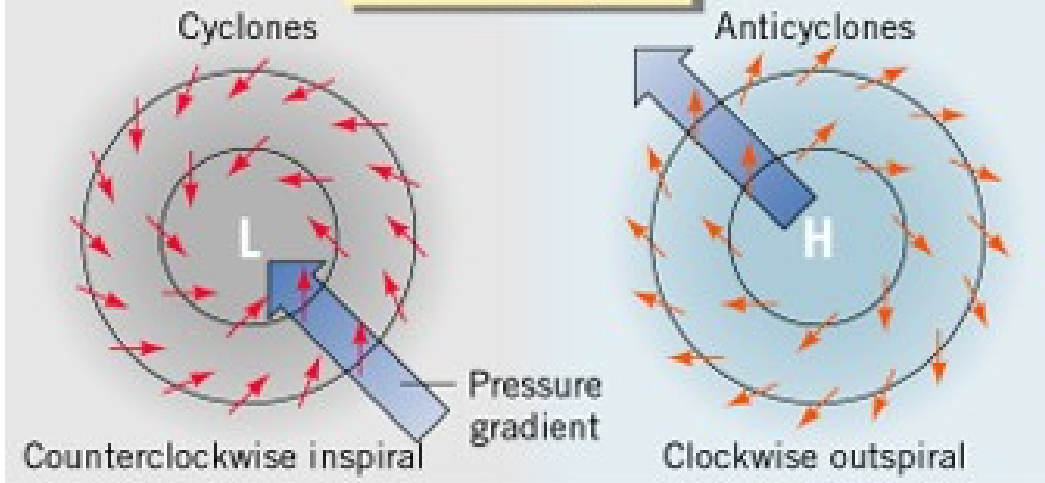
■ D)

■ jejich působením se vzduch pohybuje na stranu tlaku vzduchu a je odchýlen o určitý úhel od směru tlakového gradientu

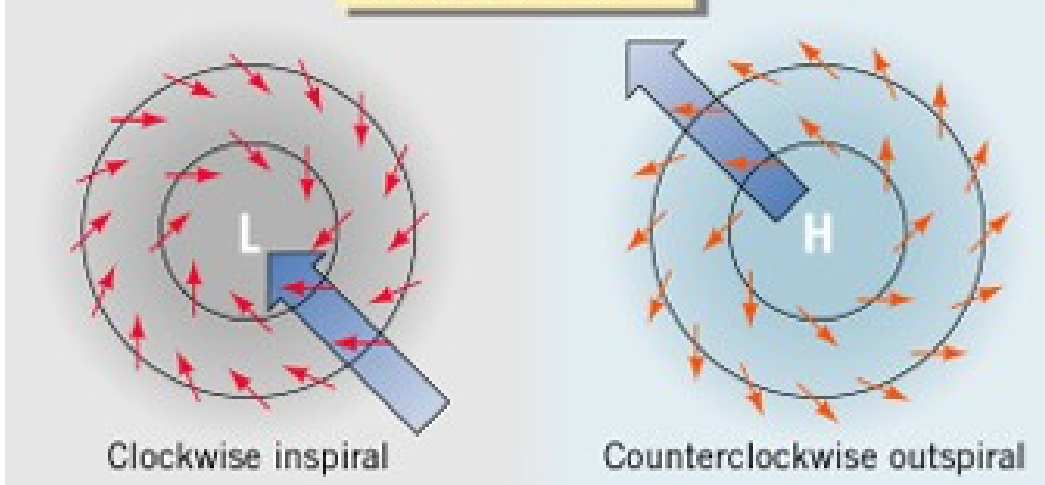
Cyklony a anticyklony

- **cyklona** (oblast tlaku vzduchu) – vzduch natéká proti směru ručiček hodinových dovnitř a v centru vystupuje nahoru (oblačno, deštivo)
- **anticyklona** (oblast tlaku vzduchu) – vzduch klesá v centru a vytéká po směru ručiček hodinových ven (jasné počasí)
- cyklony a anticyklony mají rozměry stovek až tisíců km, mohou býtnebo

