

8 PL Vzduch kolem nás ŘEŠENÍ

Co vlastně vzduch kolem nás obsahuje?

Nejvíce je v něm **dusíku 78 %**, následuje **kyslík 21 %** a pak je tu **1 % ostatních plynů**, mezi nimiž je i oxid uhličitý, kterého jsou čtyři setiny procenta.

1. Vysoko v horách je **vzduch řidší**, mění se jeho **HUSTOTA**. To znamená, že obsahuje méně všech těchto plynů, tedy i kyslíku, který potřebujeme k dýchání.

Poznáme, že je řidší vzduch, když v Beskydech vylezeme na úplně nejvyšší vrchol? Bude se nám hůře dýchat?

MŮŽE NÁS VYSOKO V BESKYDECH OHROZIT NEDOSTATEK KYSLÍKU?

Tabulka nám napoví:

Nadmořská výška	Kyslíku ve vzduchu
3 000 m n. m.	68 %
2 500 m n. m.	73 %
1 000 m n. m.	88 %
Hladina moře 0 m n. m.	100 %

PRAHOVÁ VÝŠKA

Výška, od které už můžeme pociťovat **zdravotní problémy**, např. dýchací obtíže, bolest hlavy aj., se nazývá **PRAHOVÁ VÝŠKA**.

Vyhledej v mapkách:



Nejvyšší vrchol Beskyd na území Česka – Lysá hora, měří 1323 m n.m.

Prahová výška je 2 500 m n. m.

Výšková nemoc nám tu tedy **hrozí** nehrozí.



Před miliony lety dosahovaly Beskydy výšky kolem 4000 m n. m.



Jak došlo k tomu, že v současné době dosahují výšky jen okolo 1000 m n. m.?
Zvětráváním

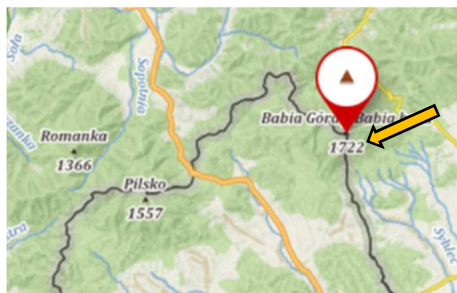


...a Babia hora (góra) na slovensko-polských hranicích?

Nejvyšší vrchol celých Beskyd měří

1722 m n. m.

Jeho výška je **bezpečná/nebezpečná**.



2. Když není na vrcholcích hor vzduch hustý jako v nížině, **sníží se také jeho TLAK**, takže bude „tlačit“ na své okolí méně. To chce pokus!

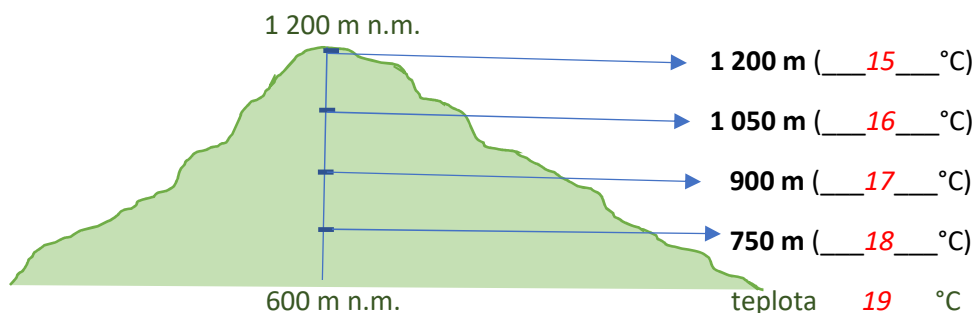
- **Vyjděte** na některou z tisícových hor **s nápojem v PET** lahvi (1 000 m n. m. je minimální výška pro tento pokus).
- Na vrcholku **prázdnou PET** lahev **zavřete** tak, aby **nebyla nijak promáčknutá**.
- **Dolů**, do nižší nadmořské výšky, byste se měli dostat **co nejdříve**. Pokud je to možné, sjedte lanovkou.
- Dole bude lahev **mírně promáčknutá**, protože **je tu TLAK vyšší** než na vrcholku hory (dole větší tlak okolního vzduchu **stlačí v lahvi řidší vzduch z vrcholku hory**).



3. Dávno už taky víme, že vzduchu lze změřit **TEPLOTU**.

Na ní je zajímavé, že **vystoupáme-li o 150 výškových metrů výše, sníží se teplota vzduchu o 1 °C** (kromě zimního období, kdy je to trochu jinak).

Kolik °C bude tedy na vrcholku této hory, když je na jejím úpatí 19 °C?



