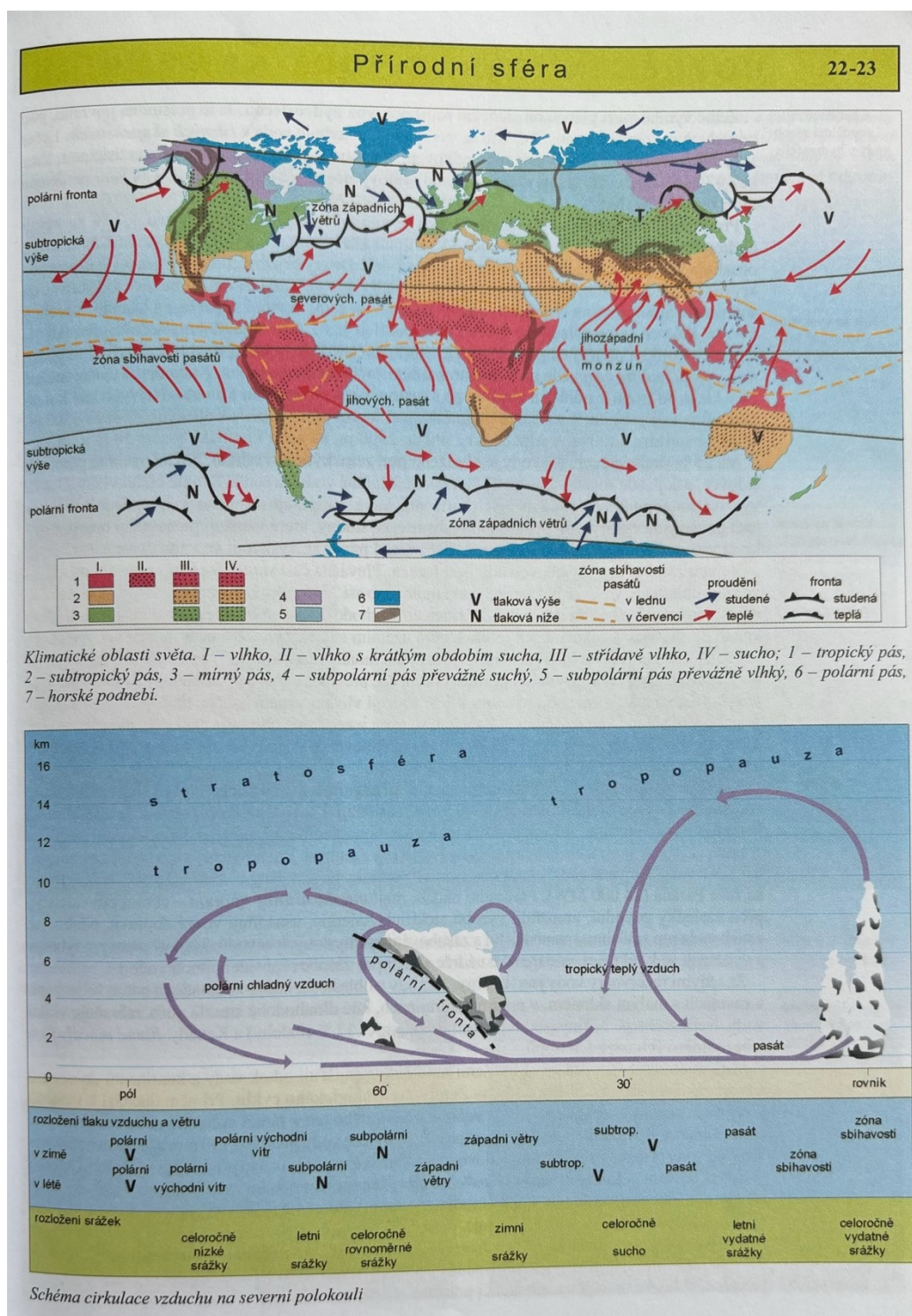


11 Přílohy

Příloha 1: Sken grafických prvků týkajících se všeobecné cirkulace atmosféry v učebnici *Příroda a lidé Země, učebnice zeměpisu pro střední školy*

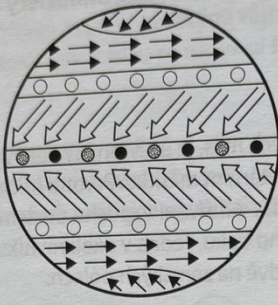


Zdroj: *Příroda a lidé Země, učebnice zeměpisu pro střední školy*

Příloha 2: Sken grafických prvků týkajících se všeobecné cirkulace atmosféry v učebnici Zeměpis I. v kostce pro střední školy

Oblast polárních větrů

- V polárních regionech vanou mrazivé větry z velice silné tlakové výše nad zemskými póly k oblastem tlakových níží v okolí polárních kruhů. Vlivem zemské rotace jsou stejně jako pasáty vychylovány směrem k západu. Hovoříme o polárních východních větrech.



východní větry severní polární oblasti
pás převládajících západních větrů (srážky po celý rok)
subtropická maxima (slabé větry, bezvětří, jasno)
severovýchodní pasát (jasná obloha, mírný pohyb vzduchu)
rovníkové tišiny (značná oblačnost a déšť)
jihovýchodní pasát
subtropická maxima
pás převládajících západních větrů
východní větry jižní polární oblasti

Všeobecný oběh atmosféry (planetární cirkulace atmosféry)

Zajímavost

- Pasáty bývají v anglosaské literatuře označovány také jako „trade winds“. To souvisí s jejich někdejšími využitím při námořní dopravě. Většina obchodních a objevitelských výprav využívala těchto stále vanoucích větrů k pohonu svých lodí.

