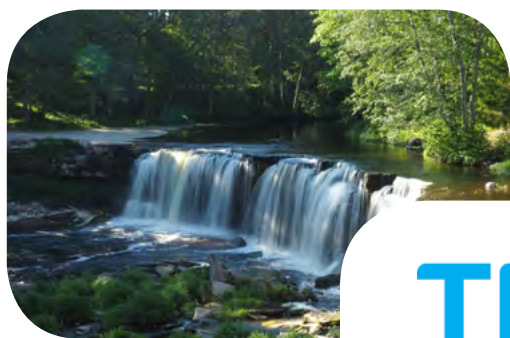
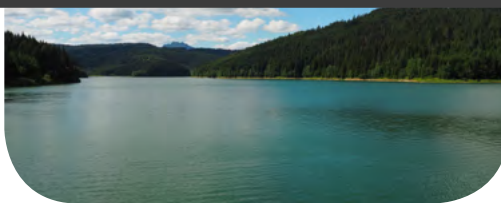
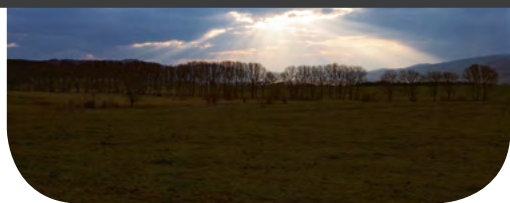


# ZELENÉ UČENIE

# PRÍRUČKA

Pre implementáciu praktickej environmentálnej výchovy do škôl

## Učme lokálne, myslíme globálne



**TEACHING**  
GREEN



# OBSAH

ÚVOD .....	1
Projekt BIOPROFILES .....	5
Partneri projektu .....	7
Slovník environmentálnych pojmov .....	13
Predslov alebo Krajina ako obraz človeka .....	14
<b>Téma 1: VODA</b> .....	17
Voda v krajine .....	18
Cesta vody na náš stôl .....	22
Znečistenie vôd a ich čistenie .....	30
Šetrenie vodou .....	37
Význam vody pre človeka .....	41
<b>Téma 2: BIODIVERZITA</b> .....	45
Krajina a jej biodiverzita .....	46
Narušenie biodiverzity a jej dôsledky .....	50
Ochrana biodiverzity a jej udržateľný rozvoj .....	54
Biodiverzita lesa .....	57
Človek a biodiverzita .....	60
<b>Téma 3: PRÍRODNÉ A KULTÚRNE DEDIČSTVO</b> .....	63
Krajina ako dedičstvo našich predkov .....	64
Krajina za školou .....	69
História okolo nás .....	72
Očami žiakov .....	75
Čo bude ďalej s dedičstvom našich predkov? .....	77
<b>Téma 4: OVZDUŠIE</b> .....	80
Vzduch okolo nás .....	81
Klimatická zmena a globálne problémy .....	86
Zdroje znečistenie ovzdušia .....	94
Doprava alebo ide to aj inak .....	99
A čo môžeme urobiť my? .....	103

<b>Téma 5: ENERGIA</b> .....	107
Energia v krajine .....	108
Obnoviteľné verus neobnoviteľné zdroje energie .....	112
Klimatické zmeny a energia .....	118
Jedlo ako energia .....	123
Spotreba energie v domácnosti .....	129
<b>Téma 6: ODPAD</b> .....	133
Odpad v krajine .....	134
Kam s ním? .....	139
Dom plný odpadkov .....	146
Organický odpad a kompostovanie .....	152
Život bez odpadu .....	155
<b>Téma 7: ĽUDSKÉ PROSTREDIE</b> .....	160
Človek v krajine .....	161
Urbanizácia a jej vplyv na krajinu .....	166
Konzumný spôsob života a jeho alternatívy .....	176
Aktivity človeka v krajine .....	182
Je to na nás! .....	186
Záver .....	193
Doslov .....	194
Podakovanie .....	196
Zoznam informačných zdrojov .....	197

# ÚVOD



Táto príručka poskytuje čitateľovi základné informácie o vybraných environmentálnych témach. Je určená prioritne učiteľom základných a stredných škôl, ale môže inšpirovať aj žiakov a študentov týchto škôl, študentov postgraduálneho štúdia učiteľských profesií alebo odborníkov a nadšencov pre environmentálnu výchovu.



