



# Téma: Ohrožování ovzduší



<b>Autor:</b>	<b>Mgr. Lenka Jorová</b>
<b>Číslo projektu:</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.1072
<b>Ročník:</b>	2.
<b>Obor vzdělávání:</b>	Cestovní ruch
<b>Vzdělávací oblast:</b>	Přírodovědné vzdělávání
<b>Tematická oblast:</b>	Člověk a životní prostředí
<b>Vytvořeno dne:</b>	říjen 2012
<b>Anotace:</b>	Žáci charakterizují základní jevy způsobující ohrožování ovzduší, uvědomí si podíl lidské činnosti na těchto negativních jevech. Pomocí úkolů, které doplňují prezentaci, se naučí vyhledávat informace o stavu ovzduší, o nebezpečných látkách a jejich škodlivosti.

# Vliv člověka na životní prostředí

- Člověk v posledních několika desetiletích výrazně narušuje podmínky v přírodě
  - zasahuje do oběhu základních látek a prvků
  - hromadí v prostředí toxické látky
  - mění podmínky života všech organismů
  - ohrožuje i své zdraví
  - celkově ohrožuje veškerý život na Zemi
  - způsobuje problémy v pedosféře, hydrosféře i atmosféře

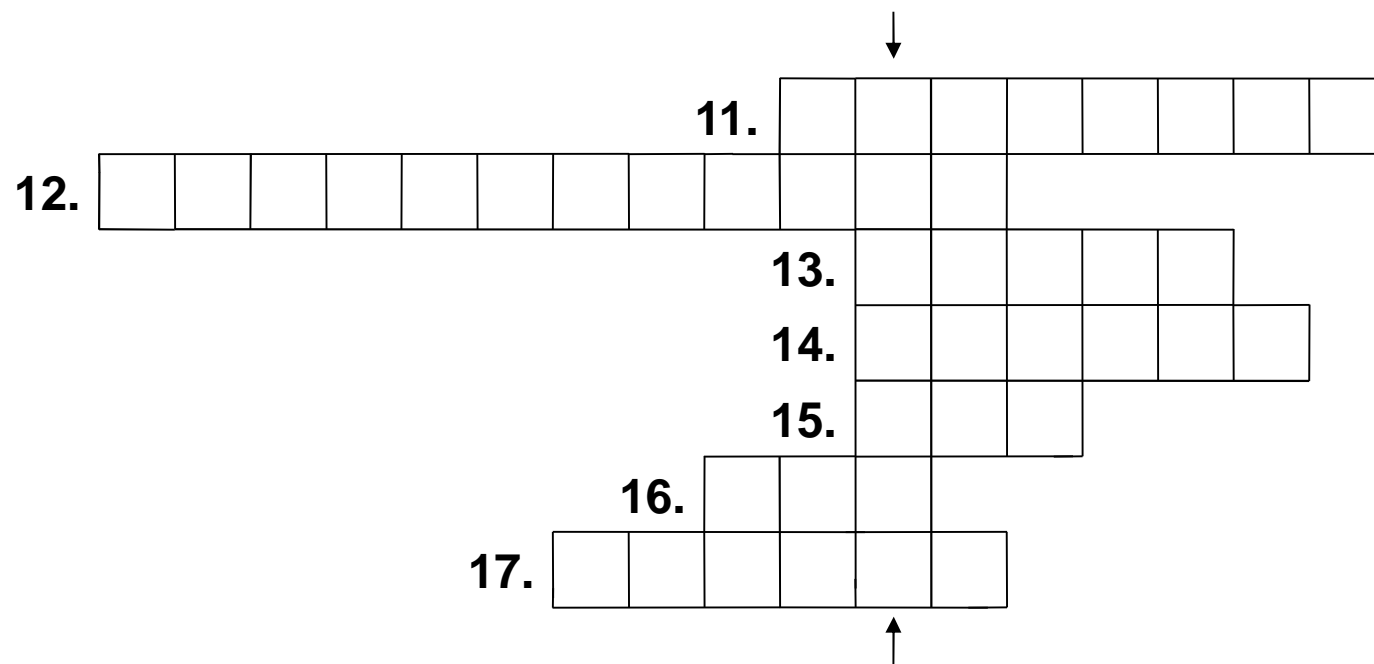
# Křížovka – téma

- 1) Nejtvrdší tkáň v lidském těle se nachází na...
- 2) Hlavní dýchací sval
- 3) Věda zabývající se vztahy mezi prostředím a organismy a organismy navzájem se jmenuje
- 4) Nejstarší CHKO na našem území
- 5) Ukazatel čistoty prostředí obecně
- 6) Druhá planeta sluneční soustavy
- 7) Současné geologické období
- 8) Planeta, kterou obýváme
- 9) Nositel dědičné informace v lidském těle
- 10) Soubor živé i neživé přírody na určitém místě v určitý čas



# Křížovka - téma

- 11) Soubor jedinců stejného druhu na určitém místě v určitý čas
- 12) Soubor různých populací v jednom biotopu
- 13) Pruhovaný lichokopytník
- 14) Formuloval teorii o vývoji člověka z opic
- 15) Analyzátor sluchu
- 16) Malý hlodavec
- 17) Plyn, který vdechujeme



VY\_32\_INOVACE\_422

# Křížovka – správné odpovědi

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1. zubu         | 10. ekosystém    |
