



Znečištění ovzduší

Pro žáky základní školy

Albert Málek

Co si myslíte?

Jaké slovo Vás napadne, když někdo mluví o znečištěném ovzduší?

nebo

<https://www.menti.com/alccmi4zosaz>

Obsah



Opakování vzduch (složení, vrstvy atd.)



Skleníkový efekt (Co to je, čím je to způsobeno, jak to můžeme změnit?)



Kyselá dešť (Co to je, čím je to způsobeno, jak to můžeme změnit?)



Díra v ozónové vrstvě (Co to je ozónová vrstva, kde je díra, co způsobí díru?)



Smog a urbanistické znečištění ovzduší



Vzduch

Vzduch čistý x vlhký a špinavý

Složení čistého suchého: dusík (78 %), kyslík (21 %), ostatní plyny (argon, oxid uhličitý, neon)

- Nízká vrstva atmosféry

Vrstvy atmosféry (vertikální členění atmosféry kvůli teplotě vzduchu)

- Troposféra - většina hmotnosti atmosféry
- Stratosféra - ozónová vrstva
- Mezosféra
- Termosféra
- Exosféra

Skleníkový efekt

- ▶ Hlavně ovlivněn vodní párou a znečištěním oxidem uhličitým i methanem
- ▶ Plyny vytváří obal planety → něco jako kabát
- ▶ Tento „kabát“ zadržuje teplo generované naší planetou
- ▶ Čím je „kabát“ tlustší, tím je planeta teplejší
- ▶ Tenká bunda -> všichni umrzáme
- ▶ Tlustá bunda -> všichni se upečeme



Zdroje skleníkových plynů

- ▶ Vodní pára - přirozená činnost Země (vypařování H_2O)
- ▶ Oxid uhličitý - vulkanická činnost i lidská činnost
- ▶ Methan - přírodní procesy (tlení) i lidská činnost (intenzivní zemědělství a chov zvířat)





Hnůj



Dospělé hedvábničky



Kuřátka hedvábniček

Roztomilá i chutná, ale stojí za to?

Kyselá dešť

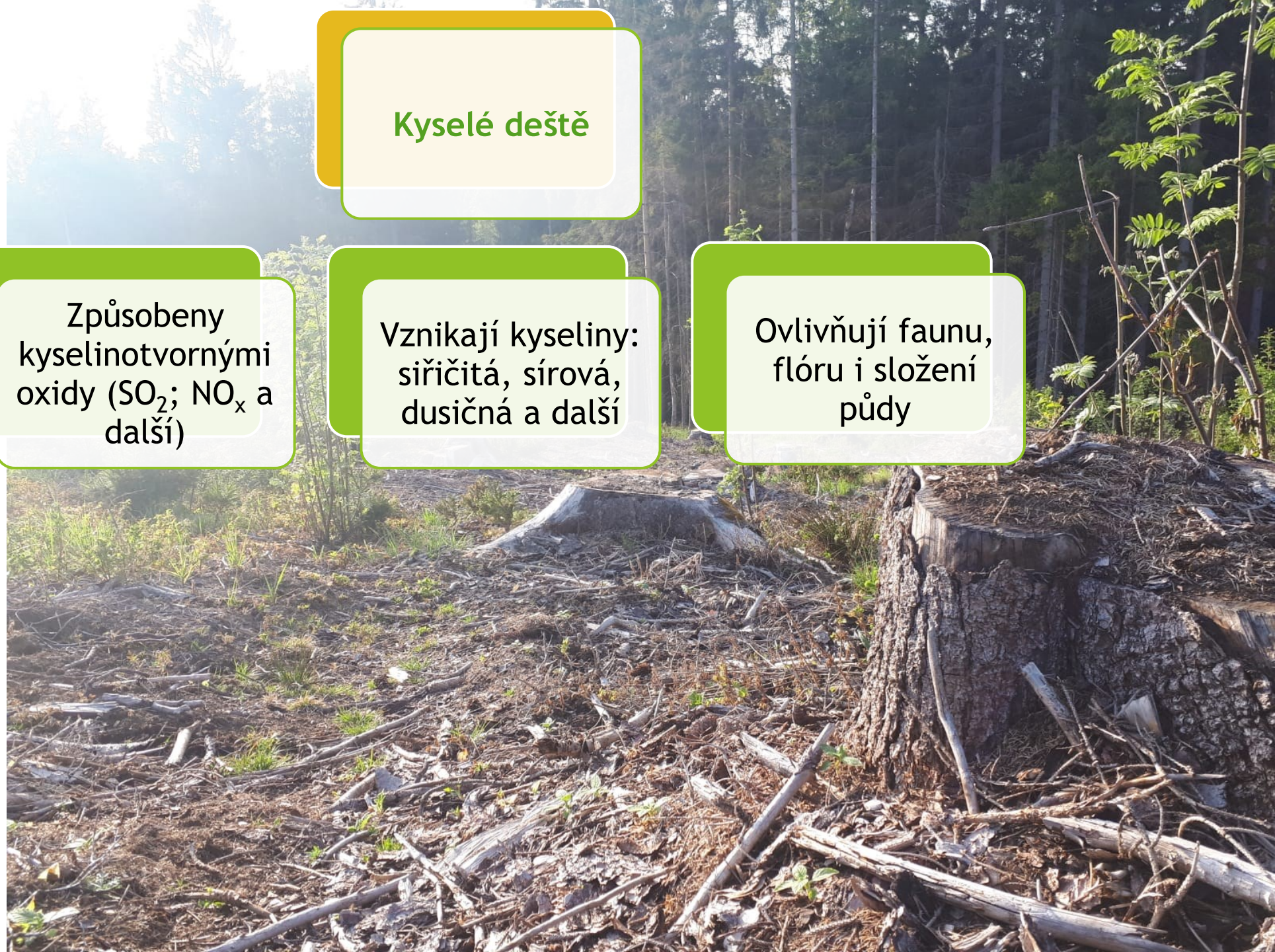
Způsobeny
kyselinotvornými
oxidy (SO_2 ; NO_x a
další)