### **Prostřednictvím této příručky chceme:**

- posilnit vědomosti a zručnosti učitelů v oblasti životního prostředí,
- oboznámit s vybranými 7 environmentálními tématy: voda, biodiverzita, přírodní a kulturní dědictví, vzduch, energie, odpad a lidské prostředí,
- pomôct učitelom implementovať získané vedomosti do každodennej praxe,
- oboznámit čitateľov s novým environmentálnym prístupom a bádateľsky orientovanými aktivitami,
- motivovať učitelov a žiakov uvažovať o dôležitosti životného prostredia,
- inšpirovať čitateľov podniknúť kroky a urobiť niečo pre to, aby sa tento svet stal aspoň o trochu lepším miestom pre všetky živé bytosti.

Veríme, že táto príručka, spolu s tréningovým programom [Environmentálne minimum](#), [Knihou indikátorov prostredia](#) pre výskum žiakov a príkladmi dobrej praxe v [Zbierke žiackych výskumov](#), poskytne učiteľom komplexné materiály pre environmentálnu výchovu a pomôže im implementovať kľúčové environmentálne problémy do každodennej praxe.

V tejto príručke v každej časti nájdete:

**Dôležitý odkaz autorov** knihy, ktorý poukazuje na kľúčové informácie k danej téme,

**Odkaz na indikátor prostredia**, ktorý informuje o možnosti uskutočniť bádateľsky orientovanú aktivitu na danú tému, s prepojením na Knihu indikátorov,

**Konajte teraz!** pre povzbudenie urobiť niečo pre svoje okolie,

**Námet na aktivitu** pre žiakov, ktorá ich bližšie oboznámi s danou témou,

**Viete, že ...** ako zbierku zaujímavostí týkajúcich sa konkrétnej témy,

**Referencie** na webové stránky, kde nájdete ďalšie odkazy a informácie k danej téme.

Podďte sa s nami inšpirovať a viesť žiakov k tomu, aby venovali pozornosť svojmu okoliu, aktuálnemu stavu krajiny a zmenám, ktoré v nej prebiehajú. Ak chcete, aby si žiaci vážili a chránili krajinu, v ktorej žijú, musia ju najskôr spoznať a zažiť.

Prajeme  
príjemné  
čítanie a keď  
dočítate,  
vezmite  
svojich žiakov  
von!





# Projekt BIOPROFILES

## BIOPROFILES

*Veríme v silu zmeny a v to, že najlepším darom, ktorý môžeme dať budúcim generáciám, tým najcennejším dedičstvom, ktoré za sebou môžeme zanechať, je svet vzdelaných a environmentálne uvedomelých ľudí, aplikujúcich udržateľný prístup, ktorý v dnešnej spoločnosti tak veľmi chýba.*

Environmentálna výchova na Slovensku a tiež v ďalších európskych krajinách nespĺňa svoje základné poslanie a je viac symbolická alebo teoretická, ako praktická alebo reálna (Nozdrovická, Petlušová, 2018). Učitelia na základných školách by mali environmentálnu výchovu implementovať do každodenného vzdelávania všeobecných predmetov, hoci im často chýbajú príslušné zručnosti, vedomosti alebo častejšie motivácia k environmentálnej výchove. Preto je potrebné vytvoriť vhodný vzdelávací program a poskytnúť učiteľom možnosť nadobudnúť dostatočné vedomosti o environmentálnych otázkach a zároveň im poskytnúť vzdelávacie materiály na posilnenie ich kompetencií a schopností implementovať environmentálnu výchovu do každodennej praxe.

Odpoveďou na túto potrebu bol projekt „BIOPROFILES - Implementácia praktickej environmentálnej výchovy do škôl“, programu ERASMUS+, ktorý sa realizoval v rokoch 2018 - 2020. Na projekte spolupracovalo 6

partnerov zo 4 krajín pôsobiacich v oblasti environmentálnej výchovy - zo Slovenska (INAK, Strom života, Univerzita Konštantína Filozofa), z Talianska (CNR-IBE), zo Španielska (VITA XXI) a zo Spojeného kráľovstva (Learning through Landscapes). Projekt sa zamerlal na vytvorenie inovatívnych materiálov pre praktickú environmentálnu výchovu pre cieľovú skupinu učiteľov a žiakov vo veku 10 - 15 rokov, ktoré by viedli k zvýšenému záujmu o komunitný život a lokálne životné prostredie.