METODIKA

Vzduch kolem nás PL 8

Časová dotace: 45 minut

Metodický postup – práce ve dvojicích

1. Po promítnutí slidů prezentace vyučující připomene zastoupení jednotlivých složek vzduchu z úvodního rámečku PL 8 a zdůrazní rozdíl mezi množstvím kyslíku (cca 21 %) a oxidu uhličitého (cca 0,04 %) ve vzduchu. Tyto dva údaje si mohou v pracovním listu zakroužkovat. (Pozn.: Přesto však každé zvýšení oxidu uhličitého, který je jedním z tzv. skleníkových plynů, způsobuje klimatické změny na naší planetě).

2. Vyučující se zeptá účastníků, zda někdo dokáže vysvětlit, co to znamená HUSTOTA. Může klást návodné otázky, např.:

- V jaké souvislosti znáte slovo hustota? (hustá polévka, husté vlasy, hustý les)
- Napadá někoho srovnání hustoty některých tekutin?
- Jaké je slovo opačné ke slovu hustý? (řidký)
- Jedním z vyjádření pojmu hustota může tedy např. být: **Hustota je množství částic v určitém objemu.**

3. Vyučující na základě předchozího vyvození hustoty vysvětlí, že stejné je to i se vzduchem – ve vysokých nadmořských výškách je ve vzduchu méně molekul (částiček) jednotlivých plynů – vzduch je tedy řidší. Vyzve účastníky k samostatné práci na 1. straně PL 8, účastníci na základě daných informací doplní a vyberou správnou možnost do vět u mapek. Vyučující kontroluje procházením mezi dvojicemi, zda rozumí zadání.

4. Zkontrolují společně a ocení smajlíkem zvládnutí části o hustotě.

Sovička – Jak bychom na tom byli s vysokohorskou nemocí na vrcholcích Beskyd před miliony let? (Možná někoho napadne i to, že množství kyslíku před miliony let mohlo být jiné než dnes.)

5. Vyučující vysvětlí, že s hustotou vzduchu souvisí i TLAK vzduchu. Nechá účastníky po zhlédnutí slidů přečíst úvodní rámeček s informací o TLAKU, na začátku 2. strany PL 8.

Vysvětlení tlaku vzduchu: Částičky vzduchu, které jsou nad námi ve vzdušném obalu Země, na nás působí určitým tlakem („tlačí na nás a vše kolem“). Když jdeme do hor, je vzdušného obalu nad námi už méně, „tlačí“ na nás už menší množství částiček vzduchu, tedy ve vyšší nadmořské výšce je menší TLAK vzduchu.

Vyučující zadá: Přečtěte si o pokusu, který můžete realizovat s rodiči, až budete na vrcholcích našich nebo jiných hor s nadmořskou výškou více než 1 000 metrů nad mořem.

6. Poslední část je vhodné přesunout do hodin matematiky, kde vyučující s účastníky vypočítá teplotu vzduchu po překonání 600 výškových metrů.



7. Otázky k reflexi:

Liší se nějak hustota vzduchu v nížině a v horách? Ano, hustota vzduchu se snižuje, vzduch řídne s nadmořskou výškou, což je mimo jiné způsobeno i gravitační silou, která přitahuje částičky plynů ve vzduchu.

Jaká je „prahová nadmořská výška“, při které můžeme začít pocítovat mírné zdravotní problémy, např. s dýcháním? 2 500 m n. m.

Jakou nejvyšší nadmořskou výšku dosahují vrcholy Beskyd? 1323 m n. m. Lysá hora na území ČR, 1722 m n. m. Babia hora (góra) na polsko-slovenské hranici (nejvyšší vrchol Beskyd).

Co se děje s tlakem vzduchu, když stoupáme do vyšší nadmořské výšky? Tlak vzduchu klesá, protože na nás shora „tlačí“ menší množství vzduchu než v nížinách. Nejvyšší tlak vzduchu je u hladiny moře (tedy v nulové nadmořské výšce).

Když stoupáme v létě do hor, po kolika výškových metrech teplota vzduchu klesne o 2 °C? Po 300 výškových metrech, protože teplota klesá o 1 °C každých 150 metrů.

Zdroje

Složení vzduchu: vlastnosti dusíku a kyslíku [online]. [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <https://edu.ceskatelevize.cz/video/194-slozeni-vzduchu>

Skleníkový efekt [online]. [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=iLO-6B4efr8>

Horská nemoc: Tipy, jak jí předejít a co dělat, když už nastane [online]. [cit. 2021-8-2]. Dostupné z: <https://travelbible.cz/horska-nemoc/>