Systemy lokálních větrů

- Vedle všeobecné cirkulace atmosféry fungují na řadě míst světa systémy místních větrů, které vanou jinými, sezonně se měnícími směry. Většina z nich vzniká v důsledku rozdílů atmosférického tlaku mezi pevninou a oceánem. Oceány jsou totiž teplotně stabilnějším prostředím než pevnina. Ta v zimě velice rychle vychládá a vytváří se nad ní oblasti vysokého tlaku vzduchu. V létě je naopak pevnina teplejší a vytváří se nad ní oblast nízkého tlaku vzduchu.

Monzuny

- Monzuny jsou sezonní větry, které se vytvářejí v regionech styku rozlehlých pevnin s oceány. Během roku mění svůj směr, kdy v létě vanou z oceánu nad pevninu a v zimě naopak z pevniny nad oceán. Největší monzunovou oblastí na světě je jižní a jihovýchodní Asie, ale setkáme se s nimi také v oblasti Guinejského zálivu v Africe či ve Střední Americe.
- **Letní monzun** vane z chladného oceánu nad teplou pevninu a přináší s sebou velké množství srážek. V monzunových oblastech jihovýchodní Asie spadnou během letní sezony rekordní srážkové úhrny a najdeme zde i nejdeštivější místa na světě (Čérápuňdží v Indii). Na letním monzunu je zcela závislé zemědělství v regionech, kde žijí více než 2 mld. lidí.
- **Zimní monzun** vane z chladné pevniny nad teplý oceán. Jedná se o velice chladný suchý vzduch. Díky tomu přicházejí v monzunových oblastech v zimní sezoně období sucha.

Školní atlas světa str. 18-19

76

Zdroj: Zeměpis I. v kostce pro střední školy

bálního. Mezi nejvíce problematické patří např. **zvyšování teploty atmosféry** (globální oteplení, skleníkový efekt), **úbytek ozonu v atmosféře**, rostoucí množství oxidů síry a dusíku v rámci atmosféry (vznik kyselých dešťů).

5.4 Atmosféra v pohybu

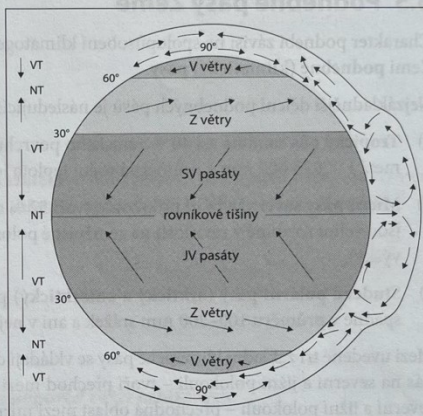
Planeta Země je typická nerovnoměrným rozložením tepla na povrchu i v atmosféře, což způsobuje nerovnoměrné rozložení atmosférického tlaku. Na rozložení oblastí vysokého a nízkého tlaku vzduchu závisí proudění vzduchu (rychlost a směr přemísťování objemů vzduchu), které označujeme jako vítr.

Vzduchové hmoty se mohou přemísťovat jak v planetárním měřítku (**všeobecná cirkulace atmosféry**), tak i v rámci menších oblastí (**místní větry**).

Všeobecná cirkulace atmosféry je složitý proces proudění vzduchových hmot v planetárním měřítku. Je vyvolána vlivem nerovnoměrného rozložení radiční bilance na Zemi, rozložením oceánů a pevnin a zemskou rotací. Při zemském povrchu ovlivňuje ráz cirkulace i tření.

Všeobecný oběh výrazně ovlivňuje i Coriolisova síla, která je příčinou toho, že se vzduchové hmoty stáčíjí na severní polokouli napravo ve směru pohybu a na polokouli jižní doleva.

Mechanismus všeobecné cirkulace lze vysvětlit následovně: podél rovníku vznikají díky vysokým teplotám výstupné proudy, které se ve výšce stáčíjí k obratníkům a vytvářejí antipasáty. Nad rovníkem trvale existuje pás nízkého tlaku vzduchu (rovníkové tišiny). Vzduch nahromaděný podél 30. rovnoběžek obou polokoulí vytváří subtropický pás vysokého tlaku vzduchu a odtud jsou vzduchové hmoty přemísťovány na sever i na jih. Vzduchové hmoty směřující k rovníku se nazývají pasáty. Pasáty jsou stále vzduchové proudy, které na severní polokouli vanou od severovýchodu (severovýchodní pasát) a na jižní polokouli od jihovýchodu (jihovýchodní pasát).



Obr. 11 Všeobecná cirkulace atmosféry

Přibližně podél 60. rovnoběžek se nacházejí pásy nízkého tlaku vzduchu, do kterých proudí vzduch ze severu i z jihu. V důsledku stáčení zde mají větry jihozápadní až západní směr, což jsou typické směry větrů v mírných zeměpisných šířkách. V polárních oblastech se vytvořily oblasti vysokého tlaku vzduchu. Větry zde vanou východním směrem a dosahují až mírných šířek.

Nerovnoměrné zahřívání pevnin a oceánů může systém všeobecné cirkulace v některých oblastech narušovat. Zejména pro jižní a jihovýchodní Asii je typický systém výměny vzduchových hmot mezi pevninou a oceánem, který se nazývá **monzunová cirkulace**.