Northern hemisphere

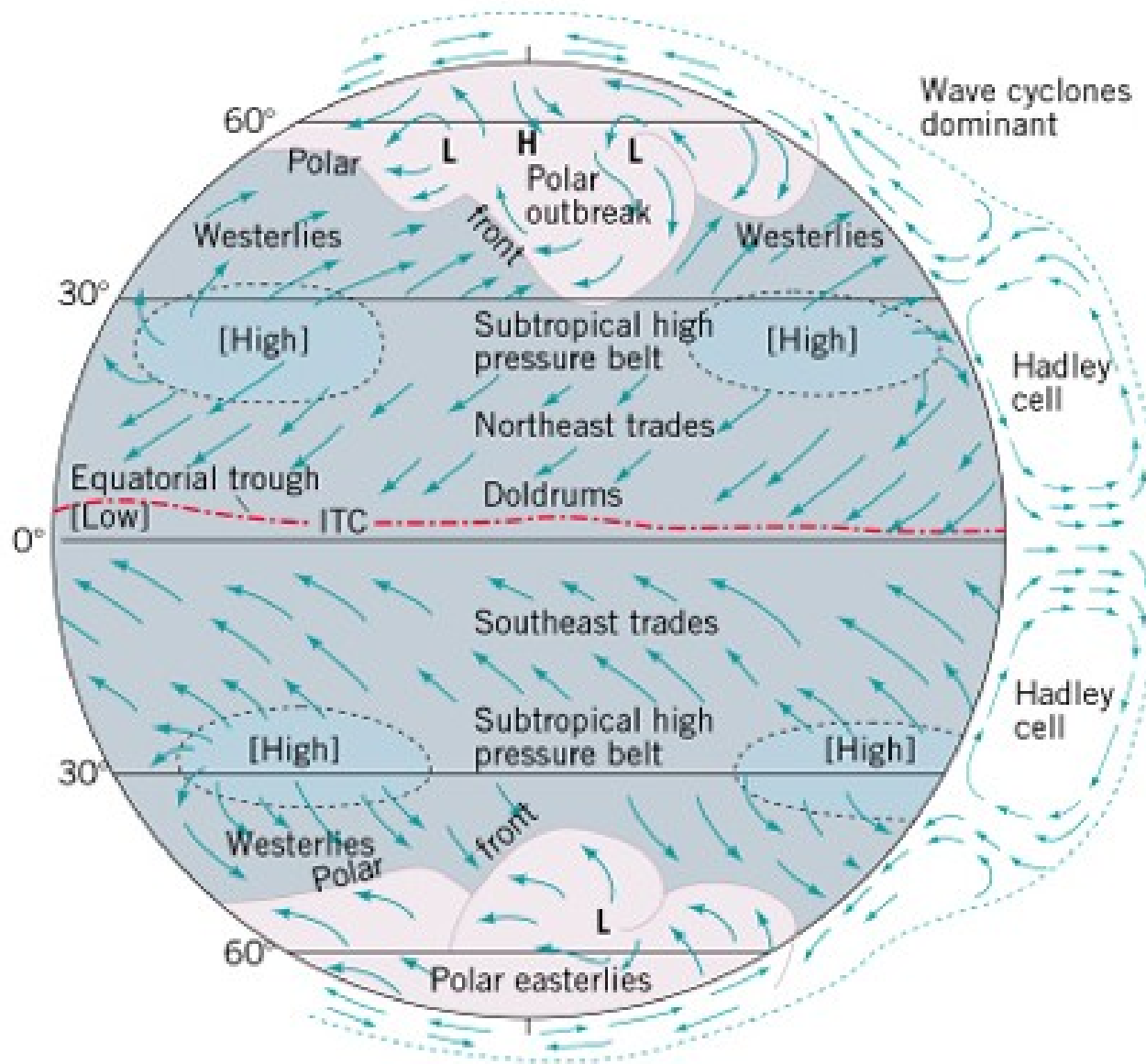


Southern hemisphere



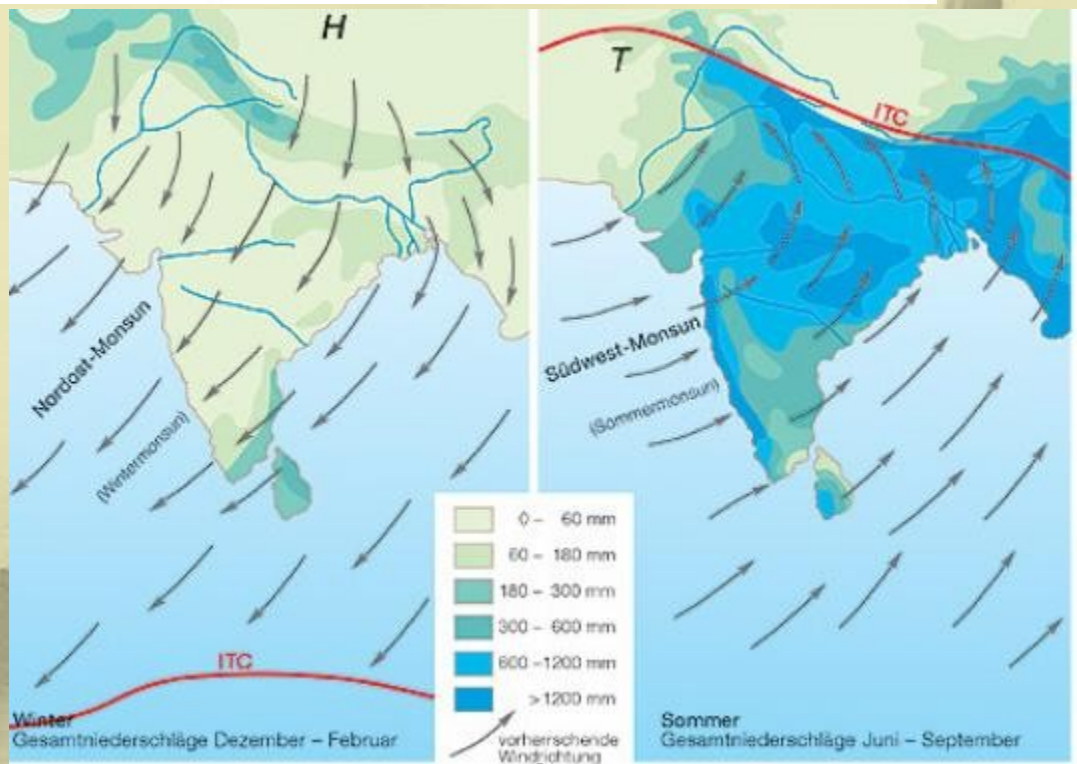
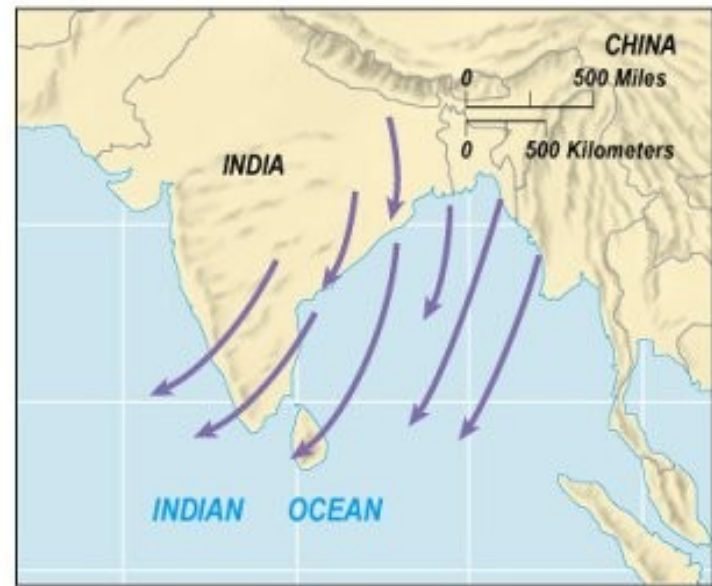
Proudění na ideální Zemi

- ideální Země –
- Hadleyho buňka -
- tropická zóna konvergence -
- subtropické pásmo vysokého tlaku vzduchu – sestupné pohyby, 2-4 velké a stabilní anticyklony, slabé větry, časté bezvětří – tzv. koňské šířky (převoz koní z Nového Skotska do Západní Indie)
- ze subtropického pásma vysokého tlaku vzduchu vytékají větry směrem k rovníku (severovýchodní resp. jihovýchodní větry) a směrem k pólům (jihozápadní resp. severozápadní větry)
- pásmo 30-60° z.š. má složitější cirkulaci – proměnlivost tlaku a větrů (v průměru převládá proudění)
- na pólech vysoký tlak v důsledku stále studeného vzduchu – převažuje proudění (v Arktidě toto proudění často narušováno)



TZK a monzunová cirkulace

- TZK se meridionálně posunuje až o
šířkových stupňů během roku
- v oblasti Asie je zimní sibiřská anticyklona
vystřídání letní iránskou níží, což má vliv na
vznik monzunů:
 - a) zimní monzun –
 - b) letní monzun –



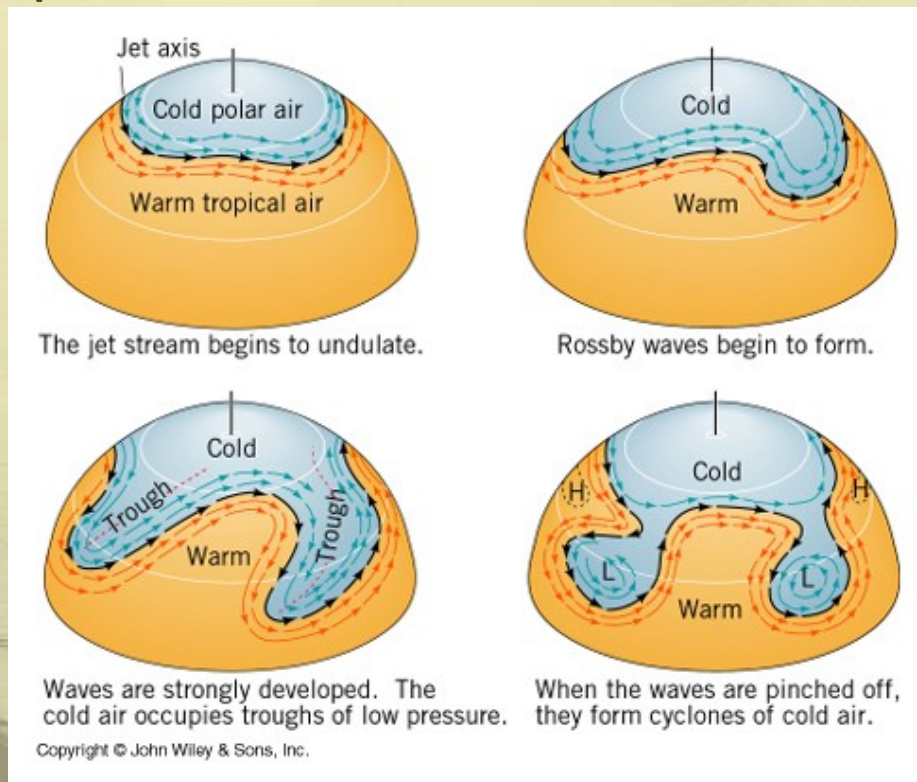
Lokální větry

- **místní větry** –
- **a) fén (föhn)** –, teplý, padavý vítr vanoucí na straně horských překážek, pól fénů – povodí řeky – 114 dnů s fénem za rok; za 24 hodin rozpustí více sněhu než sluneční záření za 14 dnů; chinook (polykač sněhu) – východní svahy Skalnatých hor v Kanadě a USA, rychlé tání sněhu (vzestup teploty o 20 °C za 7 minut)
- **b) bóra** – přetékání vzduchu přes horské překážky lemující pobřeží, nejdříve se hromadí, pak přetéká průsmyky a sedly, prudký teploty (podtéká pod relativně teplý vzduch – vlnobití), výskyt:, místní názvy: údolí Rhône -

- **místní cirkulační systémy** – rozdíly v energetické bilanci aktivního povrchu (změny fyzikálních vlastností AP, utváření reliéfu), změna orientace mezi dnem a nocí, vzhledem k rozměru a malé rychlosti se projevuje uchylující síla zemské rotace méně – vzduch protíná izobary (izohypsy):
- **a) horské a údolní větry** (součást podélné cirkulace v údolích)
 - **údolní vítr** -
 - **horský vítr** -
- **b) katabatické větry** – studený vzduch stéká gravitací z vyšších poloh do nižších (např. ledovcový vítr)