### **Cieľom projektu bolo:**

- podporiť profesionálny rozvoj učiteľov a ich zručností pri aktívnom využívaní a implementácii environmentálnych tém do vyučovania,
- poskytnúť inovatívne učebné materiály učiteľom základných škôl a integrovať praktický environmentálny koncept do vyučovacieho procesu,
- zaviesť do vyučovania bádateľsky orientovanú výučbu zameranú na žiaka,



- zvýšiť environmentálne povedomie učiteľov a žiakov prostredníctvom monitoringu lokálneho životného prostredia.

**Na dosiahnutie cieľa projektu boli počas realizácie projektu vytvorené 4 hlavné výstupy:**

- TRÉNINGOVÝ PROGRAM ako ENVIRONMENTÁLNE MINIMUM pre učiteľov,
- PRÍRUČKA pre praktickú environmentálnu výchovu,
- KNIHA INDIKÁTOROV pre výskum žiakov,
- DOBRÁ PRAX vo forme výsledkov žiackych výskumov, ktoré spolu vytvárajú komplexné učebné materiály podporujúce praktickú environmentálnu výchovu na školách.

**Ak teda hľadáte:**

- komplexné učebné materiály na podporu environmentálneho vzdelávania,
- inšpirácie pre praktické činnosti v reálnom živote, namiesto formálnej a teoretickej environmentálnej výchovy,
- materiály zamerané na bádateľsky orientované vyučovanie, ktoré podporuje kritické myslenie žiakov v kontexte životného prostredia,
- možnosť zúčastniť sa tréningového programu pre učiteľov, zameraného na získanie zručností a vedomostí potrebných pre efektívnu praktickú environmentálnu výchovu,

- materiály na zvýšenie environmentálneho povedomia vašich žiakov prostredníctvom monitoringu lokálneho prostredia,
- motiváciu k tomu, aby ste sa spolu s vašimi žiakmi stali aktívnymi občanmi,

projekt BIOPROFILES a jeho výstupy sú určené práve pre vás. Všetky informácie nájdete na webových stránkach [teachinggreen.eu](http://teachinggreen.eu).



# PARTNERI PROJEKTU

## **Learning through Landscapes, Spojené kráľovstvo**

Learning through Landscapes je charita zameraná na podporu učenia sa a hry pre deti vonku, v prírode. Má sídlo v Spojenom kráľovstve, ale pôsobí po celom svete. Víziou organizácie je spoločnosť, ktorá si uvedomuje a oceňuje výhody trávenia času vonku u detí a vonkajšie vzdelávanie a spojenie s prírodou považuje za základnú súčasť vzdelávania v každej fáze, pre každé dieťa a mladého človeka. Cieľom organizácie je umožniť deťom spojiť sa s prírodou, byť aktívnejší a viac sa zapojiť do učenia.

Learning through Landscapes v rámci projektu koordinoval tvorbu Zbierky žiackych výskumov, výskumné aktivity žiakov v Spojenom kráľovstve, prispel k tvorbe príručky a k lektorovaniu školení.

[www.ltl.org.uk](http://www.ltl.org.uk)



**Learning  
through  
Landscapes**

## VITA XXI, Španielsko

VITA XXI je poradenská spoločnosť zameraná na vzdelávanie a školenia o udržateľnosti, na vonkajšie vzdelávanie a otázky životného prostredia. VITA XXI začala v roku 2005 pracovať pre španielsku regionálnu vládu a koordinovať dobrovoľnícky environmentálny program v lokalitách Natura 2000, v regióne Murcia. V rámci neho bolo ustanovených 5 rôznych environmentálnych akčných projektov - od morských biotopov, cez piesočné duny, solné polia, prímestské zelené oblasti až po stredomorské lesy. Po 8 rokoch sa tieto akčné projekty transformovali na organizácie občianskej spoločnosti, ktoré sú teraz partnermi plánu participatívnej starostlivosti o každú chránenú oblasť. Účasť na tomto procese bola pre VITA XXI veľmi cennou skúsenosťou. Vďaka tomu mohla spoločnosť spolupracovať na iniciatívach dobrovoľníctva, alebo pri písaní regionálneho participatívneho zákona. Okrem toho VITA XXI spolupracuje s asociáciou [Hippocampus](#) od roku 2008 na občianskom vedeckom projekte na ochranu morských koníkov v lagúne el Mar, ako aj na [projekte obehového hospodárstva](#).