Rozlišujeme dva typy těchto sezónních vzdušných proudů.

Letní monzun – vane z chladnějšího oceánu na teplejší pevninu a přináší vydatné srážky.

Zimní monzun – směřuje z prochládlé pevniny na teplejší oceán. Je příčinou období sucha.

Vlivem tepelných a tlakových rozdílů se systém proudění vzduchu může vyvinout i nad plošně menšími oblastmi. Takové vzdušné proudy nazýváme **místní větry**. Ze známějších místních větrů lze jmenovat např. **Fén (Föhn)** – nárazovitý, teplý, suchý vítr vanoucí z hor do údolí. Typický pro Alpy či Kavkaz. **Pobřežní vítr (Briza)** – vítr na březích moří a jezer. **Mistral** – vítr v údolí řeky Rhóny ve Francii, **Jugo** – vítr vanoucí na pobřeží Jaderského moře atd.

Příloha 4: Sken grafických prvků týkajících se všeobecné cirkulace atmosféry v učebnici
 Geografie 1: Fyzickogeografická část

ATMOSFÉRA

Za vhodných podmínek voda z oblaků vypadává na zemský povrch ve formě **atmosférických srážek**. Ty mohou být **kapalné** (déšť), nebo **pevné** (sníh, kroupy). Mezi atmosférické srážky řadíme i ty, které vzniknou kondenzací vodních par na podchlazeném zemském povrchu (např. rosa). Označují se jako **horizontální srážky**.

Rozložení srážek na zemském povrchu je velmi nerovnoměrné jak z pohledu časového, tak i prostorového. V planetárním měřítku rozlišujeme tyto typy chodu srážek: rovníkový, subtropický středomořský, pevninský mírných šířek, oceánský mírných šířek, monzunový mírných šířek a polární typ.

Atmosférické srážky se rozhodující měrou podílejí především na charakteru a celkové úrovni vegetačního krytu. Dokladem toho je nerovnoměrné rozložení vegetace na Zemi.

Otázky a úkoly:

1. Které složky obsahuje sluneční záření? Hleďte i na internetu.
2. Popište změny, kterými prochází sluneční záření při průchodu atmosférou a po dopadu na zemský povrch.
3. Vysvětlete pojem **dotatečné zahřívání atmosféry**. Čím je způsobené a jaké jsou jeho důsledky? Hleďte i na internetu.
4. Jak dochází k tvorbě oblaků a co je podstatou vzniku atmosférických srážek?

4.3 Neklidná atmosféra

1. Zkuste pojmenovat typy pohybu vzduchu v atmosféře. Hleďte i na internetu.
2. Existují možnosti využití energie větru v životě společnosti?
3. Které znáte katastrofy vyvolané pohyby vzduchu na souši i na oceánu? Hleďte i na internetu.

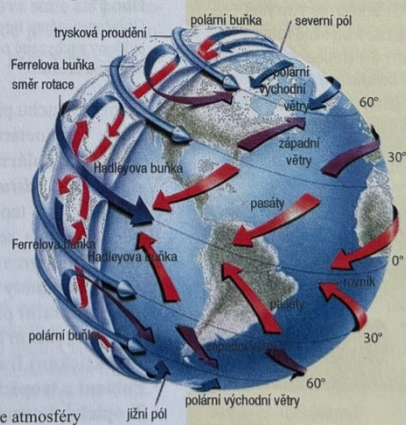
Zemská **atmosféra je hmotná**, a proto působí na zemský povrch určitým **tlakem**. Nerovnoměrné rozložení atmosférického tlaku je způsobené nerovnoměrným rozložením tepla na zemském povrchu i v atmosféře. Na rozložení oblastí vysokého a nízkého tlaku vzduchu závisí směr přemísťování objemů vzduchu, tedy jeho proudění. Běžně je označované jako **větr**.

Mechanismus proudění vzduchu v planetárním měřítku vyjadřuje obrázek 55. Jeho základní příčinou jsou velké teplotní rozdíly mezi polárními a rovníkovými oblastmi.

Přemísťování vzduchu na Zemi v planetárním měřítku se označuje jako **všeobecná cirkulace atmosféry**. Na její poměrně složitý charakter má vliv především rotace Země a nerovnoměrné rozložení pevnin a oceánů. Při zemském povrchu ovlivňuje ráz proudění i tření. Působení Coriolisovy síly má za následek, že se vzduchové hmoty na severní polokouli stáčí napravo od směru pohybu, kdežto na jižní polokouli je tomu přesně naopak (viz obr. 21, str. 15). Pro správné pochopení mechanismu a charakteru všeobecné cirkulace atmosféry je nezbytné si zapamatovat, že se vzduchové hmoty pohybují vždy **z oblastí vyššího tlaku do oblastí tlaku nižšího**, tedy z míst relativně chladnějších do míst relativně teplejších.

V oblasti podél rovníku tak vznikl pás nízkého tlaku, který je kolem 30° z. š. vystřídáný pásem vysokého tlaku vzduchu. Přibližně kolem 60° z. š. se opět nachází pás nízkého tlaku vzduchu, polární oblasti jsou místy vysokého tlaku. Schéma všeobecné cirkulace atmosféry na Zemi ukazuje obrázek 55.