| 2. bránice      | 11. populace     |
| 3. ekologie     | 12. společenstvo |
| 4. Český ráj    | 13. zebra        |
| 5. bioindikátor | 14. Darwin       |
| 6. Venuše       | 15. ucho         |
| 7. čtvrtohory   | 16. myš          |
| 8. Země         | 17. kyslík       |
| 9. DNA          |                  |



# Hodnoty se zlepšují – práce s textem

- Přečtěte si text „Hodnoty se zlepšují“  
(PATROVSKÁ, Dominika. IRZ: Hodnoty se zlepšují. In *EKOlist: měsíčník o životním prostředí*. Praha: BEZK, 2009, roč. 14, č. 11.)
- Podle textu odpovězte na následující otázky a shrňte informace získané v textu
- Otázky k textu:
  - Co je CENIA?
  - Jak se jmenuje státní kontrolní orgán v oblasti ŽP?
  - Co je IRZ?
  - Jaké škodlivé látky jsou do ovzduší vypouštěny?

# Hodnoty se zlepšují – práce s textem

- CENIA
  - Česká informační agentura v oblasti ŽP
- Kontrolní orgán v oblasti ŽP
  - Česká inspekce životního prostředí
- IRZ
  - Integrovaný registr znečišťování; [www.irz.cz](http://www.irz.cz)
- Rakovinotvorné látky
  - naftalen
  - benzen
  - formaldehyd
- Reprotoxické látky (ovlivňující reprodukci)
- Mutagenní látky
- Skleníkové plyny
  - oxid uhličitý

# Integrovaný registr znečišťování

- Po vstupu ČR do EU došlo k mnoha změnám i v oblasti péče o ŽP
- Podle Aarhuské úmluvy a Protokolu o registrech úniků a přenosů znečišťujících látek dostala ČR povinnost:
  - sbírat informace o ŽP
  - umožnit veřejnosti přístup k těmto informacím
  - vytvářet seznamy úniků a přenosu škodlivých látek
- Kompetentními orgány spravujícími IRZ jsou:
  - MŽP
  - ČIŽP
  - CENIA
- IRZ je vytvořen na podkladě zákona 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování
- Obsahuje seznamy látek, které mají negativní vliv na stav ŽP i lidské zdraví
- Vyhledejte na webu IRZ tři látky, které do něj patří, a uveďte, jakým způsobem jsou nebezpečné pro ŽP a jakým pro zdraví člověka.

