

BIOLOGIA, ETIKA,
ENVIRONMENTÁLNA VÝCHOVA

Uhlíková stopa rastlinnej a živočíšnej výroby



- **TÉMA:** uhlíková stopa a spotrebiteľské správanie človeka pri stravovaní
- **CIEL:** Vypočítať, akú uhlíkovú stopu ročne vyprodukuje konzumáciou rastlinných a živočíšnych produktov, a aký to má vplyv na zosilňovanie klimatickej zmeny.
- **ROČNÉ OBDOBIE:** celoročne
- **VEK:** 9. ročník ZŠ, 1. – 2. ročník SŠ
- **ČASOVÁ DOTÁCIA:** 45 minút
- **POMÔCKY:** pracovný list s dátami k uhlíkovej stope vybraných rastlinných a živočíšnych produktov, prírodniny v areáli školy

POSTUP:

1. Žiakov rozdelíme do 4 skupín, päť až sedemčlenných. Dve skupiny sa budú venovať rastlinnej výrobe a 2 živočíšnej, aby sme si prípadné odchýlky vo výpočtoch mohli porovnať. Ako podklad využijeme tabuľky s dátami uvedenými nižšie. Žiakom dovoľíme na tento účel využiť aj mobilný internet.
2. Každá skupina bude mať za úlohu v inej časti školského pozemku vytvoriť malý model hospodárstva z prírodnín (pole alebo živočíšna farma). V skupinách s rastlinnou výrobou si vyberieme nasledovné plodiny: pšenica, slnečnica, repka olejná, orechy, hrach. Žiaci v skupine skúsia každú plodinu najskôr stvárniť pomocou prírodnín. Následne k nej priradia počet kamienkov v závislosti od toho, akú si myslia, že plodina tvorí uhlíkovú stopu – 5 kamienkov reprezentuje vysokú uhlíkovú stopu, 1 kamienok nízku.
3. Skupiny so živočíšnou výrobou stvárňujú z prírodnín rôzne druhy chovu: hovädzie mäso, jahňacie mäso, hydina, bravčové mäso, sladkovodné ryby. Rovnako im nakoniec pridelia počet kamienkov, zodpovedajúci uhlíkovej stope daného produktu.
4. Jednotlivé skupiny potom prezentujú svoje výtvary z prírodnín a tiež obhajujú, prečo udelili skupinám výrobkov daný počet kamienkov. V prípade, že využili internet, určite nájdu rôzne údaje k jednotlivým produktom rastlinnej, aj živočíšnej výroby. Vypočítať uhlíkovú stopu daných produktov je totiž veľmi náročné, pretože sa môžu líšiť vo viacerých premenných, ktoré nakoniec významne ovplyvňujú výsledok – spôsob pestovania plodín/krmív, množstvo použitých hnojív atď. Ako podklad môžete využiť dáta uvedené nižšie, ktoré vznikli priemerovaním viacerých hodnoverných zdrojov.

pokračovanie
na ďalšej
strane >

> pokračovanie

Uhlíková stopa potravín – podklady:

V rastlinnej výrobe vznikajú emisie vo forme CO₂ (oxid uhličitý) hlavne pri spaľovaní naftových palív pri spracovaní pôdy, starostlivosti o porasty, pri zberových prácach a skladovaní krmív. Množstvo emisií CO₂ závisí aj od intenzity pestovania, a najmä od množstva aplikovaných hnojív. Preto aj rôzne rastlinné plodiny a ich pestovanie produkujú rôzne emisie CO₂, a tým aj uhlíkovú stopu.