Obr. 55
 Schéma všeobecné cirkulace atmosféry



Jako **Hadleyova buňka** se označuje atmosférická cirkulace v oblasti mezi rovníkem a 30° severní a jižní šířky, ve které vznikají pravidelné větry, směřující vždy k rovníku a díky zemské rotaci k východu. Vzduch v polárních buňkách mezi 60° severní a jižní šířky a póly je sice chladnější a sušší než na rovníku, je však stále ještě schopný vystoupit od povrchu terénu až ke hranici troposféry, která zde leží ve výšce asi 8 km, a pohybovat se k pólům. Tam ochlazený klesá k zemi, tvoří oblast vysokého tlaku a vrací se při povrchu terénu směrem k rovníku. Složitější jsou poměry ve **Ferrelových buňkách** mezi 30° a 60° severní a jižní zeměpisné šířky. Cirkulace tam není poháněna rozdíly teploty, nýbrž prouděním v Hadleyově buňce a v **polárních buňkách**. Převládající směr větrů je zde směrem k pólům a k východu, proudění je však velmi proměnlivé a podléhá hlavně místním vlivům. Typické pro tyto buňky je nepravidelné střídání oblastí nízkého a vysokého tlaku.

Příloha 5: Ukázka části dotazníkového šetření

Sekce 1 z 7

Výzkum přístupu k výuce tématu globální cirkulace atmosféry na gymnáziích

B I U ↻ ✕

Dobrý den,

jmenuji se Anna Dudařová a jsem studentkou posledního ročníku bakalářského oboru Geografie se zaměřením na vzdělávání na Přírodovědecké fakultě UK. V současné době píšu bakalářskou práci s názvem Téma atmosféry ve výuce na gymnáziích (na příkladu globální cirkulace atmosféry). Jednou částí práce je výzkum přístupu učitelů zeměpisu k tématu globální cirkulace atmosféry, a to pomocí dotazníkového šetření.

Chtěla bych Vás tedy touto formou požádat o vyplnění krátkého dotazníku, neměl by Vám zabrat více než 10 minut.

Výzkum je zcela anonymní. Na základě Vašich odpovědí, analýzy učebnic a atlasů bude v rámci práce vytvořen výukový materiál, který budete mít možnost po vyplnění dotazníku získat. V případě jakýchkoliv dotazů se prosím obraťte na můj email: dudarova@natur.cuni.cz

Moc Vám děkuji za odpovědi a přeji krásný den,

Anna Dudařová

Sekce 2 z 7

1. část

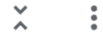
Popis (nepovinný)

Zařazujete ve výuce zeměpisu téma globální cirkulace atmosféry? *

ANO

NE

3. část



Popis (nepovinný)

Jakou míru důležitosti přikládáte výuce tématu **atmosféry** v rámci výuky fyzické geografie? *

	1	2	3	4	
Málo důležitá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Velmi důležitá



Jakou míru důležitosti přikládáte výuce tématu **globální cirkulace atmosféry** v rámci výuky fyzické geografie? *

	1	2	3	4	
Málo důležitá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Velmi důležitá

Zdroj: vlastní zpracování

VŠEOBECNÁ CIRKULACE ATMOSFÉRY

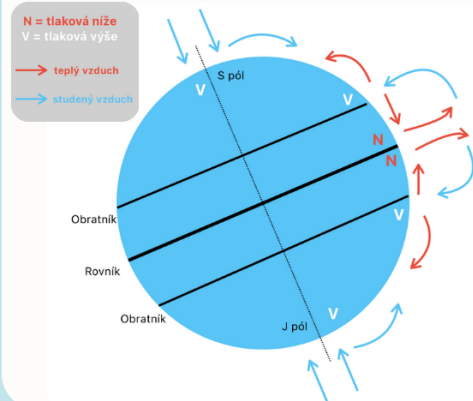
PROČ JE TOTO TÉMA DŮLEŽITÉ?

Všeobecná cirkulace atmosféry ovlivňuje klima na celé Zemi. Když pochopíme, jak cirkulace funguje, můžeme odvodit, jaké podnebí je na různých místech světa.

DŮLEŽITÁ FAKTA

- sluneční záření dopadá na Zemi nerovnoměrně
-> rozložení teplot na Zemi je nerovnoměrné
- s rozložením teplot souvisí i rozložení tlaku ->
vyšší teplota = nízký tlak a **nízká teplota = vysoký tlak**
- vítr vzniká rozdílem tlaku - vzduch proudí z oblasti **vyššího tlaku** do oblasti **nízkého tlaku**
- **ohřátý vzduch** má nižší hustotu -> stoupá směrem vzhůru a **studený** naopak klesá k povrchu

MODEL VŠEOBECNÉ CIRKULACE ATMOSFÉRY



JAK TO CELÉ FUNGUJE?

Nejvíce slunečního záření dopadá na oblast rovníku, kde se povrch nejvíce prohřívá, dochází k velkému výparu a **ohřívání vzduchu**. **Ohřátý vzduch** stoupá u čehož se **ochlazuje** a vodní pára v něm kondenzuje. Díky tomu v oblasti rovníku vznikají **kupovité oblaky**, ze kterých skoro každodenně prší.

