

2004-04-01

## OVZDUŠÍ:

### Úvod:

- Ü Důsledné ovlivňování zdrojů znečišťujících ovzduší
- Ü Atmosféra je neustále znečišťována
- Ü V silách lidí je ovlivňování znečišťujících procesů znečišťujících ovzduší – převážně jen u zdrojů antropogenních znečišťování
- Ü Až donedávna představa, že atmosféra je nezničitelný zásobník znečišťujících látek
- Ü Rozdíl emise a imise!
- Ü Atmosféra má hmotnost cca  $500 \times 10^{13}$  tun
- Ü Látky jsou do atmosféry vypouštěny ve všech skupenstvích
- Ü V současnosti probíhají změny – povodně, sucho, vítr... – nelze ovlivňovat ani regulovat, člověk je bezradný, pouze pozorovatel
- Ü Známe **chemické složení atmosféry i její fyzické vlastnosti** – současná atmosféra obsahuje kolem 0,0001 hydrosféry => ovlivňuje to lokální prostředí.
- Ü **Sluneční energie** – nejpřirozenější zdroj světelné energie, hlavní zdroj pohybu mas v atmosféře, sekundární energie je asi 10.000x vyšší, než lidstvo spotřebuje (?asi za rok?)
- Ü V atmosféře mnoho kontaminujících (znečišťujících) látek

### Činitelé:

- Ü **Příznivé:**
  - **Vítr** – je vyvolán teplotním gradientem vzniklým z nerovnoměrného zahřívání lidského povrchu, tlakové gradienty, vliv má konfigurace terénu – směr a velikost, ovlivňován výškovou zástavbou (vyšší rychlost, prašný aerosol)
  - **Vodní srážky** – déšť, sníh, rosa
- Ü **Nepřízniví:**
  - **Lokální uklidnění** (bezvětří)
  - **Lokální zvrstvení atmosféry** (brání vertikálnímu pohybu vzduchových mas)

### Účinky látek znečišťujících ovzduší:

- Ü Denně se do ovzduší dostává  $1 \times 10^7$  tun různých znečišťujících látek
- Ü **Troposféra a stratosféra** – přes 90% hmotnosti vzdušného obalu Země. Zde se nejvíce projevují znečišťující látky
- Ü **Charakter znečišťujících látek:**
  - **Fyzikální:** Typický negativní účinek vyvolaný znečištěním troposféry jsou např. náhlé klimatické změny – silné bouřky, průtrže mračen... - v neobvyklém ročním období a na neobvyklém místě. Příčinou změn jsou poruchy v teplotní bilanci, které jsou vyvolané emisemi.
  - **Chemický**
  - **Chemicko-biologický**

### Účinky znečišťujících látek na rostlinnou a živočišnou výrobu:

- Ü Žádný organismus se těmto vlivům nemůže vyhnout – většinou souvisí s antropogenní činností
- Ü **Existence organismů** závisí na:
  - **Únosnosti zátěže** pro daný organismus – co je schopen organismus tolerovat, jaké množství
  - **Adaptabilita** na změnu v životním prostředí
- Ü Změny probíhají velmi rychle, jen málo druhů je schopno se adaptovat.
- Ü Znečišťující látky mohou způsobit **vznik nových druhů** – adaptabilnějších ale např. i nebezpečnějších. Určité druhy se využívají jako bioindikátory – monitoring poškozování životního prostředí
- Ü **Dopady (rostlinná výroba):**
  - Záleží např. i na listové ploše
  - Zvýšení nežádoucích látek v rostlinách
  - Dopad nejen na kvalitu, ale i na kvantitu
  - Poruchy dýchání, poruchy trávení (kontaminovaná píče)
- Ü **Dopady (živočišná výroba):**
  - Dýchání