Vznikají kyseliny:
siřičitá, sírová,
dusičná a další

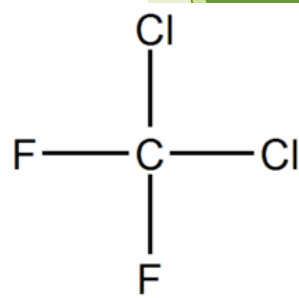
Ovlivňují faunu,
flóru i složení
půdy

Kyselá dešť - EN

Zdroj: National Geographic.
What is Acid Rain? | National
Geographic. 2018. Dostupné
online.



Díra v ozónové vrstvě



- ▶ Atmosféra obsahuje různé formy kyslíku (O, O₂, O₃)
- ▶ Ozónová vrstva zachycuje UV záření
- ▶ UV záření je rakovinotvorné
- ▶ Díra = více UV záření → např. Austrálie a Nový Zéland mají problém s rakovinou kůže

Další znečištění ovzduší



Smog (znečištění atmosféry způsobené lidskou činností)



Kouř (produkt spalování, obsahuje plyny i pevné částice)

Lidé i vulkanická činnost



Industriální znečištění (spalovny, elektrárny, chemické závody apod.)

Kromě dříve uvedených, toxické chemikálie apod.



Městské znečištění (auta, topení atd.)

Smog → choroby imunitního systému, dýchací soustavy a další



Smog v Šanghaji - zdroj [bbc.com](https://www.bbc.com) (2015)
Dostupné online na: [bbc.com](https://www.bbc.com)



Vulkanická činnost Island - edition.cnn.com (2024)
Dostupné online na: [cnn.com](https://www.cnn.com)

Jak to vypadá u Vás?

- ▶ Vezměte si tablety, které jsou pro Vás připraveny
- ▶ Napište do vyhledávacího řádku v prohlížeči tento web:
 - ▶ <https://perfect-air.com.pl/>
- ▶ Vpravo nahoře klikněte na ikonku panáčka a změňte si jazyk na češtinu
- ▶ Zvětšete si území Prahy a zkuste najít naši stanici u nás ve škole



Jak pracovat s daty?

- ▶ Po rozkliknutí stanice J.A. Komenského naleznete statistiky:
 - ▶ PM2.5 - nejmenší částice o velikosti 2,5 mikrometru a menší
 - ▶ PM10 - částice o 10 a méně mikrometrech
 - ▶ Teplota
 - ▶ Vlhkost
 - ▶ Tlak
- ▶ Všechny tyto údaje souvisí s kvalitou ovzduší

Porovnejte hladiny částic PM2.5 a PM10 s jejich nejvyšší povolenou koncentrací $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ respektive $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Takto se vypočítává IKO (index kvality ovzduší):