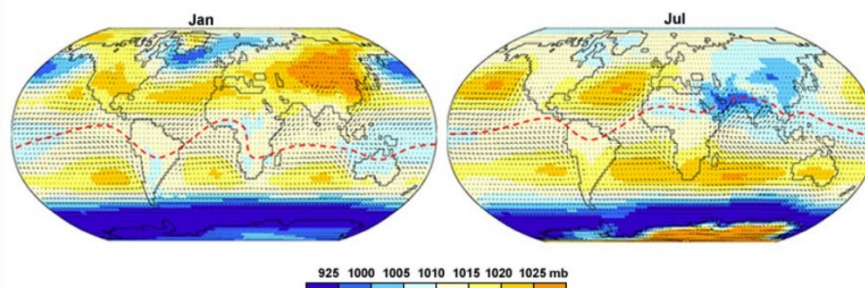
Ve výšce se už docela suchý vzduch začíná roztékat na obě strany směrem k pólům. Těmto vzdušným proudům se říká **antipasáty**. V oblasti kolem obratníků je ve vyšší vrstvě atmosféry "nahromaděno" tolik vzduchu, že už se tam další "nevejde" a proto je v těchto místech vysušený vzduch tlačěn směrem k povrchu a vytváří oblast výrazně **nízkého tlaku** vzduchu. V těchto oblastech je velmi sucho a nedostatek srážek a proto tu často najdeme pouště. Od oblasti vysokého tlaku vzduchu na obratnicích proudí vzduch do oblasti nízkého tlaku vzduchu u rovníku a těmto pravidelným větrům se říká **pasáty**.

V oblasti mírných šířek je globální proudění hodně ovlivněné **Coriolisovou silou** a přecházejícími atmosferickými frontami. Vyskytují se tu **západní větry** a neustále vznikající a zanikající **cyklony** a **anticyklony**. Míchá se tu vzduch od pólů a od obratníků a tlakové poměry zde tedy nejsou tak stále jako třeba v oblasti rovníku a **počasí se často mění**.

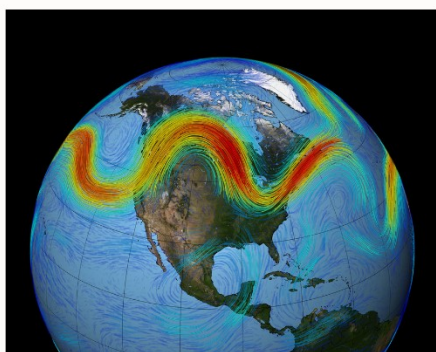
V polárních oblastech chladný vzduch klesá k zemskému povrchu a vytváří výraznou **tlakovou výši**, ze které proudí vzduch směrem k rovníku. V tlakových výších se vytváří velmi málo oblačnosti a tím pádem i srážek a polární oblasti jsou tak jedny z nejsušších na světě.

Zajímavou částí všeobecné cirkulace atmosféry je intertropická zóna konvergence (ITCZ), známá i jako zóna sbíhavosti pasátů. V této oblasti dochází ke sbíhání vzduchu z obou polokoulí, jeho hromadění a výraznému ohřívání. To způsobuje už zmiňované výstupy vzduchu, kondenzaci vodní páry a výrazné srážky. Tato oblast ovšem není celoročně v oblasti rovníku, ale posouvá se "za sluncem". V létě, kdy díky sklonu zemské osy a oběhu Země kolem Slunce dopadá více záření na severní polokouli se ITCZ posouvá více k severu a společně s ní i oblasti nízkého a vysokého tlaku vzduchu. V zimě se zóna naopak posouvá k jihu. Tento posun můžeme pozorovat na klimatu středomoří, v létě se oblast vysokého tlaku vzduchu z oblasti obratníků posune více k severu a zasáhne i do oblasti středomoří, kde v létě pozorujeme minimum srážek a vysoké teploty, podobně jako na obratnících. V zimě naopak ITCZ "ustoupí" k jihu a vliv na oblast středomoří má klima mírných šířek. Teploty jsou zde nižší, převažuje západní proudění a zvyšují se srážkové úhrny.

obrázek 1: ITCZ v lednu a červenci vyznačena červenou přerušovanou čarou



Pro oblast mírných šířek je významný jet stream, neboli tryskové proudění. To vzniká díky rozdílu tlaků vzduchu ve vyšších vrstvách troposféry mezi teplejšími oblastmi mírných zeměpisných šířek a chladnějšími polárními oblastmi. Vzduch má tendenci proudit ve výšce z mírných šířek směrem k pólům a je výrazně ovlivněn Coriolisovou silou, která proudění stáčí směrem na východ. Jet stream se vyskytuje ve výšce 1-2 kilometry pod tropopauzou a je velmi rychlý. Svými výkyvy v tlaku a směru větru ovlivňuje proudění a tlakové poměry i ve výškách blízko u povrchu.