Od roku 2007 VITA XXI pracuje na európskych projektoch s organizáciami z EÚ, hlavne na vývoji vzdelávacích materiálov a online vzdelávacích zdrojov pre environmentálnu výchovu vo viacerých oblastiach. VITA XXI sa

tiež podieľa na výrobe solárnej energie ako miestny výrobca fotovoltaiiky, pričom do siete vysiela ročne 5 kW zelenej energie a podporuje tak využívanie alternatívnej energie. VITA XXI sa zúčastnila na projektoch medzinárodnej spolupráce v EÚ a Latinskej Amerike a pomocou vzdelávacích materiálov podporuje obehové hospodárstvo, alebo iniciatívy typu cradle to cradle (čiže od kolísky ku kolíske) a bio-mimikry.

VITA XXI verí v projektové učenie a každodenné učenie sa praktickou aplikáciou vedomosti, najmä vonku, s podporou technológií a digitálnych médií, s rešpektovaním miestnej múdrosti a podporou lepšieho života pre všetkých.

V rámci projektu VITA XXI prispela k tvorbe príručky a k lektorovaniu školení a taktiež koordinovala výskumné aktivity žiakov v Španielsku.

[www.vitaxxi.com](http://www.vitaxxi.com)



## CNR-IBE, Taliansko

Inštitút Bioekonomiky (CNR-IBE) Národnej rady pre výskum v Taliansku vykonáva výskum v týchto hlavných tematických oblastiach: primárna produkcia a biodiverzita; technológia dreva; využitie a mechanizácia agrolesníctva a drevná biomasa; podnebie, meteorológia a oceánografia; biotechnológie, bioenergia, technológie procesov a výrobkov; udržateľné využívanie prírodných zdrojov a ekosystémových služieb.

CNR-IBE má silnú interdisciplinárnu hodnotu a početné ľudské a projektové zdroje. CNR-IBE je už viac ako 20 rokov aktívne zapojený do šírenia vedy na miestnej, regionálnej, národnej a medzinárodnej úrovni. V tomto období CNR-IBE vyvinula a aplikovala učebné materiály a aktivity zamerané na

učiteľov a študentov (vo veku 10 - 18 rokov), založené na inovatívnych metódach učenia, ako sú bádateľsky orientované učenie, medzigeneračné učenie, učenie v prírodnom prostredí a inovatívne nástroje ako online hry, e-kvízy, geografické informačné systémy.

CNR-IBE v rámci projektu prispel k tvorbe príručky, k lektorovaniu školení a koordinoval výskumné aktivity žiakov v Taliansku.

[www.ibe.cnr.it/en](http://www.ibe.cnr.it/en)



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche

Istituto per la BioEconomia

## Strom života, Slovensko

Strom života je vzdelávacia nezisková organizácia venujúca sa environmentálnej výchove, outdoorovej edukácii, bádateľsky orientovanému vyučovaniu, pravidelnému pohybu a osobnostnému rozvoju detí a mládeže. Má za sebou 40-ročnú históriu s pôsobnosťou na celom území Slovenskej republiky. Partnermi pri činnosti organizácie sú najmä odborníci z príslušných oblastí, iné mimovládne organizácie, štátne orgány a inštitúcie, samosprávne orgány, školy a univerzity, podnikateľské subjekty a zahraničné organizácie.

Aktivity organizácie sú realizované týmito základnými formami:

- vydávanie časopiseckej literatúry pre deti a mládež;

- celoročné programy pre školy, rodiny, ale aj širokú verejnosť v rámci online Akadémie Stromu života;
- vzdelávacie aktivity v rôznych formách (odborné tréningy, workshopy pre deti, exkurzie, semináre, konferencie);
- voľnočasové dobrovoľnícke aktivity pre deti, mládež a dospelých.

Strom života v rámci projektu koordinoval tvorbu Knihy indikátorov, prispel k lektorovaniu tréningov a k tvorbe príručky a zároveň koordinoval výskumné aktivity žiakov na Slovensku.

