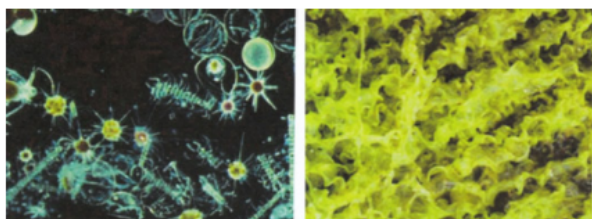


Uhlíková stopa – úvod do tématu



Lidská činnost má jednoznačně dopad na životní prostředí. Co je uhlíková stopa? Věděli jste, že výraznou uhlíkovou stopu má například spalování fosilních paliv, ale i zemědělská činnost?

Pro širší pochopení významu uhlíkové stopy je třeba si vysvětlit pojmy jako je energie, přeměna a zdroje energie, koloběh uhlíku.

Energie znamená schopnost hmoty konat práci. Tato práce se může vyskytovat v různých formách: schopnost konat pohyb (kinetická energie), schopnost vydávat teplo (tepelná energie), dále třeba elektrická, magnetická energie a mnoho dalších. Zákon zachování energie (neboli první termodynamický zákon) říká, že energii nelze vyrobit ani zničit. Dá se jen libovolně měnit z jednoho druhu na jiný podle toho, jak to příroda a člověk zrovna potřebují.

Primární zdroje energie, tedy zdroje ve formě nacházející se v přírodě, můžeme rozdělit na neobnovitelné zdroje energie (neboli fosilní) (neobnovitelný zdroj energie) a obnovitelné zdroje energie. Nejvýznamnějšími zástupci fosilních zdrojů jsou ropa, uhlí a zemní plyn.¹ Výše bylo uvedeno, že energie nevzniká ani nezaniká, jen se přeměňuje. Pokládali jste si někdy otázku z čeho bylo přeměněno tak obrovské množství energie, které se nachází v ložiscích fosilních paliv? Odpověď je jednoduchá – ze slunečního záření.

Po celou historii naší planety je sluneční záření nejdůležitějším zdrojem energie. Prvním z jednoduchých organismů, který dokázal tuto energii uchovat a přetvořit ve svou tělesnou schránku byl mořský plankton rostlinného (Obr. 1) a živočišného (Obr. 2) původu, který se vyvinul před půl miliardou let. Po tuto ohromně dlouhou dobu se odumřelá těla těchto mikroskopických organismů ukládala na mořském dně a sérií geologických a chemických procesů z nich vznikala ropa a zemní plyn.²

Obr. 1: Fytoplankton² a Obr. 2: Zooplankton² – viz v Galerii níže

Uhlí vzniklo naopak z rostlin, které se v období prvohor po odumření dostaly na dno bažin nebo jiných vodních ploch. Tam bylo bez přístupu kyslíku nemožné se rozkládat klasickými biologickými procesy a uvolnit svázanou energii zpět do půdy. Vznikla tak vrstva rašeliny, která se pod obrovským tlakem zemské půdy během 250 až 350 milionů let přeměnila na lignit, později hnědé a následně černé uhlí a antracit. Čím déle probíhal proces zuhelnování, tím je uhlí kvalitnější.³

Nejdůležitějším chemickým prvkem, který doprovází vznik jakýchkoliv fosilních paliv, je uhlík. Je to základní stavební kámen veškerých organických a spousty anorganických sloučenin na Zemi. Tedy také odumřelých těl rostlin a živočichů ve formě ropy a uhlí. Na naší planetě se uhlík vyskytuje také v plynném skupenství – například jako součást oxidu uhličitého (CO₂), oxidu uhelnatého (CO) a methanu (CH₄).⁴ Oxid uhličitý se nachází v atmosféře v koncentraci přibližně 0,04 %. Koloběh uhlíku probíhá v přírodě přirozeně tak, že rostliny vzdušný uhlík ve formě CO₂ fotosyntézou přemění ve svá pletiva. Po odumření se uhlík vrátí do atmosféry tlením nebo hořením opět ve formě CO₂.⁵

Důležitým pojmem v problematice uhlíkové stopy jsou skleníkové plyny. To jsou takové složky atmosféry, které jsou téměř propustné pro sluneční záření mířící k Zemi. Silně však absorbují teplo vyzařované zemským povrchem a emitují jej zpět k povrchu Země. Tím zvyšují jeho teplotu. Je to jev přirozený, bez něj by průměrná teplota na povrchu Země byla přibližně

-6 °C, tedy o 21 °C nižší než reálná průměrná teplota.⁶ Nejvýznamnějšími skleníkovými plyny jsou oxid uhličitý, vodní pára, methan, ozon, oxid dusný a freony, tedy ve velké míře plynné sloučeniny uhlíku.⁷

Tyto skutečnosti o energii, uhlíku a skleníkových plynech hrají důležitou úlohu v otázce, proč se vůbec o uhlíkové stopě bavíme. Uhlíková stopa jakékoliv lidské činnosti je totiž množství skleníkových plynů (nejčastěji vyjadřováno v ekvivalentním množství oxidu uhličitého), které je do atmosféry uvolněno přeměnou energie⁸ – v největší míře právě spalováním fosilních paliv, dále také např. zemědělskou produkcí.⁷

Tím, že během posledního století došlo k obrovské spotřebě fosilních paliv (uvádí se například, že množství dosud vytěžené ropy je asi 150 miliard tun² a roční spotřeba uhlí se odhaduje na 7,8 miliard tun⁹), je do ovzduší během extrémně krátké doby uvolňován uhlík, který byl stovky milionů let svázan pod povrchem Země. Ten nyní ve formě oxidu uhličitého může narušit přirozenou hladinu tohoto skleníkového plynu v atmosféře, tím zvýšit skleníkový efekt, což může mít za následek oteplení planety.¹⁰