- Trávení
  - Záleží i na době pobytu ve znečištěné oblasti
  - Snížená užítkovost
- Ü **Měření kvality ovzduší:**
- Monitorování: resorty MŽp
  - Slouží k uplatňování škod zemědělcům jako náhrady za znečištěné ovzduší
- Ü Lze říci, že na konkrétním místě v konkrétním čase byly určité emise
- Ü Kategorie registru znečišťování ovzduší – údaje o zdrojích, např. Reso 1 – největší znečišťovatelé
- Ü **Výše ztrát:**
- USA – ročně 1 mld. dolarů
  - ČR – největší znečišťovatel je ČEZ – má vlastní monitoring i pro kontrolu ostatních subjektů
- Ü **Uplatňování ztrát** – Český hydrometeorologický ústav – registr zdrojů znečišťujících zdrojů – je schopen na základě měření vypracovat mapu znečištění ovzduší.

### Účinky znečišťujících látek na zdraví člověka:

- Ü Možnost vytváření smogu, kyselých dešťů... => poruchy dýchání
- Ü Nebezpečné zejména pro některé kategorie lidí – staří lidé, děti a těhotné ženy
- Ü V Evropě je cca 30 – 40% obyvatel měst je vystaveno koncentracím emisí oxidu siřičitého, oxidu dusičitého – ne všichni jsou však ohroženi, záleží na době trvání, věku, koncentraci, druhu emise, individuální vnímavosti atd.
- Ü **Znečištěné ovzduší** – směs látek, které se sem dostaly přirozenou nebo znečištěnou cestou
- Ü Historicky a indikačně **rutinně monitorovaný** – oxid siřičitý. Dále pak oxid dusík, oxid uhelnatý, ozon, olovo.
- Ü **Hlavním zdrojem** je spalování fosilních paliv.
- Ü Jakmile dojde k vysokému znečištění ovzduší ve městě, je velká pravděpodobnost expozice celé městské populace.
- Ü Velké znečištění z automobilové dopravy.
- Ü Úroveň znečištění může být velmi rozdílná a celková expozice bude vždy záležet na délce pobytu člověka ve vnějším prostředí a koncentrací škodlivin ve vnitřních prostorech (doma, v práci...) – vaření, barvy z nábytku...
- Ü **Kategorie zdravotních důsledků:**
- **Akutní** – trvají krátce, dojde ke krátkému projevu na zdraví
  - **Chronické** – dlouhotrvající, mohou být mírné problémy, ale také úmrtí
- Ü Tzv. **prahové hodnoty** – nejsou-li překročeny, nemělo by dojít k žádným problémům, avšak záleží na individualitě – věk, stav výživy, celkový zdravotní stav, genetická predispozice...
- Ü **Teratogeneze** – látky, které mají vliv na lidský plod (radioaktivní látky atd.)
- Ü Látka v prostředí může být až 35 let.
- Ü Při větším úniku se třeba nesmí jíst houby, ovoce, děti by si neměly hrát na hřišti...
- Ü Vysokým škodlivinám v ovzduší je vystaveno jen malé množství lidí – mortalita jako indikátor je nedostatečným ukazatelem.

### Cesty škodlivin:

- Ü Jakmile se škodlivina do vzduchu dostane, může být následně rozptylována vzduchem, vodou, potravinou, zeminou aj. Záleží to na zdroji a povaze znečišťujících látek
- Ü Ovlivňována typem zdrojů (vysoké komíny), větrem, teplotou aj.
- Ü Např. při znečištění v severních Čechách byly škodliviny přeneseny vzduchovými masami a byly poškozeny i lesy na Šumavě.
- Ü Každá škodlivina prochází širokou paletou chemických změn – měnit, ředit, separovat, akumulovat...
- Ü Uskutečňují se chemická reakce na látku méně či více škodlivou. Látky se deponují na zemi, na plodinách.
- Ü Důležité jsou koncentrace emisí v čase
- Ü Dochází k častým změnám
- Ü Vývoj emisí: odraz klimatických změn a místního zdroje.