[www.stromzivota.sk](http://www.stromzivota.sk)

STROM  ŽIVOTA

## **Katedra ekológie a environmentalistiky, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko**

Katedra ekológie a environmentalistiky (KEE) je interdisciplinárnym vedeckým a vzdelávacím pracoviskom v rámci Fakulty prírodných vied UKF v Nitre. KEE má už od roku svojho vzniku (od roku 1994) akreditované vzdelávanie budúcich učiteľov v rámci študijného programu Učiteľstva akademických predmetov v kombinácii s Ekológiu v dvoch študijných stupňoch: bakalársky a magisterský. Zároveň je na katedre akreditovaný bakalársky, magisterský a doktorandský stupeň jednodborového študijného programu Aplikovaná environmentalistika. V oblasti výskumu katedra prispieva k vývoju a uplatňovaniu nových metód v oblastiach ekológie a environmentalistiky.

Vedecký výskum sa zameriava hlavne na krajinu a jej zmeny, hodnotenie poľnohospodárskej a urbanizovanej krajiny, biodiverzitu, funkcie a služby ekosystémov, diaľkový prieskum Zeme a environmentálne vzdelávanie. Výskumné aktivity sú realizované najmä účasťou na národných, medzinárodných projektoch a v rámci medzinárodnej spolupráce.

KEE v rámci projektu navrhli tréningový program a jeho obsah, organizovali tréningy v spolupráci s ostatnými partnermi a prispeli k tvorbe príručky.

[www.kee.fpv.ukf.sk](http://www.kee.fpv.ukf.sk)



## INAK, Slovensko

INAK je občianske združenie, ktorého snahou je robiť veci INAK, podľa možnosti aspoň trochu „INovatívne A Kreatívne“. Združenie bolo založené v roku 2014 skupinou ľudí so skúsenosťami v oblasti zavádzania inovatívnych prístupov, využívajúcich aktivizačné metódy a IKT vo vyučovaní, v oblasti tvorby didaktických materiálov, projektového riadenia, organizovania školení a metodických tréningov.

Cieľom združenia je podporovať a rozvíjať inovatívne prístupy, využívať tvorivé metódy v oblasti výchovno-vzdelávacieho procesu u detí, mládeže i dospelých, podporovať celoživotné vzdelávanie a zlepšovať kľúčové kompetencie učiacich sa. Naše nápady sa snažíme prakticky realizovať prostredníctvom miestnych, národných i nadnárodných projektov, zväčša v silných partnerstvách a v spolupráci s rôznymi typmi inštitúcií.

Doposiaľ realizované aktivity a projekty tematicky pokrývajú oblasť odborného vzdelávania (STEP AHEAD), oblasť environmentálneho vzdelávania - ochrany prírody a krajiny a budovanie vzťahu k prírodnému a kultúrnemu dedičstvu (ENVIMOBILE, BIOPROFILY), podporu outdoorového prístupu v materských

školách (TAKE ME OUT), aktivity zamerané na podporu miestneho i komunitného rozvoja (tréningy Dizajn verejného miesta v spolupráci so Stromom života, lokálna Zóna bez peňazí Kremnica a pod).

V združení sa zameriavame na priamu tvorbu, prípravu i implementáciu projektov, realizovanie tréningových aktivít, metodickú a publikačnú činnosť, organizáciu podujatí a pod.

INAK inicioval toto partnerstvo na základe výsledkov analýzy potrieb uskutočnenej na jar 2018 a online prieskumu z marca 2017 s 356 učiteľmi a študentmi, ktorí prejavili záujem o projekt zameraný na praktickú environmentálnu výchovu a aktivity založené na výskume, ako aj na základe pozitívnych predchádzajúcich skúseností s podobnými vzdelávacími projektmi.

Pre tento projekt INAK, o.z. koordinovalo partnerstvo a riadenie projektu a tiež koordinovalo tvorbu tejto príručky.

[www.trochuinak.sk](http://www.trochuinak.sk)



# SLOVNÍK ENVIRONMENTÁLNYCH POJMOV

Skôr, ako sa začítate do nasledujúcich kapitol, je potrebné objasniť si niektoré pojmy, s ktorými sa v príručke stretnete. Každý z týchto pojmov má viacero definícií a môže byť vysvetľovaný rozdielne v rôznych kútoch sveta, preto vám ponúkame naše chápanie príslušných pojmov.