# Látky v IRZ – příklad řešení úkolu

- Amoniak
  - nebezpečí pro ŽP
    - velmi toxický pro organismy ve vodě, zvláště ryby
    - je jednou příčinou eutrofizace vod
    - podílí se na vzniku fotochemického smogu
  - nebezpečí pro zdraví člověka
    - dráždivý, může popálit kůži či oči i s trvalejšími následky
    - dráždí i nosní sliznice, ústa, hltan s následkem kašle a dýchacích potíží
    - přímé vdechování vede ke kašli až dušnosti
    - vyšší dávka může způsobit smrt

# Látky v IRZ – příklad řešení úkolu

- Benzen
  - nebezpečí pro ŽP
    - podílí se na vzniku fotochemického průmyslu
  - nebezpečí pro zdraví člověka
    - poškozují CNS, obranný systém těla i proces krvetvorby
    - projevy otravy: závratě, bolesti hlavy, euforie, zmatení
    - z důvodu selhání dýchání může způsobit i smrt
    - dlouhodobé vystavení dávkám benzenu poškozují červené i bílé krvinky, krevní destičky i kostní dřeň, může se projevit i leukémií

# Látky v IRZ – příklad řešení úkolu

- Formaldehyd
  - nebezpečí pro ŽP
    - v přírodě se velmi rychle rozkládá (ve vzduchu na CO<sub>2</sub>)
    - na přímý zdroj jsou citlivé řasy a jednobuněčné organismy
    - účastní se tvorby přízemního ozonu a fotochemického smogu
  - nebezpečí pro zdraví člověka
    - náhlé vystavení se projevuje bolestí hlavy, zánětem nosní sliznice
    - vyšší dávky způsobují podráždění sliznic, dýchací potíže, u citlivých jedinců i astma a zánět kůže
    - nebezpečný je i pro zrak – dráždí oči, vyvolává slzení, vyšší koncentrace i zákal rohovky a postupné oslepnutí
    - je řazen mezi příčiny vzniku rakoviny

# Znečišťování ovzduší

- Do ovzduší unikají tuhé částice (popílek, prach), kapalné, plyny i páry
- Šíří se vzdušnými proudy i na velké vzdálenosti
  - rozšiřování je ovlivněno:
    - tvarem území (město, les)
    - meteorologickými podmínkami (teplota, vlhkost, proudění)
    - fyzikálními a chemickými vlastnostmi škodlivin
- Látky unikající do ovzduší = EMISE
- Látky se v ovzduší mění, reagují s jinými a působí na organismy = IMISE

# Ohrožování ovzduší

- Poškození ozonové vrstvy
- Skleníkový efekt
- Kyselá dešť
- Smog
- Inverze



# Ozonová vrstva

- Je součástí stratosféry, nachází se 25–35 km nad zemí
- O<sub>3</sub> vrstva brání průniku ultrafialového záření na Zemi
- Výrazně je poškozena lidskou činností – využíváním freonů
  - CFC
  - chlorofluorouhlovodíky
  - používaly se do chladících systémů lednic, chladniček, mrazáků i klimatizací a jako hnací plyn do sprejů
  - jedná se o velmi stabilní látky, které mohou v prostředí podle typu setrvat až několik stovek let
  - v nižší vrstvách atmosféry se nerozkládají
  - rozkládají se ve vyšších vrstvách, při reakci se uvolňuje chlór a fluor, což jsou prvky ničící molekuly ozonu
    - (1 atom chloru z CFC rozloží až několik tisíců molekul O<sub>3</sub>)
  - výroba byla už ve většině států světa pozastavena

# Ozonová díra

- V roce 1974 se objevila hypotéza, že freony ničí  $O_3$  vrstvu
- Ozonová díra = snížení ozonu o 50 %
- V důsledku porušení ozonové vrstvy sem proniká více nebezpečného UV záření od slunce
  - zvýšená intenzita UV záření narušuje DNA v buňce, zvyšuje výskyt rakoviny, způsobuje oční nemoci, narušuje imunitu, rozkládá chlorofyl a tak snižuje výnosy plodin