obrázek 2:
Jet stream na
severní polokouli

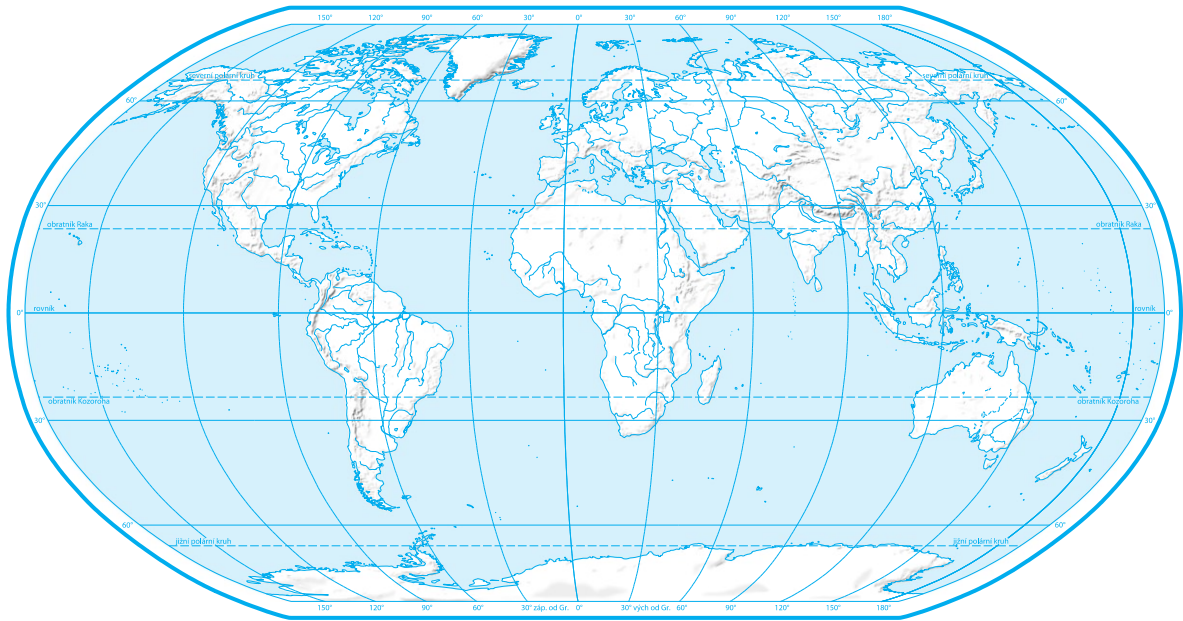
ÚKOLY A OTÁZKY

(cca 1 vyučovací hodina – 45 min.)

Úkol č. 1: Pomocí internetové aplikace Ventusky (<https://www.ventusky.com/>) se pokuste najít trvalé či pravidelné větrné proudy a označte do mapy. V pravé části aplikace si zvolte možnost “animace větru – výrazná” a v dolní části “změnit datum” si proklikejte několik různých dní, ideálně i v různých měsících.

SVĚT

KARTOGRAFIE PRAHA®



1 : 125 000 000
0 1 000 2 000 3 000 4 000 km
Číselné měřítko je platné
na mapách vytištěných v poměru 1:1.


Obrysová mapa světa, jejímž autorem je
Kartografie Praha, a. s., podléhá licenci Creative
Commons Uveďte autora-Neužívejte dílo
komerčně-Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.
Další mapy stáhnete zdarma na www.skořimappy.cz

Úkol č. 2: Pomocí funkce plánování trasy (letecky) v aplikaci google maps doplňte do tabulky délky letů z daných destinací. Lety vybírejte ty bez přestupu.

Destinace odletu	Destinace příletu	Doba letu
Londýn	New York	
New York	Londýn	
Madrid	Miami	
Miami	Madrid	

Liší se délky letů nějak? Pokud ano, letí nějakým směrem letadlo jinou rychlostí, případně kterým směrem? Zkuste se zamyslet, čím by tyto rozdíly mohly být způsobeny a zda jsou nějak využitelné pro lidi.

3. Co je hlavním pohonným motorem všeobecné cirkulace atmosféry?

- a) gravitace
- b) sluneční záření
- c) magnetické pole Země
- d) teplo z jádra Země

1. Jak se nazývají větry, které trvale vanou k rovníku? Z jakých směrů vanou?

2. Rozhodni o pravdivosti následujících tvrzení (ANO/NE):

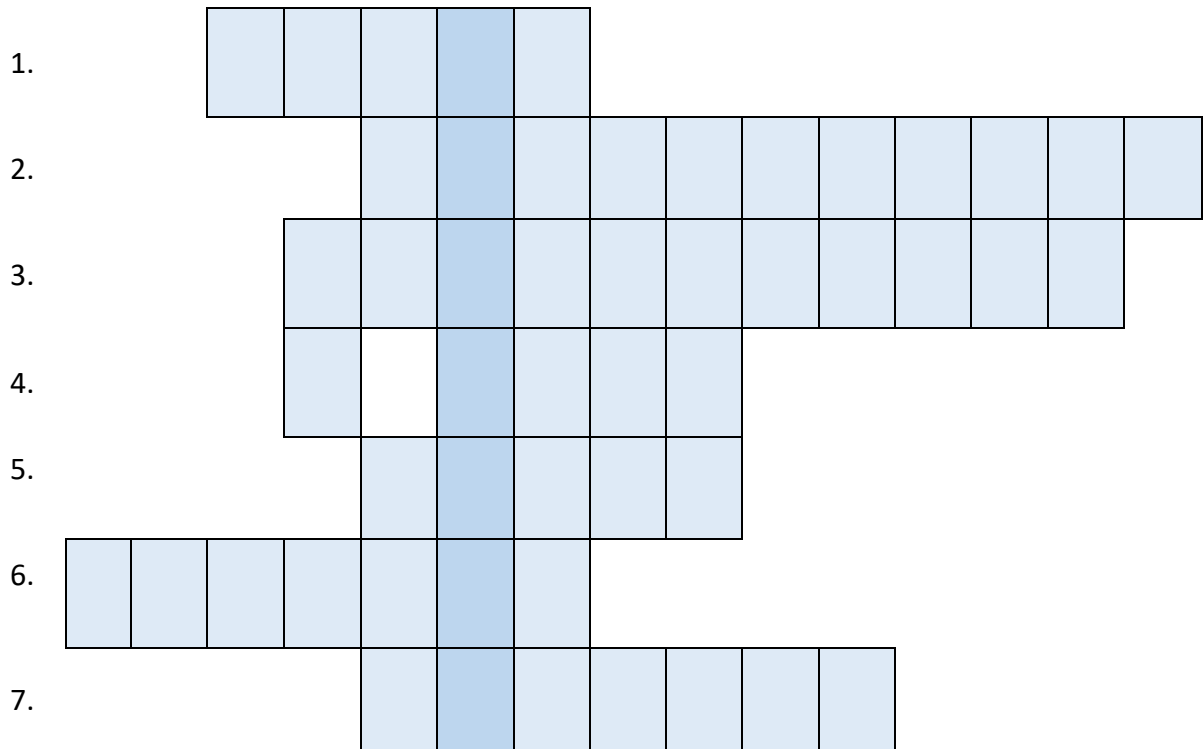
- Při ohřívání vzduchu dochází k poklesu jeho tlaku a výstupným pohybům
- Vzduch má tendenci proudit z tlakové níže směrem do tlakové výše
- Coriolisova síla stáčí vítr po směru hodinových ručiček na severní polokouli a proti směru hodinových ručiček na jižní polokouli
- V oblasti obratníku vzniká kupovitá oblačnost a velmi často zde prší