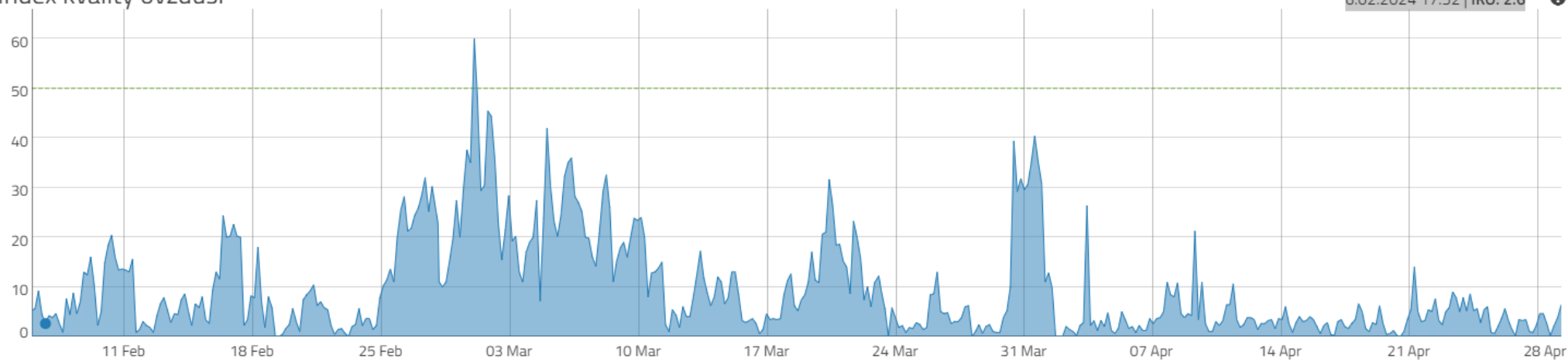
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM2.5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Hodnota IKO
0 ... 20	0 ... 12	0 ... 20
21 ... 50	13 ... 36	21 ... 40
51 ... 100	37 ... 60	41 ... 60
101 ... 140	61 ... 84	61 ... 80
141 ... 200	85 ... 120	81 ... 100
> 200	> 120	> 100

Převod hodnot indexu kvality ovzduší (WJP) na popis kvality ovzduší je následující:

IKO	Popis kvality ovzduší
0 ... 10	výborná kvalita ovzduší
11 ... 30	dobrá kvalita ovzduší
31 ... 50	střední kvalita ovzduší
51 ... 70	dostatečná kvalita ovzduší
71 ... 100	špatná kvalita ovzduší
> 100	velmi špatná kvalita ovzduší

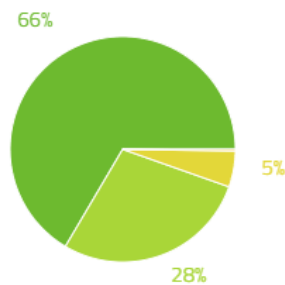
Index kvality ovzduší

6.02.2024 17:52 | IKO: 2.6



Přehled kvality ovzduší

Graf ukazuje procentní podíl úrovní indexu kvality ovzduší v analyzovaném období.



- 66% VÝBORNĚ
- 28% DOBŘE
- 5% STŘEDNĚ
- 0% DOSTATEČNĚ
- 0% ŠPATNĚ
- 0% VELMI ŠPATNĚ

Věděli jste...?

- ▶ Český hydrometeorologický ústav provozuje soustavu speciálních měřících stanic, které fungují podobně, jako ta na naší škole?
- ▶ Jejich seznam s mapou i jednotlivé statistiky jsou dostupné na stránkách ČHMÚ: chmi.cz
- ▶ Seznam stanic i s mapou: <https://www.chmi.cz/aktualni-situace/stav-ovzdusi/prehled-stavu-ovzdusi>



Čas na kontrolu pracovního listu!

Reflexe

diskuze

Jaké pocity ve Vás prezentace vyvolala?

Která informace se Vám nejvíce zaryla do paměti?

Chyběli Vám v prezentaci nějaké informace, nebo jich bylo naopak moc?

Která část prezentace (teorie nebo praxe) Vás více pohltila?

Zdroje informací

- ▶ Bukáček, M. (2008). Chemické složení atmosféry, vertikální členění atmosféry. https://clanky.rvp.cz/wp-content/uploads/prilohy/980/pracovni_list_c_1_chemicke_slozeni_atmosfery_vertikalni_cleneni_atmosfery.pdf
- ▶ Škoda, J. & Doulík, P. (2022). *Chemie 8: hybridní učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia* (2. vydání). Fraus.
- ▶ Nývltová, V. (2022). *Praktická chemie 8: učebnice pro 8. ročník ZŠ speciálního vzdělávání: v souladu s RVP ZV*. Taktik.
- ▶ Růžičková, K. & Kotlík, B. (2009). *Chemie v kostce: pro střední školy. Maturita v kostce*. Fragment.
- ▶ Perfect-Air. (2024). *System monitoringu zanieczyszczenia powietrza*. <https://perfect-air.com.pl/>
- ▶ Pokud není uvedeno jinak, obrázky jsou autora prezentace