Rossbyho vlny

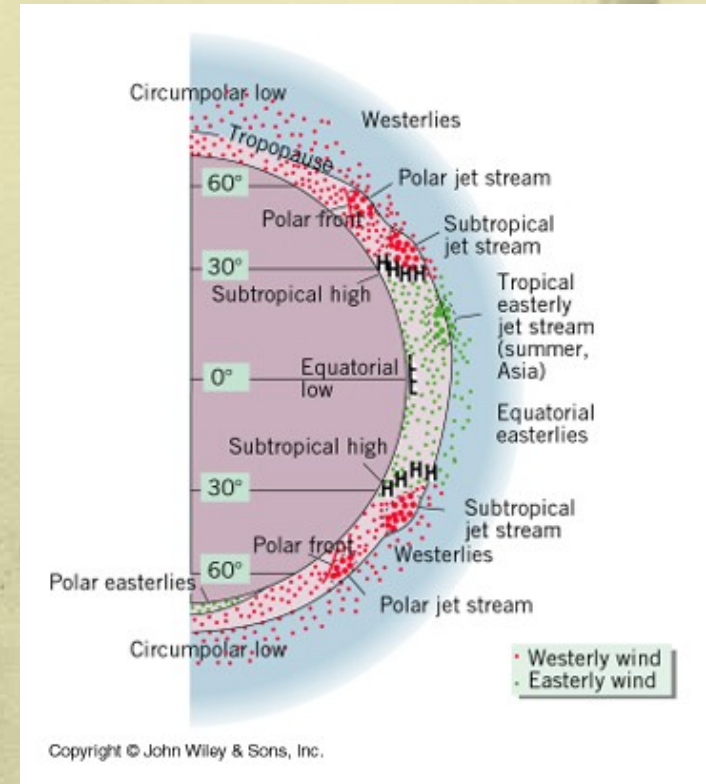
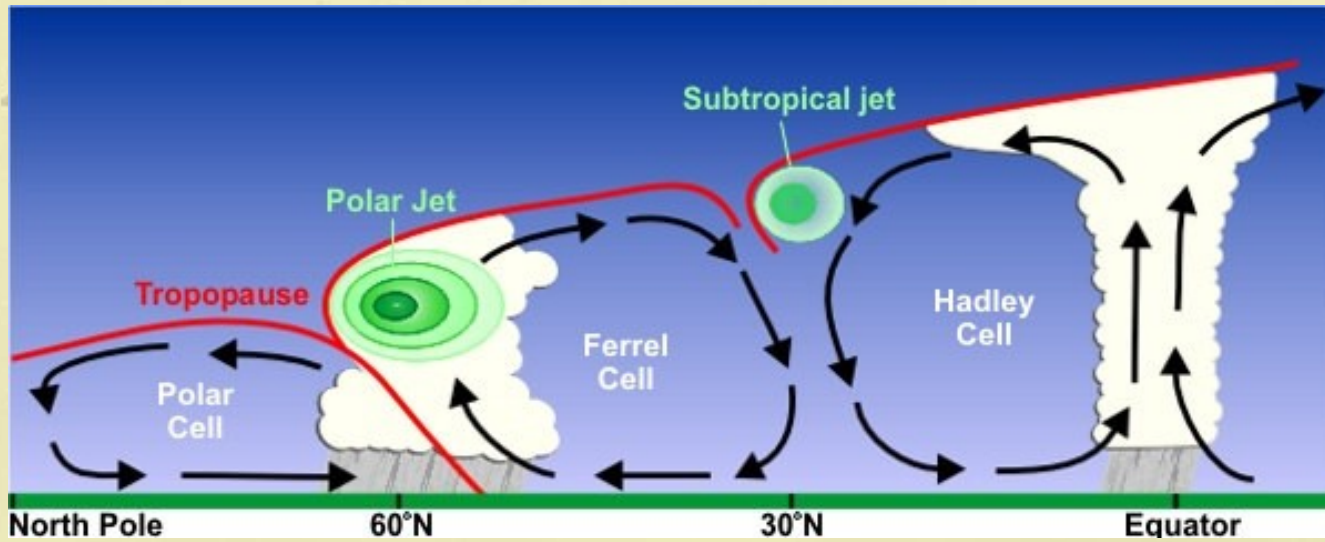
- vlny vznikající v západním výškovém proudění na severní polokouli na styku chladného polárního a teplého tropického vzduchu



Jet streamy (trysková proudění)

jet stream – úzké zóny ve vyšších vrstvách atmosféry, kde proudění dosahuje velmi vysoké rychlosti (při velkých teplotních gradientech), maximální rychlost klesá od centra k okrajům:

- polární jet stream – mezi 35-65° z.š. obou polokoulí mezi chladným polárním a teplým tropickým vzduchem (okraj Rossbyho vln) ve výšce 10-12 km s rychlostmi 350-450 km.h⁻¹
- subtropický jet stream – při tropopauze nad Hadleyho buňkou (teplotní kontrast na okraji buňky) s rychlostmi 345-395 km.h⁻¹
- tropický jet stream – směřuje z východu na západ, jen v létě, omezen na jihovýchdní Asii, Indii a Afriku



Mořské proudy

- mořský proud –
- mořské proudy zajišťují přenos tepla mezi nízkými a vysokými šířkami a dělí se na:
 - a) povrchové proudy – působením
(proudý nesoucí teplou vodu ve směru k pólům jsou proudy a nesoucí chladnou vodu směrem k rovníku jsou proudy)
 - b) hluboké proudy – změny v a vody

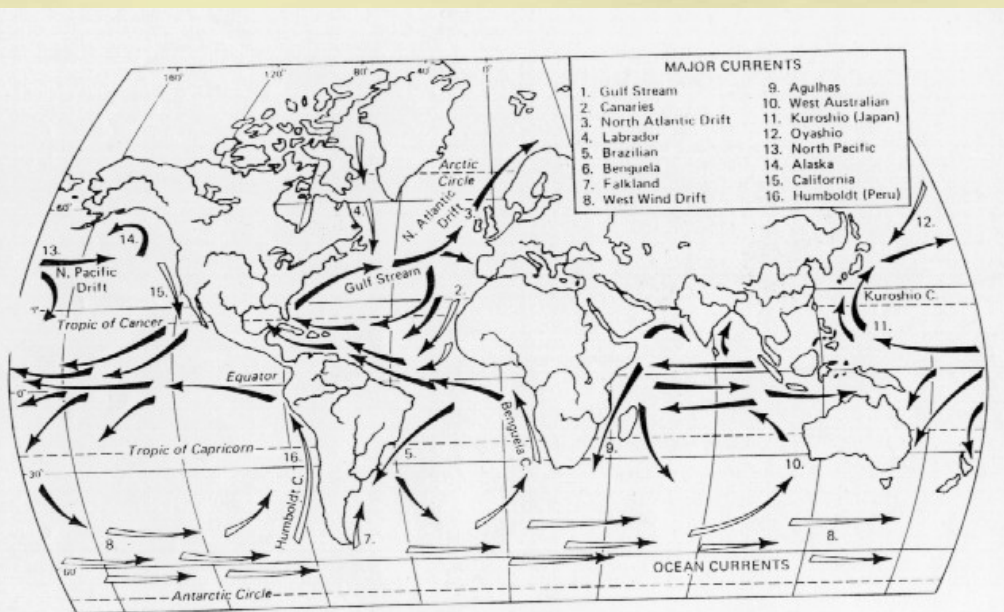
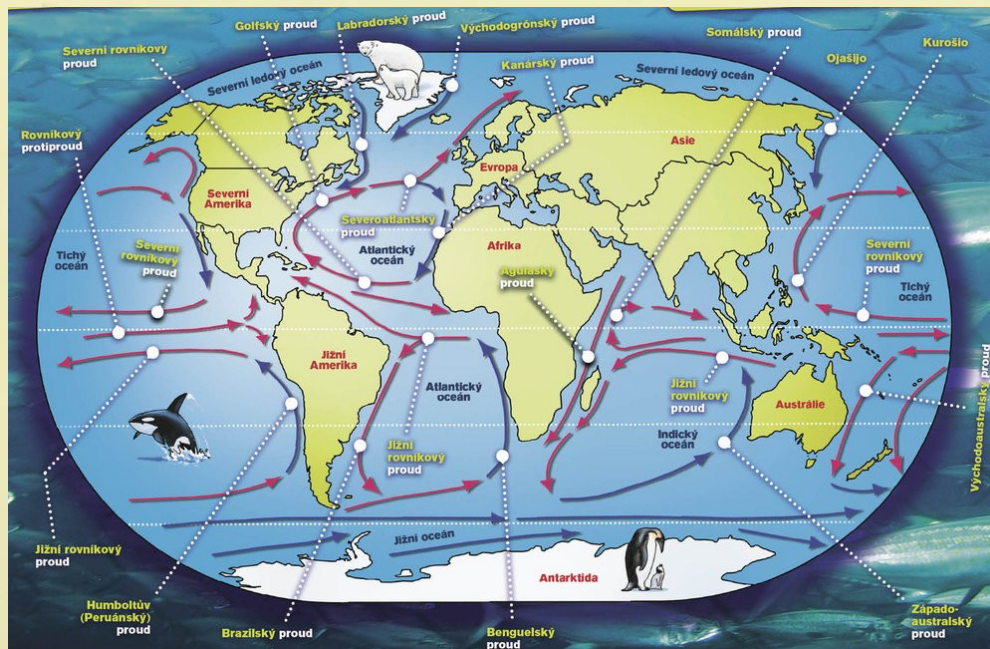