3. Doplně:

V Evropě převažuje _____ proudění, které přináší do Evropy _____ od Atlantského oceánu.

Intertropická zóna konvergence se v _____ posouvá k severu a v _____ naopak k jihu. Změnu jejího umístění můžeme pozorovat na klimatu středomoří, kde jsou v létě _____ teploty a _____. V zimě naopak často _____ a teploty jsou mírnější.

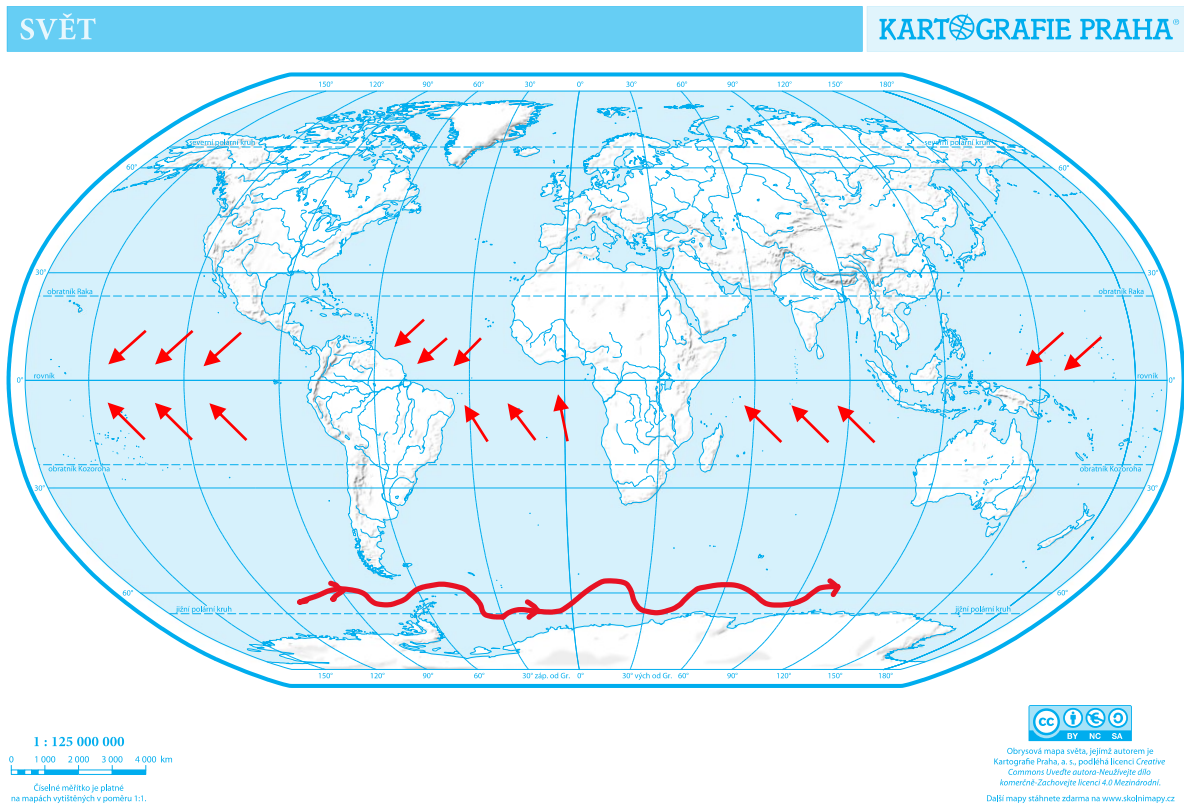
KŘÍŽOVKA



1. Dlouhodobé podnebné podmínky
2. Síla, která uklání v Evropě vzdušné proudy směrem na východ
3. Pasáty s obou polokoulí se sbíhají v oblasti sbíhavosti pasátů. Jak jinak můžeme sbíhavost pojmenovat? (náповěda – ITCZ)
4. Antipasáty proudí ve výšce, pasáty proudí _____
5. Idealizovanou cirkulaci rozdělujeme na tři _____
6. Jedna z těchto tří ...(odověď č. 5)... se nazývá _____
7. Centrum nízkého tlaku vzduchu

ÚKOLY A OTÁZKY - ŘEŠENÍ

Úkol č. 1: Pomocí internetové aplikace Ventusky (<https://www.ventusky.com/>) se pokuste najít trvalé či pravidelné větrné proudy a označte do mapy. V pravé části aplikace si zvolte možnost “animace větru - výrazná” a v dolní části “změnit datum” si proklikejte několik různých dní, ideálně i v různých měsících.