# Ozonová díra

- V 60. letech minulého století poprvé dva vědci zpozorovali, že se ozon rychleji rozkládá, než tvoří. V roce 1995 oba obdrželi Nobelovu cenu
- V 80. letech byla popsána první ozonová díra nad Antarktidou
- Později byl monitorován pokles ozonu nad Jižní Amerikou, Austrálií a Arktidou
- V zimním období 1992/1993 se objevily ozonové díry i nad nejobydlenějšími částmi světa
  - velké výkyvy byly zaznamenány nad střední Evropou i Československem, došlo k úbytku až o 40 %

# Montrealský protokol

- Prováděcí dokument pro Vídeňskou úmluvu z roku 1985
- V platnost vešel 16. září 1987
  - v tento den se slaví Mezinárodní den ochrany ozonové vrstvy
- Československo podepsalo 30. prosince 1990, ČR od data vzniku
- Dnes je součástí protokolu více než 180 států celého světa
- Cílem je:
  - vyloučení výroby a spotřeby látek, které podle vědců porušují ozonovou vrstvu
  - předpis upravuje i nakládání s látkami označovanými jako freony

# Informace o ozonové vrstvě

- [http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal\\_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P10\\_0\\_Aktualni\\_situace/P10\\_1\\_Pocasi/P10\\_1\\_1\\_Cesko/P10\\_1\\_1\\_11\\_Ozon\\_a\\_UV&last=false](http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P10_0_Aktualni_situace/P10_1_Pocasi/P10_1_1_Cesko/P10_1_1_11_Ozon_a_UV&last=false)
- Portál českého hydrometeorologického ústavu ČR – [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)

# Skleníkový efekt

- Na planetě se vyskytuje přirozeně
- Je předpokladem života na Zemi
- Pokud by zde nebyl, průměrná teplota by se pohybovala okolo  $-18^{\circ}\text{C}$
- Antropogenní skleníkový efekt
  - přispění lidstva k přirozenému skleníkovému efektu
  - je způsobem především několika příčinami:
    - spalování fosilních paliv
    - kácení lesů
    - globální změny krajiny

# Skleníkový efekt

- Proces zvyšování koncentrace skleníkových plynů vede k zadržování tepla na planetě a oteplování biosféry
- Sluneční záření prochází vrstvou atmosféry na planetu Zemi, zde je částečně pohlceno zemským povrchem, zbylé teplo se odráží zpět směrem k atmosféře a mělo by odejít do vesmíru, skleníkové plyny držící se u atmosféry však odchodu tepla zabráňují a teplo se zde tak hromadí
- Již koncem 19. století jeden švédský vědec přišel s teorií o koncentraci  $\text{CO}_2$  na Zemi, předpověděl, že, pokud podíl  $\text{CO}_2$  se dvakrát zvětší, dojde k oteplení až o  $5^\circ\text{C}$
- Zpozoroval souvislosti s koncentrací  $\text{CO}_2$  v atmosféře se střídáním dob ledových
- Za své výzkumy roku 1903 získal Nobelovu cenu

# Skleníkový efekt

oteplení biosféry



vysoušení velkých oblastí  
narušení mořských proudů

extrémní výkyvy teplot  
tání ledovců



zvyšování hladiny moří



zaplavování pevniny



# Skleníkové plyny

- Vodní páry
  - ze 60 % se podílí na přirozeném skleníkovém efektu
- Oxid uhličitý
  - vzniká především při spalování fosilních paliv
  - nejrozšířenější skleníkový plyn
  - používá se jako hlavní zdroj energie, snižování jeho podílu v atmosféře je problematické
- Metan
  - vzniká při rozkladu organických látek (i např. v rýžovištích, skládkách), v trávicím traktu hovězího dobytka
- Oxid dusný
- Další látky
  - freony