## **EKOŠYSTÉM:**

Je základná funkčná jednotka prostredia, ktorá zahŕňa organizmy (biotu) aj neživé prostredie, pričom každý prvok ekosystému ovplyvňuje vlastnosti iných prvkov a všetky sú zároveň potrebné pre udržanie života na Zemi. V ekosystéme sa vytvárajú úzke vzťahy medzi organizmami a prostredím, v ktorom žijú a tiež medzi organizmami navzájom. Tie zabezpečujú fungovanie ekosystému.

## **KLIMATICKÁ ZMENA:**

Je zmena klímy, ktorá sa priamo alebo nepriamo pripisuje ľudskej (antropogénnej) činnosti a ktorá sa, na rozdiel od prirodzenej variability podnebia, pozoruje prevažne v kratších časových obdobiach. Antropogénne podmienené zmeny klímy sú spôsobené napr. priemyslom, dopravou alebo poľnohospodárstvom, ktoré spôsobujú znečistenie ovzdušia. Dôsledkom sú napr. zvyšujúca sa priemerná ročná teplota vzduchu, extrémne horúčavy, dlhodobé suchá alebo intenzívne privalové dažde v miestach, kde sa historicky nevyskytovali.

## **KRAJINA:**

Krajina je časť zemského povrchu, ako ho človek vidí a ktorý obsahuje mozaiku ekosystémov, napr. lesy, lúky, polia, sídla a pod. Krajinu, na rozdiel od prírody, vytvoril človek a predstavuje ľudské prostredie. Je možné ju chápať ako územie, životné prostredie človeka, alebo scenériu a okolie. Jej súčasťou sú tiež zložky prostredia ako reliéf, pôda, fauna, flóra a pod. Krajina je výrazom dynamickej interakcie medzi prírodnými a ľudskými aktivitami v prostredí.

## **ĽUDSKÉ PROSTREDIE:**

Označuje prostredie, kde ľudia žijú a ktoré si vytvorili. Tvoria ho ľudská spoločnosť (obyvateľstvo) a produkty jej aktivít (sídla, priemysel, poľnohospodárstvo, služby, infraštruktúra), vrátane ich vzájomných vzťahov. Ľudským prostredím sa postupne stáva všetko okolo nás, od samotného vesmíru až po baktérie, ktoré s nami žijú.

## **ĽUDSTVO:**

Ľudstvo predstavuje spoločenstvo všetkých ľudí žijúcich na Zemi. Pri písaní tejto publikácie sme sa usilovali čo najlepšie vyjadriť rodovú rovnosť. Preto v textoch používame prednostne pojmy „Ľudstvo“ alebo „človek“ ako inkluzívne pojmy.

## **PRÍRODA:**

Je súhrn všetkých vecí a javov na svete, ktoré nevytvoril človek. Je to všetko, čo patrí k Zemi: moria, stromy, kvety, ryby, vtáky, hory, púšte, vzduch, dážď, búrky, sopky, ale aj Slnko, Mesiac, planéty a patrí sem i samotný človek.

## **ŽIVOTNÉ PROSTREDIE:**

Je okolité fyzické prostredie. Vytvára prirodzené podmienky existencie organizmov, vrátane človeka a je predpokladom ich ďalšieho vývoja. Obsahuje všetko živé aj neživé s ich komplexnými vzájomnými vzťahmi. Zahŕňa zastavané prostredie, prírodné prostredie a všetky prírodné zdroje vrátane ovzdušia, vody, hornín, pôdy a organizmov.

Ak nájdete v texte pojmy, ktorých význam vám nie je celkom jasný, môžete si ich vyhľadať v niektorom z mnohých výkladových online slovníkov, napríklad:

- [GEMET](#) (viacjazyčný všeobecný environmentálny slovník),
- [Slovník environmentálnej terminológie](#)



# PREDSLOV

alebo Krajina  
ako obraz človeka

Krajina, ktorá nás obklopuje, je v súčasnosti vystavená veľkým zmenám. Ľudská spoločnosť, aj keď to nerada priznáva, smeruje predovšetkým k drancovaniu krajiny, jej prírodného bohatstva a surovín a k ignorovaniu udržateľnej perspektívy. Pôvodné stanovišťa lesov sa povážlivo znižujú a ustupujú iným aktivitám. Rastlinstvo, ktorého domovom sú lúky a pasienky, a ktoré dáva krajine osobitý ráz, už dávno nie je tak druhovo pestré, ako kedysi. Rieky, tepny krajiny, sa zanášajú odpadom a splaškami. Vo vzduchu, ktorý sa kedysi miešal nanajvýš s vôňou kvitnúcej lúky, sa dnes nachádzajú rôzne škodliviny, ktoré dýchame...