FIGURE 3-9 Major ocean currents. Warm currents are shown by dark arrows and cold currents by open arrows. (After J. B. Hoyt, *Man and the Earth*, 3rd ed., © 1973 by Prentice-Hall, Inc., reprinted by permission of the publisher.)

ENSO_1

■ ENSO = El Niño – Southern Oscillation (Jižní Oscilace) – intervalroků:

a) oceánská složka

■ studená fáze ENSO (.....): teplé vody v Pacifiku, studené ve (Humboldtův proud + upwelling, výrazná pasátová cirkulace)

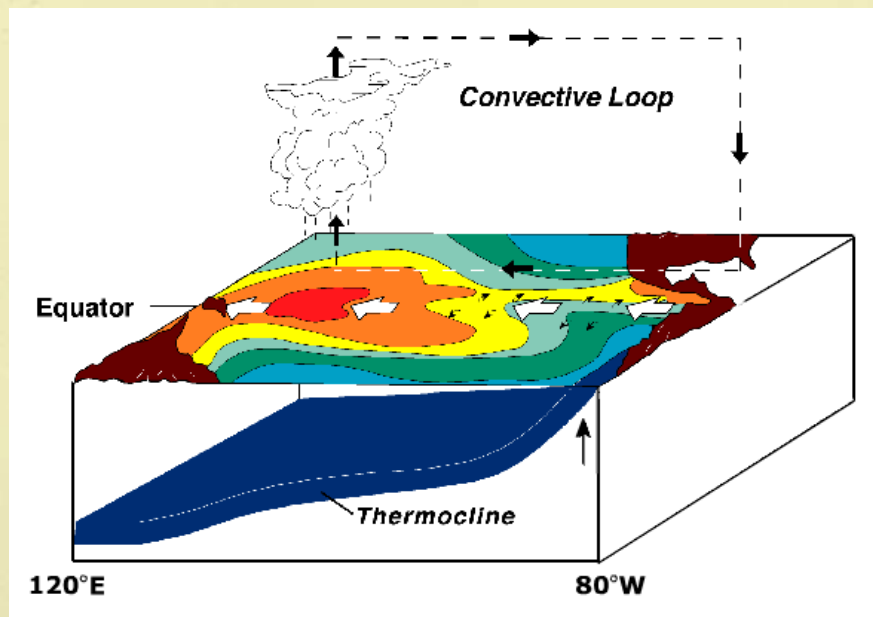
■ teplá fáze ENSO (.....): teplá anomálie povrchových vod v Tichém oceánu šířící se od jihoamerického pobřeží na, která se spojí s teplou anomálií vznikající v oblasti datové hranice (zeslabení upwellingu a pasátové cirkulace)

ENSO_2

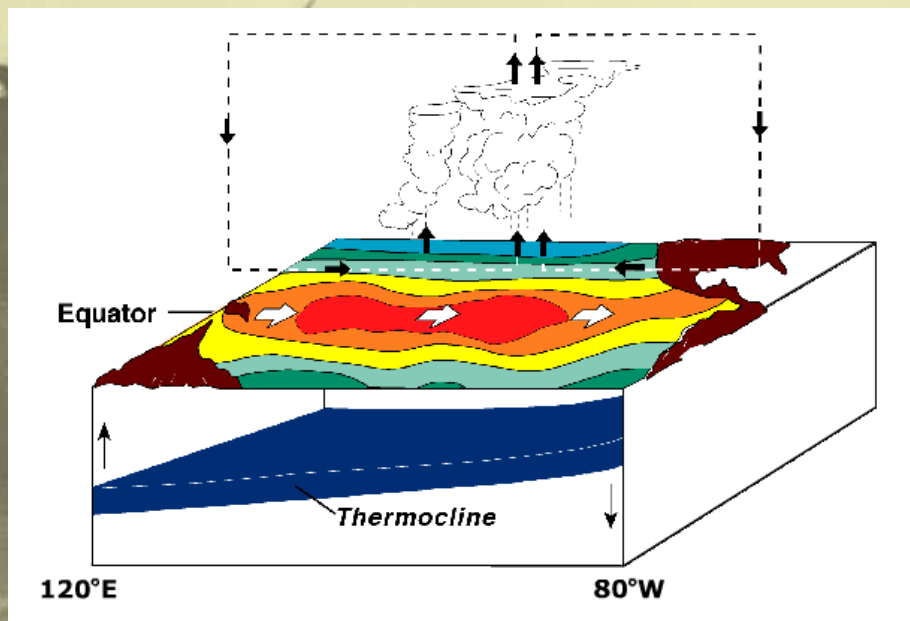
b) atmosférická složka

- index Jižní oscilace – – charakterizuje intenzitu cirkulace
- Walkerova cirkulace – charakterizuje cirkulaci podél rovníku ve vertikálním řezu
- studená fáze ENSO: intenzivní pasáty, cirkulační buňka s konvekcí nad Austrálií (srážky)
- teplá fáze ENSO: oslabení pasátů, přesun oblasti intenzivní konvekce nad střední část Tichého oceánu (Austrálie – subsidence vzduchu, sucho)
- dopady ENSO (např.)