### Cesty vstupu škodlivin do lidského organismu:

- Ü **Vdechování** (dýchání) – množství je označováno jako dávka, vždy závisí na trvání a cestě expozice. Cílová orgánová dávka = množství látky, které po dosažení určitého organismu způsobí odezvu – např. v plicích
- Ü **Požítí**
- Ü **Kůží** – dermální cesta

- Ü Množství vdechované látky, které přijme organismus je označována jako dávka. Závisí na době trvání a koncentraci dávce.
- Ü **Cílová orgánová dávka** – množství látky, které při překročení dosáhne určitou odezvu organismu.
- Ü Vstupy mnohočetné (různé typy dávek) a z různých zdrojů.
- Ü **Velikost částí** – podle velikosti zůstávají v ovzduší
  - **Malé částice** – větší vzdálenosti, vdechovány
  - **Větší částice** – do nosu – jsou obranným mechanismem vyloučeny v podobě rýmy, kašle; nebo se dostanou do plic, zdravotní problémy

### Jednotlivé škodliviny a jejich vliv na zdraví:

- Ü **Oxid siřičitý** – spalování paliv fosilního původu = paliv, které obsahují síru, 80% síry v ovzduší je ze spalování síry a lignitu, zbytek je ropa. Uhlí obsahuje asi 2% síry, ropa asi 3%. Je původcem tzv. kyselého deště  
**Hypotéza:** zdravotní dopad je způsoben kyselinou sírovou, siřičitě – která je na povrchu kouřových škodlivin  
**Inhalace:** zúžení dýchacích cest (především astmaticky), dráždění nosu, očí
- Ü **Ozon** – dva druhy, ozon ve stratosféře, 15 – 50 km, ozonová vrstva, ochranná vrstva před UV nebezpečným zářením, mezinárodně problematická látka, může snižovat sklizeň, poškozovat vegetaci, reaktivita látky je vysoká

#### Troposférický ozon:

- Emise – poškozující jak vegetaci, tak i zdraví lidí
- Sekundární emise, tvoří se působením slunečního záření na primární emisi (zejména oxid dusíky, dostává se z motorových plynů – auta)
- Problémy se slunným horkým počasím – jižní Evropa, v severní Evropě – spíše ve venkově, přenos znečištění ze měst

#### Biologická odezva organismu na ozon:

- Velikost inhalované dávky závisí na objemu vzduchu za jednu minut, téměř veškerý inhalovaný ozon je absorbován
- Lidé, kteří běhají pro zdraví, inhalují více ozonu
- Jestliže expozice trvá několik dnů, pak si organismus zvykne si => tolerance na ozon, nebylo to ještě spolehlivě vědecky vysvětleno – lidský organismus si na ozon zvykne a ten na něj nemá žádný vliv
- Doporučené hodnoty jsou pro kvalitu ovzduší definovány jako průměr 8 hodinové koncentrace, v Evropě jsou dost často překračovány
- Hodně toxické škodliviny
- Ü **Oxid dusičitý** – primární nebo sekundární emise, v průběhu spalovacích emisí, kolem 50% je přičítáno motorovým vozidlům, kolísání během dne, v chladném počasí mohou být koncentrace vyšší (zadržena v přízemní vrstvě vzduchu). Vaření na plynu – zvýšené riziko respiračních onemocnění, není 100%
- Ü **Oxid uhelnatý** – kontaminant, který je problémem vnitřního i vnějšího prostředí, dáván do souvislosti se srdečními chorobami.
- Ü **Olovo** – látka s výrazným karcinogenním účinkem – dále také: aromatické uhlovodíky, benzen => nádorové onemocnění
- Ü **Formaldehyd** – dřevotřískové desky, koberce, izolační pěny – těkají do prostředí, způsobuje podráždění hrdla, nosu, očí. U nemocných lidí (astmatiků) – spouštěče projevů. Není dobré podceňovat různé látky typů sprejů