# Kyselý déšť

- Deště s pH pod 5,6
- Vzniká reakcí oblačné vody s:
  - oxidy síry
    - ze sopečné činnosti
    - spalování fosilních paliv
  - oxidy dusíku
    - z automobilů
- Zvýšená kyselost v půdě a vodě se nepříznivě projevuje na rybách a rostlinách
- Déšť způsobuje překyselení půdy a snižování množství živin
- V ČR jsou nepostiženějšími oblastmi Krušné hory, Krkonoše a Jizerské hory
- Díky odsíření průmyslové výroby došlo po roce 1990 ke snížení emisí, problém však nebyl odstraněn úplně
  - v ČR jsou emise oxidu síry na jednoho obyvatele 2x větší než jinde v EU
  - 15 % půd v ČR je silně zakyseleno
  - 30 % půd v ČR je zakyseleno středně
  - podle výzkumů docházelo i v letech 1993 – 2004 k dalšímu zakyselování půd

# Smog

- Vzniká při zvýšeném množství nečistot v ovzduší
- Objevuje se především v oblastech se soustředěnou průmyslovou činností – továrny, elektrárny nebo ve větších městech
- V ČR jsou problematickými oblastmi Mostecko a Ostravsko
- Od 90. let se na našem území zlepšuje
- Nebezpečný pro člověka i další organismy
  - dýchací potíže, pálení očí, malátnost, problémy s kůží, snížení obranyschopností
  - jeho škodlivost je vyšší při přítomnosti popílku – snáze se přenáší škodliviny do plic
- Rozlišují se dva druh
  - letní
  - zimní
- Název pochází z anglických výrazů pro kouř a mlhu *smoke* a *fog*

# Letní smog

- Také fotochemický, oxidační, losangelský smog
- Jedná se o znečištění vzduchu v městských oblastech vlivem působení slunečních paprsků na exhalace při spalování plyných a kapalných paliv (doprava)
- Součástí jsou zvýšené hodnoty přízemního ozonu, díky čemuž smog vytváří namodralý poklop nad zástavbou
- Ozon je nebezpečný všem organismům – narušuje funkce buněk
- Silné oxidační, dráždivé a toxické účinky, náchylnější jsou starší lidé, děti, astmatici a alergici
- V Evropě je 30 % měst vystaveno vysokým hodnotám přízemního ozonu, vlivem této skutečnosti zde umírá až 20 000 lidí ročně

# Zimní smog

- Také londýnský, redukční
- Vzniká slučováním mlhy s oxidy síry a dalšími látkami, které unikají při spalování
- Nejčastější je ve městech v zimě, když lidé topí ve svých domácích kotlích
- Zesiluje jej teplotní inverze
- Velký smog roku 1952
  - od 4. prosince 1952 do března následujícího roku nastala v Londýně vleklá smogová situace
  - jejím vlivem zemřelo až 8 000 lidí a došlo ke změně pohledu na ŽP
  - na počátku prosince padla na Londýn mlha, prudce se ochladilo, lidé začali topit, současně byla dokončena výměna elektrických tramvají za naftové autobusy a znečištěný vzduch zůstal uzavřený pod teplotní inverzí

# Inverze

- Meteorologický jev častý v podzimním a zimním období
- Dochází k narušení obvyklého jevu, kdy se stoupající výškou se snižuje teplota
- U inverze se při zemi drží studený vzduch místo teplého, jenž ve výšce vytváří mlžný opar, teplota tak s nadmořskou výškou stoupá
- Jev je způsobem stékáním studeného vzduchu po svazích do údolí nebo ochlazováním vzduchu od povrchu Země
- Při inverzi se zvyšuje koncentrace škodlivin

# Informace o kvalitě ovzduší

- [http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal\\_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P10\\_0\\_Aktualni\\_situace/P10\\_3\\_Ovzdusi&last=false](http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P10_0_Aktualni_situace/P10_3_Ovzdusi&last=false)
- Vyhledejte na uvedeném odkazu či jinde, jaké jsou aktuální podmínky ovzduší v místě Vašeho bydliště.
- Sledujte údaje dlouhodobě, např. po dobu 14. dnů, a vytvořte grafy ilustrující vývoj změn.