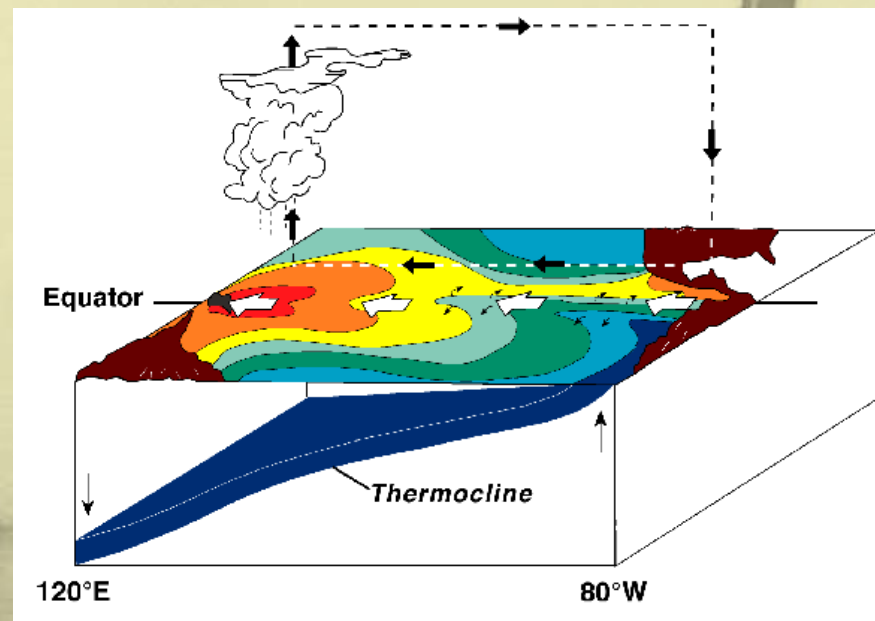
Normální situace



El Niño



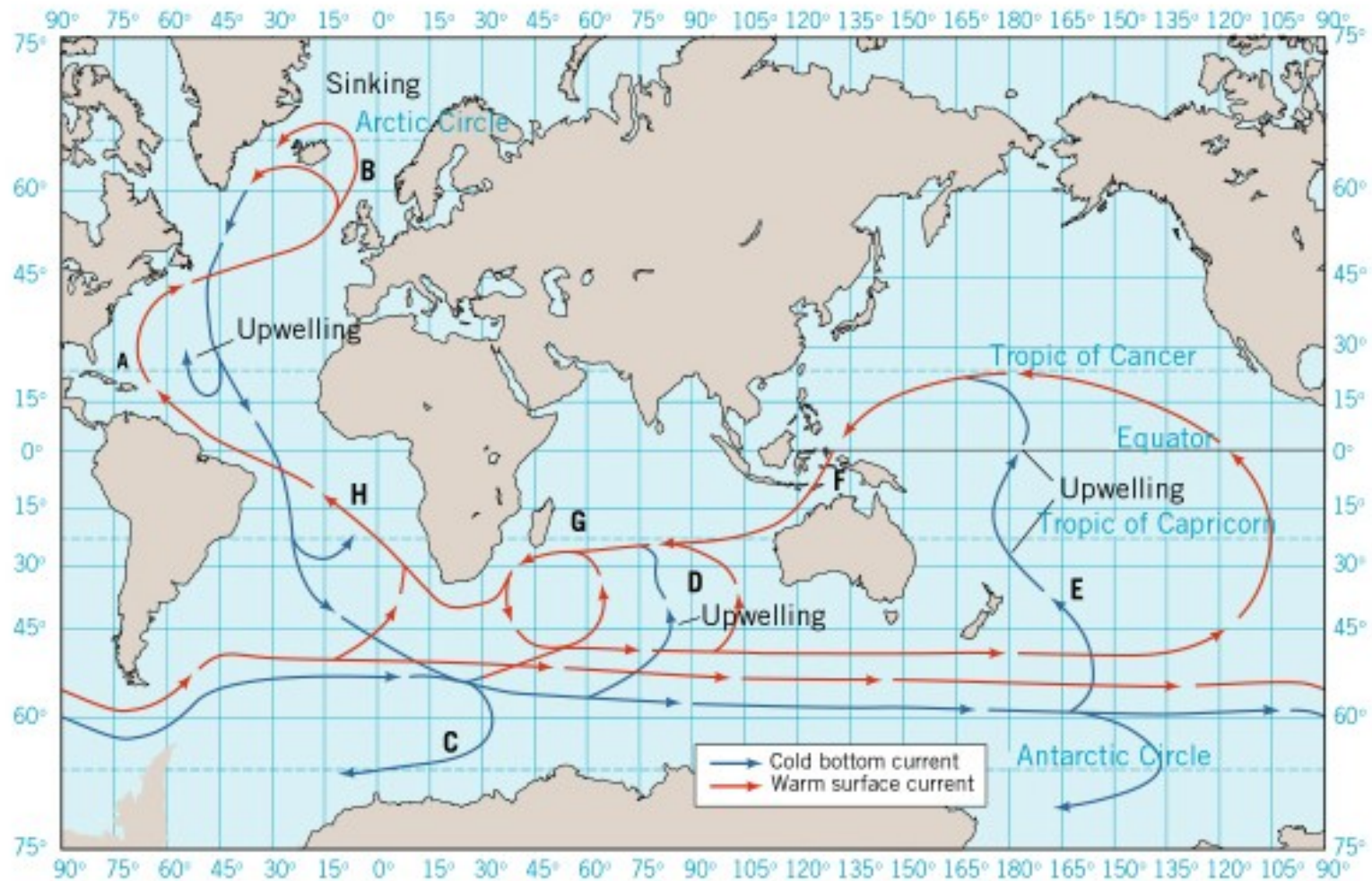
La Niña



Hlubokooceánské proudy a termohalinní cirkulace

- vysvětlení procesu:
- a) bod A: teplá povrchová voda pomalu postupuje na sever, výpar – voda se stává slanější a hustší
- b) bod B: voda se dostala do severního Atlantiku a odevzdala teplo atmosféře, je dostatečně hustá, aby mohla klesat do hloubky
- c) bod C: chladná a hustá voda se dostává dolní vrstvou do Jižního ledového oceánu (tzv. atlantský přenosový pás)
- d) cirkulace se uzavírá prouděním v tichooceánském přenosovém pásu
- termohalinní cirkulací se dostává do oceánských hlubin voda bohatá CO₂ – součást uhlíkového cyklu (vázání C z atmosféry)
- termohalinní cirkulace by mohla být zastavena přívodem většího množství sladké vody do severního Atlantiku (pokles hustoty) – možnost náhlých klimatických změn

Termohalinní cirkulace



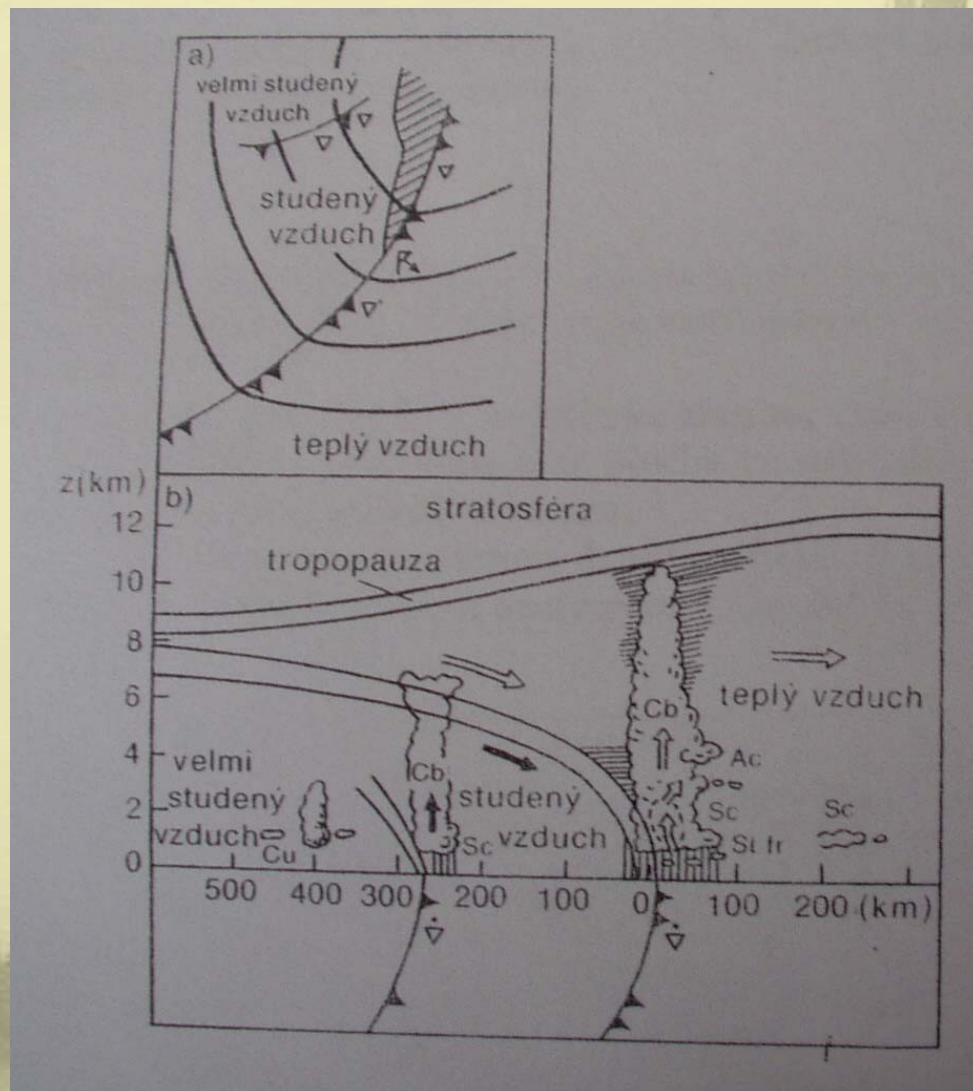
Vzduchové hmoty

Dělení dle:

- zeměpisné šířky.....
- typu aktivního povrchu, nad nímž vznikají.....
- termodynamického hlediska.....
- **Fronta ?**

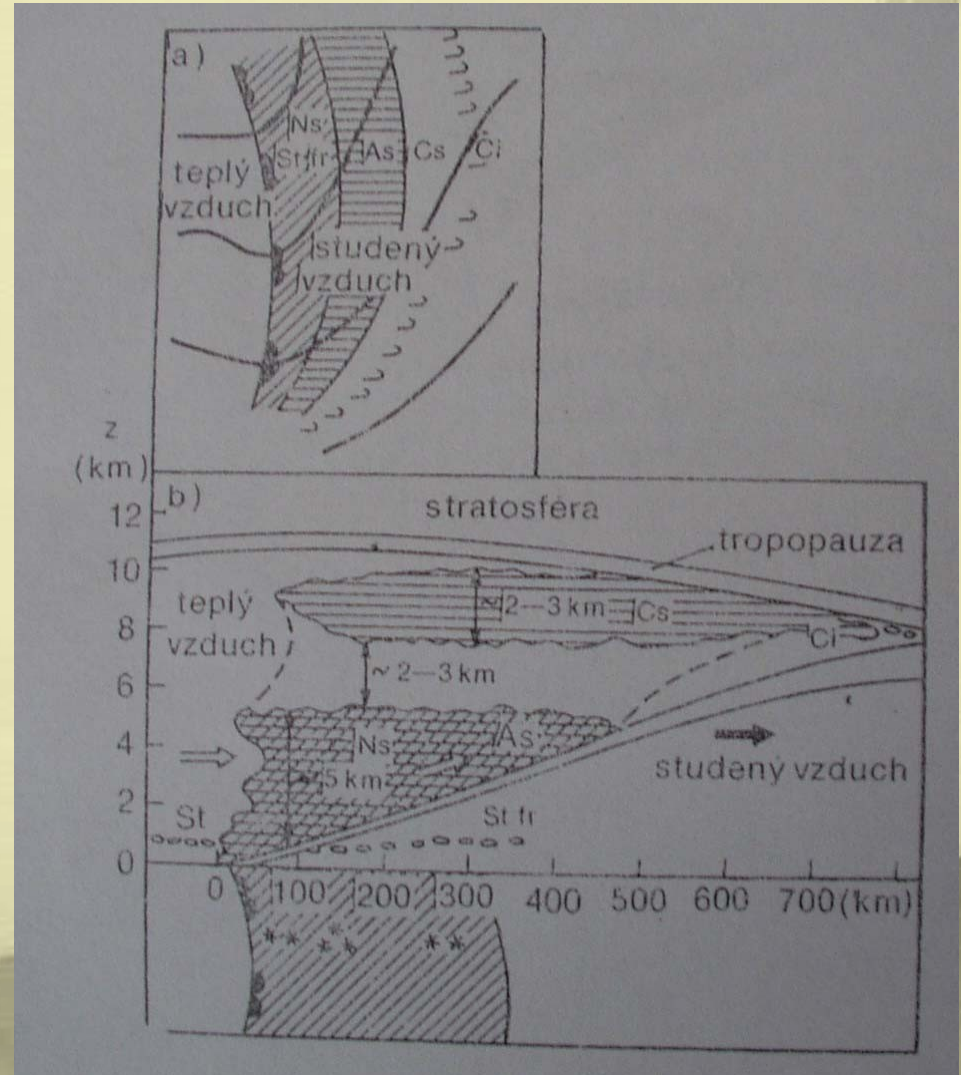
Studená fronta

- klín postupujícího studeného vzduchu, vynucený výstup vzduchu – cumulonimby Cb, bouřky, přeháňky



Teplá fronta

- teplý vzduch se pohybuje na stranu studeného a vystupuje po jeho klínu se vznikem oblaků nimbostratus Ns, altostratus As a cirrostratus Cs, z nichž (Ns, As) mohou vypadávat trvalé srážky

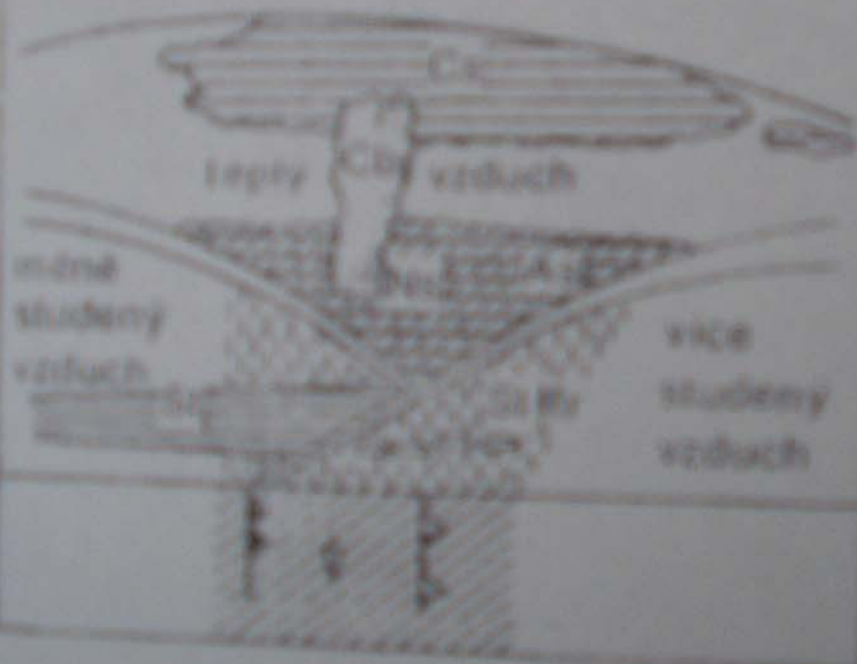


Okluzní fronta

- studená fronta postupuje rychleji než teplá, takže při povrchu se po určité době mohou střetnout dvě studené vzduchové hmoty – která postupovala za studenou (SV_1) a ustupovala před teplou frontou (SV_2):
- teplá okluzní fronta – SV_1 je teplejší než SV_2
- studená okluzní fronta – SV_1 je studenější než SV_2

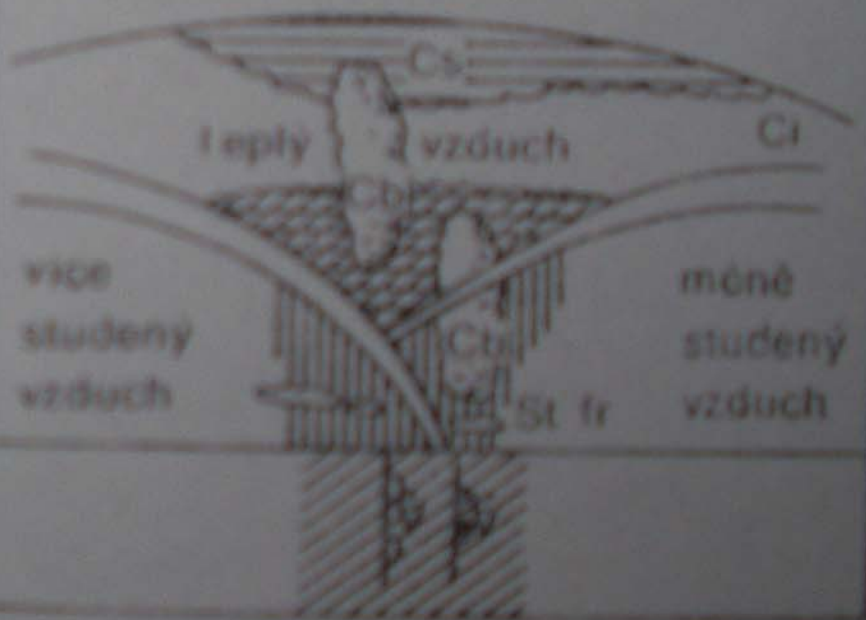
a)