## DÔLEŽITÉ

Zdá sa, ako by sme si nevedomovali, že my a aj budúce generácie závisíme od okolitej krajiny. Voda, ktorú si ráno pustíme z vodovodného kohútika, má niekde v krajine svoj prameň. Vzduch, ktorý dýchame aj v uzavretej miestnosti, pre nás pripravili zelené rastliny, rastúce v blízkej či vzdialenej krajine. Ovocie a zelenina, ktorú sme si priniesli z obchodného domu, takisto niekto zasadil a vypestoval... Súčasťou množstva dnešných problémov so životným prostredím nie sú len klimatické zmeny, či stav krajiny, ale aj náš osobný vzťah k vode, vzduchu, potravinám či k energii. Ich kvalitu a dostupnosť považujeme za samozrejmé. Záležitosti, ktoré bývali predmetom úcty a opatrného zvažovania, sa zúžili na technologické a ekonomické otázky.

Krajina sa mení, o tom niet pochýb. Pochybovať môžeme napríklad o tom, či tento jav vieme my sami zvrátiť. Ale nemali by sme pochybovať o tom, že nie sme úplne bezmocní. Aj my môžeme urobiť niečo pre to, aby sme krajine pomohli.

Už v sedemdesiatych rokoch minulého storočia skupina vedcov, autorov knihy *Limity rastu* (*The Limits of Growth*), poukázala na to, že veľa zdrojov znečistenia

i

## FAKTY

Oboznámte sa s dôležitými medzinárodnými dohodami, ktoré obsahujú komplexný akčný plán na zlepšenie situácie v každej oblasti, v ktorej má človek vplyv na životné prostredie. Jednou z najdôležitejších je [Agenda 21](#), prijatá v roku 1992 a [Agenda 30](#) z roku 2015. Napriek dohodám prijatým pred rokmi však realizáciu skutočných opatrení na zlepšenie stavu prírody a krajiny neustále odkladáme.

prekročilo svoje udržateľné limity a teda súčasný spôsob je reálne neudržateľný. Kritizovali neustále rastúcu spotrebu svetovej civilizácie a presadzovali nutnosť prijatia určitých pravidiel rozvoja a limitov. Za štyridsať rokov od ich apelov sa situácia výrazne zhoršila. Čo sa stane, ak necháme aj naďalej veci bežať tak, ako doteraz? Čo sa stane, ak budeme aj naďalej žiť v spoločnosti uprednostňujúcej osobné a skupinové záujmy pred záujmami širokej verejnosti? Odpovede na tieto otázky sú, žiaľ, rôzne a nikto presne nevie, kde má krajina svoje limity. Aj to je možno jeden z dôvodov, prečo sa environmentálne problémy aktívnejšie neriešia (Meadows, Meadows, Randers, 1992).

Výzva, pred ktorou dnes stojíme, je možno jedna z najväčších v ľudskej histórii – prebudovať systém hospodárstva a energetiky do udržateľnej a obnoviteľnej formy. Potrebujeme totiž energetické a hospodárske cykly, ktoré ukončia túto likvidačnú vojnu s prírodou (hádajte, kto v nej prehráva)...

Máme pre vás dobrú správu – máte oči a uši, aby ste mohli zistiť, čo sa okolo vás deje. Príroda nám dopriala aj rozum, inteligenciu či intuíciu, aby sme následne



vedeli robiť závery. Máte slobodnú vôľu, ale aj zodpovednosť – zodpovednosť konať a slobodnú vôľu rozhodnúť sa, ako budete konať.

Podďte sa s nami bližšie pozrieť na vybrané environmentálne témy, ktorými Vás chceme inšpirovať, aby ste si všímali svoje okolie, súčasný stav krajiny a zmeny, ktoré v nej nastávajú. Kvalita životného prostredia, krajina vhodná pre život, čistá voda, či

vzduch prestávajú byť totiž v niektorých častiach sveta samozrejmosťou.