Úkol č. 2: Pomocí funkce plánování trasy v aplikaci google maps doplňte do tabulky délky letů z daných destinací. U letů vybírejte ty bez přestupu.

Destinace odletu	Destinace příletu	Doba letu
Londýn	New York	7 h 45 min
New York	Londýn	6 h 50 min
Madrid	Miami	9 h 20 min
Miami	Madrid	8 h 25 min

Liší se délky letů nějak? Pokud ano, letí nějakým směrem letadlo jinou rychlostí, případně kterým směrem? Zkuste se zamyslet, čím by tyto rozdíly mohly být způsobeny a zda jsou nějak využitelné pro lidi.

ÚKOLY A OTÁZKY - ŘEŠENÍ+METODIKA

Úkol č. 1: V této úloze jde hlavně o to, aby si žáci vyzkoušeli práci s aplikací **Ventusky**, která může být využitelná i v dalších meteorologických tématech, a aby si „ověřili“ existenci pasátů, případně trvalých západních větrů kolem Antarktidy.

Pro zobrazení vzdušných proudů v aplikaci ventusky mohou žáci využít jak internetový prohlížeč na počítači, tak na telefonu. Pro mobilní zařízení je dokonce dostupná i aplikace. Pokud by žáci neměli přístup k internetu, telefonům či počítačům, může vyučující otevřít aplikaci, promítnout ji všem žákům hromadně pomocí projektoru či interaktivní tabule a rozdílné dny a roční období určí a zobrazí učitel.

Vzdušné proudy kolem Antarktidy nejsou tak stálé jako pasáty, protože se jedná o polární jet stream, který se často různě stáčí a meandruje. I tak je na jižní polokouli kolem Antarktidy pozorovatelné silné západní proudění, které vytváří pomyslný kruh kolem Antarktidy, a ještě více izoluje její klima. Tyto silně a trvale vanoucí západní větry výrazně ovlivňují i mořské proudy a ve stejné oblasti najdeme nejmohutnější oceánský proud – Západní příhon. Tuto mohutnost a sílu mořských i vzdušných proudů posiluje absence výrazných pevnin v této oblasti, které by mohly proudy narušit. Vody v této oblasti jsou jedny z nejrozbouřenějších na světě ([Meteorologický slovník](#) 2024).

Úkol č. 2: I tato úloha je určena, mimo jiné, k posílení digitálních kompetencí žáků. V tomto případě je ke splnění úlohy potřeba práce s mapami google. Stejně jako u předchozí úlohy lze aplikaci použít na telefonu i počítači, případně může být žákům opět zprostředkována učitelem přes projektor nebo interaktivní tabuli. Doby letů nemusí být vždy stejné a žáci tedy nemusí mít na minuty stejné časy. Cílem úlohy je, aby žáci dospěli k výsledku, že v mírných šířkách jsou lety ovlivněny stálými vzdušnými proudy – jet streamem a západním prouděním a cesta s USA do Evropy je tak v průměru o několik desítek minut kratší než v opačném směru.

Se směrem jet streamů se v letecké dopravě běžně pracuje. Letem po směru jet streamu může letadlo ušetřit nejen čas, ale i palivo. Trasa letu je často ovlivněna právě aktuální polohou a silou jet streamu.

Správně odpovědi jsou označeny **modrou barvou**, správné odpovědi dopsány **červenou barvou**.

3. Co je hlavním pohonným motorem všeobecné cirkulace atmosféry?

- a) gravitace
- b) sluneční záření**
- c) magnetické pole Země
- d) teplo z jádra Země

4. Jak se nazývají větry, které trvale vanou k rovníku? Z jakých směrů vanou?

Pasáty.

Vanou ze severovýchodu a z jihovýchodu

5. Rozhodni o pravdivosti následujících tvrzení (ANO/NE):

- a) Při ohřívání vzduchu dochází k poklesu jeho tlaku a výstupným pohybům **ANO**
- b) Vzduch má tendenci proudit z tlakové níže směrem do tlakové výše **NE**
- c) Coriolisova síla stáčí vítr po směru hodinových ručiček na severní polokouli a proti směru hodinových ručiček na jižní polokouli **ANO**
- d) V oblasti obratníku vzniká kupovitá oblačnost a velmi často zde prší **NE**

6. Dopln:

V Evropě převažuje **západní** proudění, které přináší do Evropy **srážky/vlhkost/vláhu** od Atlantského oceánu.

Intertropická zóna konvergence se v **létě** posouvá k severu a v **zimě** naopak k jihu. Změnu jejího umístění můžeme pozorovat na klimatu středomoří, kde jsou v létě **vysoké** teploty a **sucho**. V zimě naopak často **prší** a teploty jsou mírnější.

KŘÍŽOVKA – ŘEŠENÍ

1.	K	L	I	M	A														
2.			C	O	R	I	O	L	I	S	O	V	A						
3.		K	O	N	V	E	R	G	E	N	C	E							
4.		U		Z	E	M	Ě												
5.			B	U	Ň	K	Y												
6.	P	O	L	Á	R	N	Í												
7.				C	Y	K	L	O	N	A									

Zdroj: vlastní zpracování