stratosféra



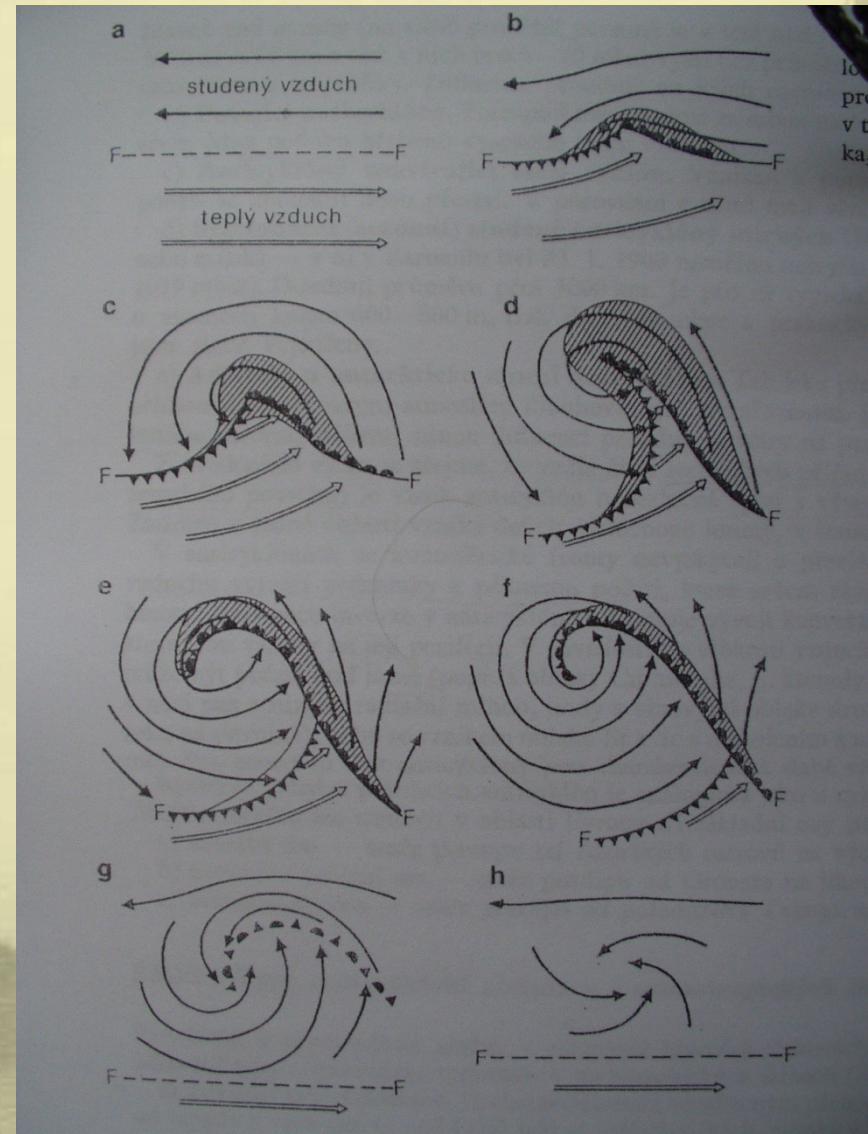
b)

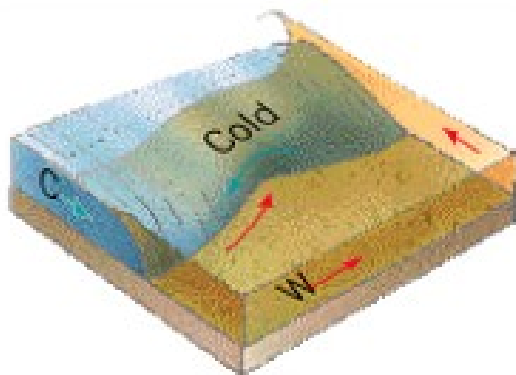
stratosféra



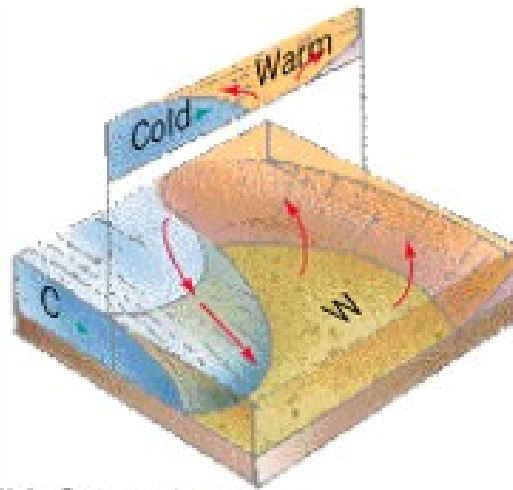
Frontální cyklony

- formuje se frontální vlna, studený vzduch proniká do teplého a teplý vyklouzává nad studený, pokles tlaku vzduchu
- stadium mladé cyklony – zesilují fronty, výkluz teplého vzduchu, formuje se teplý sektor, vírová cirkulace
- stadium okludování – okluzní fronta, teplý vzduch je vytlačován od povrchu
- odumírání cyklony – teplý vzduch vytlačen od povrchu, obnovuje se frontální rozhraní