# Shrnutí - PAMATUJ !

- Poškození ozonové vrstvy
  - poškožována freony, dochází k pronikání velkého množství nebezpečného UV záření od slunce
- Skleníkový efekt
  - přirozený – podmínka života na Zemi
  - antropogenní – skleníkové plyny (vodní páry, oxid uhličitý, oxid dusný, metan) znemožňují odchod tepla z planety do vesmíru
- Kyselé deště
  - tvořeny oblačnou vodou s oxidy síry a dusíku
  - nepříznivé pro vodní organismy a rostliny
  - v ČR postiženy Krušné hory, Krkonoše, Jizerské hory
- Smog
  - zvýšené množství nečistot v ovzduší
- Inverze
  - uzavření studeného vzduchu v nížinách pod teplým



# Použité zkratky

- CENIA – Česká informační kancelář v oblasti životního prostředí
- CFC - freony
- CNS – centrální nervová soustava
- CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý
- °C – stupně Celsia
- DNA – nositel dědičné informace
- ČIŽP – Česká inspekce životního prostředí České republiky
- ČR – Česká republika
- EU – Evropská unie
- CHKO – chráněná krajinná oblast
- IRZ – Integrovaný registr znečišťování
- Km - kilometry
- MŽP – Ministerstvo životního prostředí
- MZ – Ministerstvo zemědělství České republiky
- O<sub>3</sub> - ozon
- UV - ultrafialové
- ŽP – životní prostředí

# Použité zdroje

1. BAROCH, Pavel. Česko je dál velmocí kyselých dešťů, přežily z totality. *Ministerstvo životního prostředí České republiky* [online]. 2009 [cit. 2012-10-12]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/articles\\_09112\\_zprava%20o%20stavu](http://www.mzp.cz/cz/articles_09112_zprava%20o%20stavu)
2. BRANIŠ, Martin. *Základy ekologie a ochrany životního*. 3. vydání. Praha: Informatorium, 2004. ISBN 80-7333-024-5.
3. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2012-10-12]. Dostupné z: [http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal\\_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P1\\_0\\_Home](http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P1_0_Home)
4. *IRZ Integrovaný registr znečišťování* [online]. [cit. 2012-10-11]. Dostupné z: <http://www.irz.cz/>
5. KVASNIČKOVÁ, Danuše. *Základy ekologie*. 3. vydání. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-902-5.
6. KVASNIČKOVÁ, Danuše a kol. *Životní prostředí. Doplnkový text k Základům biologie*. 1. vydání. Praha: Fragment, 1998. ISBN 80-7200-286-4.
7. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2008-2012 [cit. 2012-10-18]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/>
8. *Novinky.cz: Témata* [online]. 2012 [cit. 2012-10-12]. Dostupné z: <http://tema.novinky.cz/pojmy>
9. PATROVSKÁ, Dominika. IRZ: Hodnoty se zlepšují. In *EKOlist: měsíčník o životním prostředí*. Praha: BEZK, 2009, roč. 14, č. 11.
10. SCHLAGHAMERSKÝ, J. *Ochrana ŽP - ochrana ovzduší - ozon* [online]. [cit. 2012-10-12].
11. ŠLÉGL, Jiří a kol. *Ekologie a ochrana životního prostředí*. 1. vydání. Praha: Fortuna, 2002. ISBN 80-7168-828-2.
12. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 2012 [cit. 2012-10-09]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlavn%C3%AD\\_strana](http://cs.wikipedia.org/wiki/Hlavn%C3%AD_strana)

Vzhledem k autorským zákonům neobsahuje prezentace obrázky. Pro využití ve výuce doporučuji pro zpestření obrázky doplnit.