veľmi vysoká uhlíková stopa: olejniný, ako repka olejná a slnečnica (majú vysoký obsah dusíka)

stredne vysoká uhlíková stopa: pšenica, kukurica, lucerna (sú intenzívne hnojené a ich pestovanie vyžaduje veľké množstvo priamej energie - ľudskú prácu, naftu, elektrinu, ale aj nepriamej energie - semená, hnojivá, pesticídy a stroje)

nízka uhlíková stopa: strukoviny, zelenina, orechy

- repka olejná: 4 kg CO₂ / kg potraviny
- slnečnica: 3 – 4 kg CO₂ / kg potraviny
- pšenica: 2 kg CO₂ / kg potraviny
- hrach, šošovica: 1 kg CO₂ / kg potraviny
- orechy: 0,3 kg CO₂ / kg potraviny

V živočíšnej výrobe, na rozdiel od tej rastlinnej, si všímame ako skleníkové plyny aj metán a oxid dusný. Oba sú pritom veľmi silnými skleníkovými plynmi v porovnaní s CO₂ (1 tona metánu má otepľovací účinok ako 25 ton oxidu uhličitého, a 1 tona oxidu dusného ako 298 ton oxidu uhličitého). Hlavným zdrojom metánu zo živočíšnej výroby je črevná fermentácia u prežúvavcov. Pri trávení prežúvavcov sa tvorí v ich bachore asi 87 % metánu, zvyšok sa tvorí v črevnom trakte. Metán sa tvorí aj pri skladovaní hnoja v anaeróbných podmienkach, rovnako ako oxid dusný. Navyše, živočíšna výroba sa nezaobíde bez tej rastlinnej, a aj samotné pestovanie krmív pre živočíšnu výrobu produkuje ďalšie emisie, tak ako sme to videli v tabuľke vyššie.

- jahňacie mäso: 60 kg CO₂ / kg mäsa
- hovädzie mäso: 21 – 55 kg CO₂ / kg mäsa (v závislosti od toho, či sa kravy chovajú aj na mlieko, alebo len na mäso)
- bravčové mäso: 12 kg CO₂ / kg mäsa
- hydina: 7 kg CO₂ / kg mäsa
- sladkovodné ryby z jariem: 4 – 5 kg CO₂ / kg mäsa

pokračovanie
na ďalšej
strane >

> pokračovanie

Diskusia: Najnovšie vedecké prepočty upozorňujú, že nákup lokálnych potravín zníži emisie CO₂ len o 4 až 5 %, pretože väčšina CO₂ je vyprodukovaná pri výrobe a spracovaní – bez ohľadu na lokalitu pestovania. Samozrejme, emisie CO₂ sú spojené aj s dopravou. Vo vzťahu k znižovaniu uhlíkovej stopy je však dôležitejšie zamerať sa na to, aké potraviny konzumujeme, nie odkiaľ pochádzajú. Z tohto dôvodu je vhodné zaradiť do stravovania viac rastlinných produktov, obmedziť konzumáciu mäsa a mliečnych výrobkov, prípadne nahradiť hovädzie mäso bravčovým, či hydinou.

Diskusia: Ako vplýva samotná forma hospodárenia na produkciu skleníkových plynov? Môže mať kvalita krmiva vplyv na produkciu metánu u dobytka? Čo je regeneratívne poľnohospodárstvo? Ako zadržiava uhlík v pôde, znižuje CO₂ v atmosfére a prispieva k uhlíkovej neutralite?

Inšpirácia:

<https://www.youtube.com/watch?v=JnNUgsBDG1I>

Autorka: Ivana Poláčková, CEEV Živica

Zdroje:

<https://www.agroporadenstvo.sk/zivocisna-vyroba-hovadzi-dobytok?article=2630>

<https://climatechangeconnection.org/emissions/co2-equivalents/>

<https://nasepole.sk/aka-je-uhlikova-stop-a-nasich-plodin-2/>

<https://ekorestart.sk/uhlikova-stop-a-potravin-rozhoduje-ich-povod-alebo-to-o-ake-potraviny-ide/>

<https://www.greeneatz.com/foods-carbon-footprint.html>

<https://interactive.carbonbrief.org/what-is-the-climate-impact-of-eating-meat-and-dairy/>