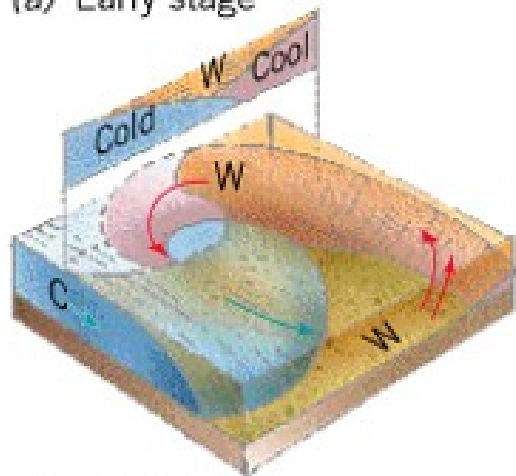




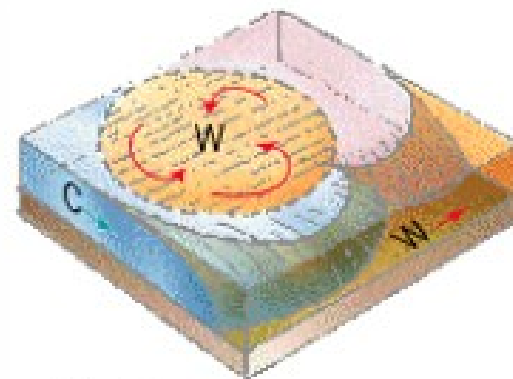
(a) Early stage



(b) Open stage

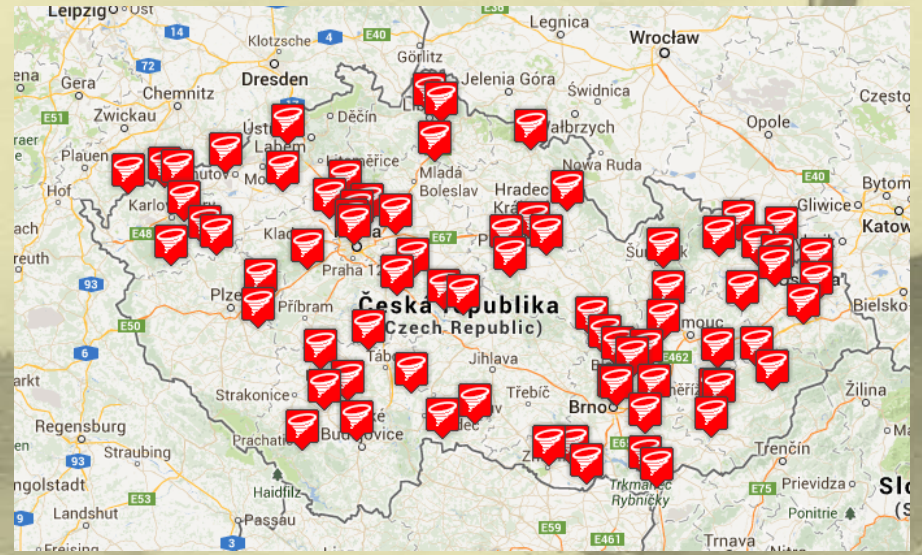
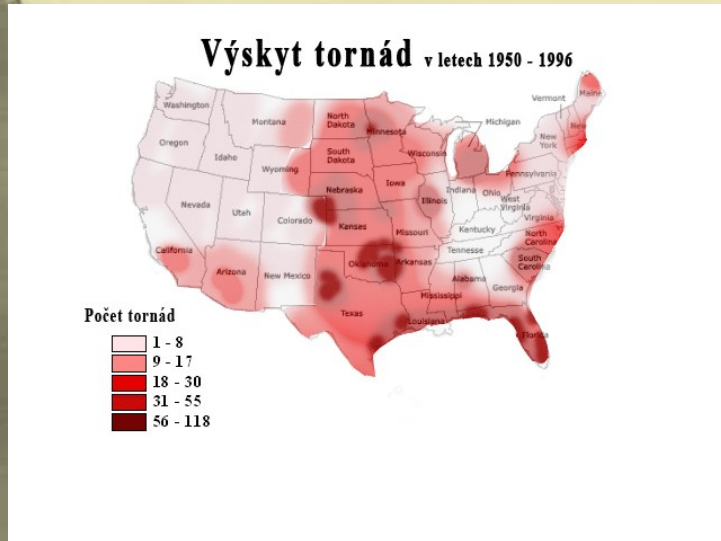
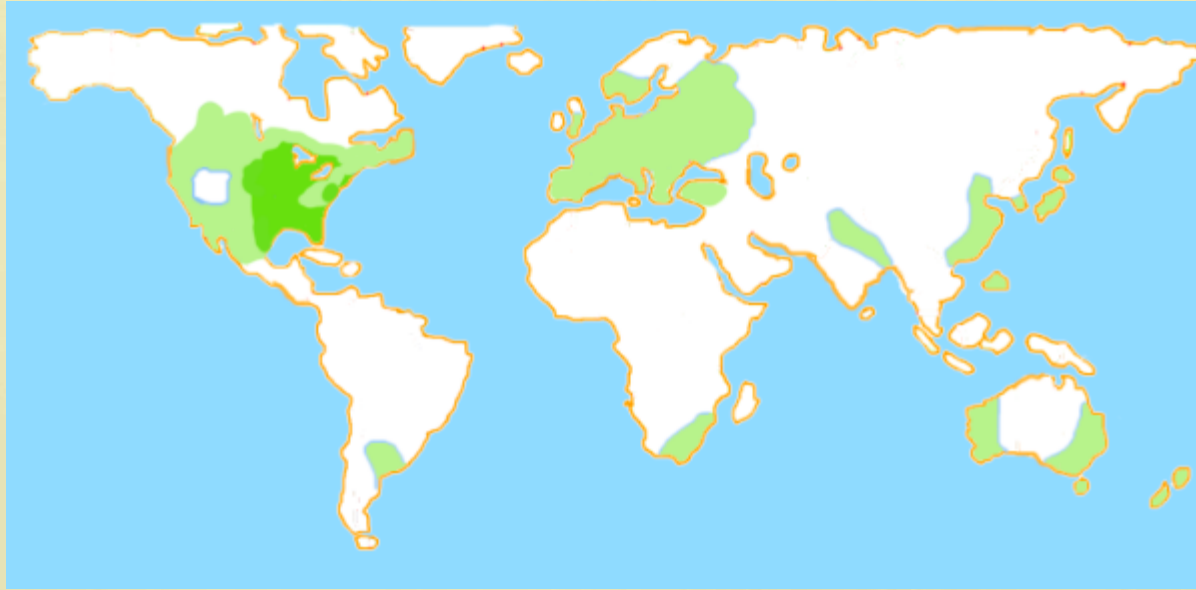


(c) Occluded stage



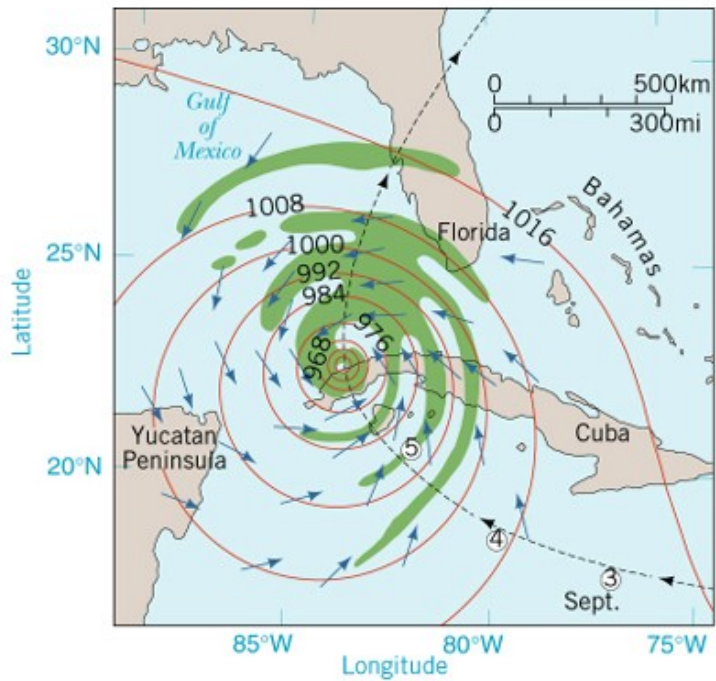
(d) Dissolving stage

Tornáda

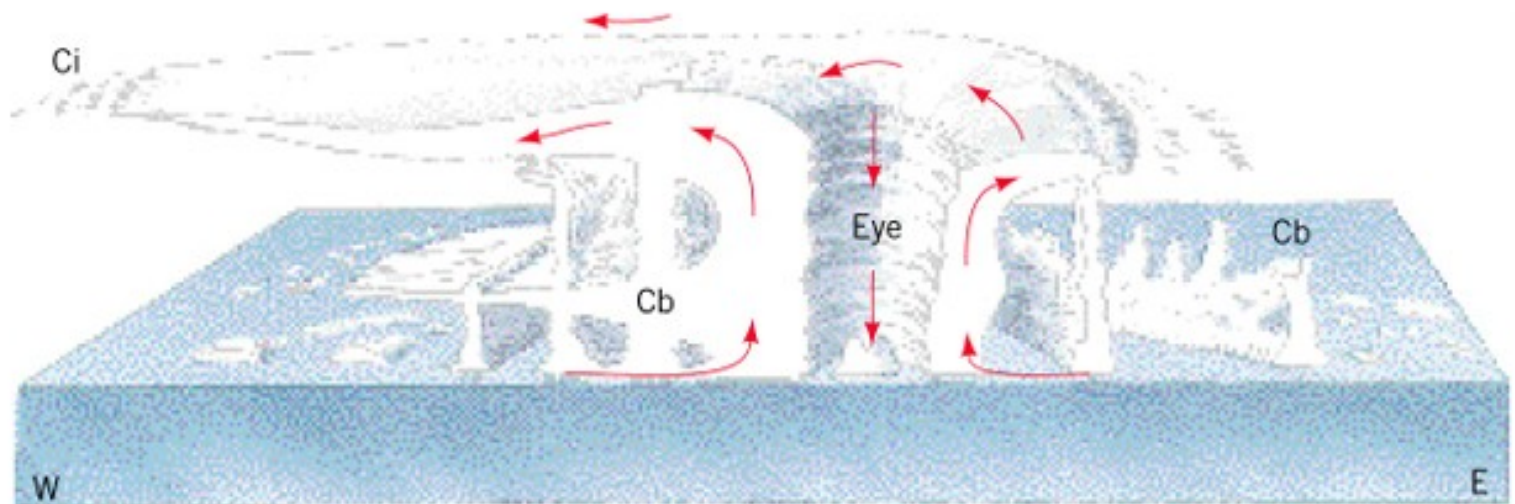


Tropické cyklony

- **tropická cyklona** - nejsilnější a nejdestruktivnější typ cyklonálních bouří, označovaný v Atlantském oceánu jako a v západním Pacifiku a v Indickém oceánu jako
- vznikají v pásmu z.š. z východních vln nebo slabých níží při povrchových teplotách oceánů nad 27 °C a pohybují se k západu, přičemž jsou Coriolisovou silou uchylovány k vyšším šířkám (→ mimotropické cyklony)
- rozměry km, rychlosti větru 120-200 km.h⁻¹, tlak v centru klesá až na hPa, energii získávají z latentního tepla při intenzivní kondenzaci (silné srážky)
- „oko“ tropické cyklony – sestupné pohyby v centrální části víru, bez oblaků, bezvětří



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.



Copyright © John Wiley & Sons, Inc.