Uhlíková stopa je jeden z nástrojů, jakým je možné měřit dopad lidské činnosti na životní prostředí. Vyjadřuje se nejčastěji v tunách a říká, kolik oxidu uhličitého a ostatních skleníkových plynů je vypuštěno do atmosféry.⁸ Subjekt měření může být libovolný. Například emise CO₂ životního cyklu 1 kg určitého materiálu, emise CO₂ při ujetí 1 km určitým dopravním prostředkem, porovnání uhlíkové stopy jedince žijícího na odlišných kontinentech, uhlíková stopa určitého státu za určitý časový úsek, atd. Rozlišuje se přímá a nepřímá stopa. Přímá obsahuje emise skleníkových plynů bezprostředně spojené se sledovanou aktivitou.¹¹ Například emise spojené se spotřebou elektrické energie a plynu potřebné k užívání domu. Nepřímá je složena z dílčích emisí celého životního cyklu produktu – například emise spojené se spotřebou energie potřebné na výrobu, dopravu, údržbu a likvidaci stavebních materiálů daného domu.

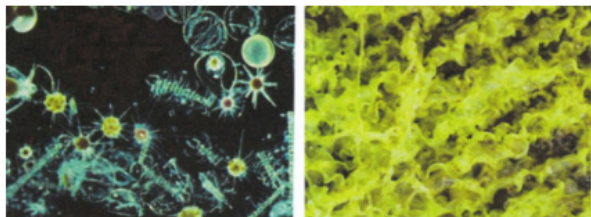
Diskuse o tom, jestli má člověk přímý vliv na změny klimatu, se vedou už několik desetiletí. Obě strany předkládají jasné a neotřesitelné důkazy o tom, že právě jejich teorie je pravdivá. Tento článek nemá za cíl vyřknout jasný verdikt. Nicméně způsoby, které vedou k nižší spotřebě oxidu uhličitého, by měl každý člověk na svůj život aplikovat, ať už mají vliv na naši planetu, či nikoliv. Jedná se například o střídou a odpovědnou spotřebu energií, materiálů atd. se snahou o minimalizaci odpadu nebo rozumné snižování energetické náročnosti budov. V globálním měřítku je pak zásadní snaha o co nejnižší míru odlesňování tropických oblastí, dále diskuse o uhlíkové dani a především hledání nových možností pro využívání obnovitelných zdrojů energie.

Zdroje

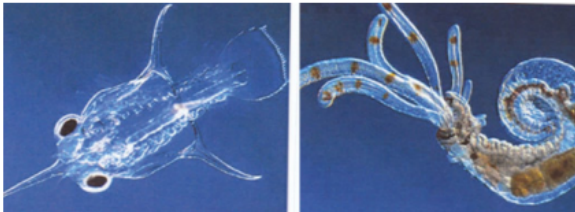
1. HLAVÁČEK, Jan. Primární zdroje energie: Background report. Pražský studentský summit UNEP. Asociace pro mezinárodní otázky [online]. Praha, 2014, , 28 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: <https://www.amo.cz/wp-content/uploads/2016/01/PSS-Prim%C3%A1rn%C3%AD-zdroje-energie-UNEP.pdf>
2. MAXA, Daniel. Vznik ropy. Petroleum.cz [online]. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: <http://www.petroleum.cz/ropa/vznik-ropy.aspx>
3. Jak uhlí vzniklo. OKD [online]. [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: <http://www.okd.cz/cs/tezime-uhli/jak-uhli-vzniklo>
4. Sloučeniny uhlíku. Masarykova Univerzita [online]. Brno, 2005 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/el/1431/jaro2005/C2442/skripta/kapitola0603.html>
5. ROŠLAPIL, Ladislav. Koloběh uhlíku v přírodě. Met amatér [online]. [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: <http://www.metamater.cz/sklenikovy-efekt/kolobeh-uhliku-v-prirode/>
6. Ozónová vrstva a skleníkový efekt. Ostravská Univerzita: Katedra fyziky Přírodovědecké fakulty [online]. Ostrava, , 29 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z: http://artemis.osu.cz/Student/OVSE_tex.pdf
7. TRČÁLEK, Karel. Skleníkové plyny: Oxid uhličitý (CO₂) není jediný „hříšník“. Nazeleno.cz: Chytrá řešení pro každého [online]. 2009 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z:

<https://www.nazeleno.cz/nazelenoplus/emise-co2/sklenikove-plyny-oxid-uhlicity-co2-neni-jediny-hrisnik.aspx>

8. Uhlíková stopa. Hra o zemi [online]. Praha, 2007 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z:
<http://www.hraozemi.cz/uhlikova-stopa.html#ekvivalent>
9. Uhlí ve světě. OKD [online]. [cit. 2017-10-26]. Dostupné z:
<http://www.okd.cz/cs/tezime-uhli/soucasnost-u-nas-i-ve-svete/uhli-ve-svete>
10. VRBOVÁ, Zuzana. Co (ne)víme o skleníkovém efektu. O energetice [online]. 2006 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z:
<http://oenergetice.cz/zivotni-prostredi/co-nevime-o-sklenikovem-efektu/>
11. Co je uhlíková stopa. CI2 [online]. Rudná, 2013 [cit. 2017-10-26]. Dostupné z:
<http://ci2.co.cz/cs/co-je-uhlikova-stopa>



Fytoplankton



Zooplankton