My, autori tejto publikácie, veríme, že v každej krajine sa nájdu ľudia, ktorí sú odhodlaní podieľať sa na zmene k lepšiemu. A to nám dovoľuje dúfať – dúfať, že zachováme krajinu, ktorá nás obklopuje, aj pre budúce generácie, aby mohli vidieť, aká je nádherná...

*„Ak veľa malých ľudí na veľa malých miestach robí veľa malých vecí, svet sa môže zmeniť.“  
Eduardo Galeano*



# TÉMA 1: VODA

Voda v krajine

Cesta vody na náš stôl

Znečistenie vôd a ich čistenie

Šetrenie vodou

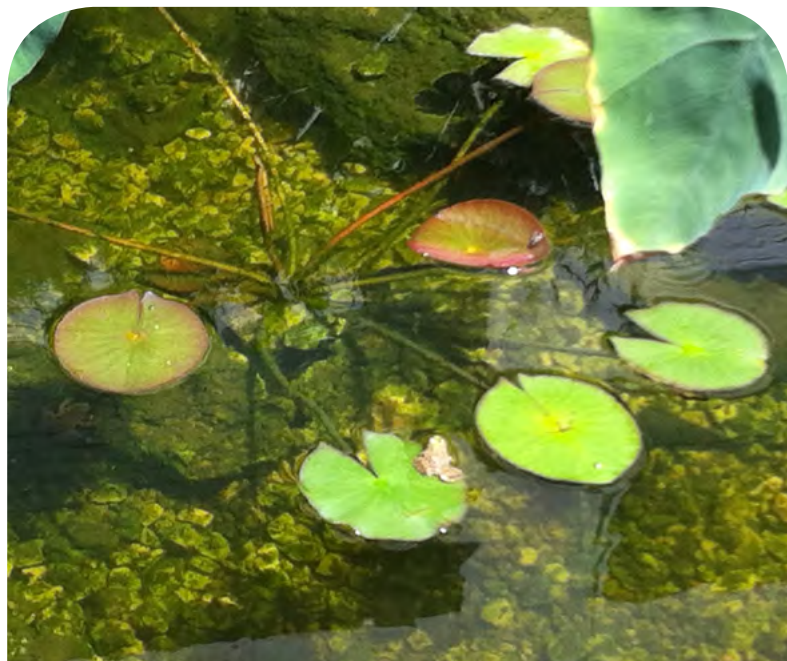
Význam vody pre človeka



# VODA V KRAJINE

Zamysleli ste sa niekedy nad tým, prečo je krajina taká rozmanitá? A čo všetko rozhoduje o tom, ako vlastne krajina vyzerá? Je veľa činiteľov, ktoré krajinu modelujú a jedným z nich je aj voda.

Voda zvyčajne zarovnáva povrch a vytvára plošiny. Rieka putujúca krajinou si vytvára svoje koryto a spravidla aj riečnu nivu, čím postupne vytvorí hlbokú dolinu. Na stretnutí pevniny a mora zase voda pobrežie doslova bičuje, odhrýza kusy zeme a eróziou vytvára útesy, polostrovy, či ostrovy. Pod zemou voda dokáže vymodelovať nádherné krasové útvary. Aj voda v pevnom skupenstve, vo forme ľadovca, dokáže výrazne meniť krajinu – ako obrovská masa pomaly, ale s mimoriadnou silou, tečie a postupne obrusuje všetko, čo jej stojí v ceste. Ľadovce sú často zodpovedné aj za jeden z najkrajších krajinných javov – za vodopády.



## DÔLEŽITÉ

Voda je základnou podmienkou pre existenciu života na Zemi a život sa rozmáha iba tam, kde je aj voda. Vo vode sa zrodil život a vyvíjali sa postupne jeho rôzne formy. Bez vody nemôžu existovať ani živočíchy, ani rastliny a ani človek. Pre mnohé organizmy je jediným životným prostredím. Voda je na našej planéte v neustálom pohybe. Už Herakleitos, grécky filozof, v 6. stor. p. n. l. vyslovil pamätnú vetu: „Nevstúpiš dvakrát do tej istej rieky!“. Čo myslíte, čo mal asi na mysli?

Vody však v krajine postupne ubúda. Dokonca aj v krajinách, kde bolo vody po tisícročia dostatok, ako je tomu aj na Slovensku či v Španielsku (ale aj inde), hrozí v budúcnosti nedostatok vody. Voda je vzácna a bude ešte vzácnejšia. Nerozumné hospodárenie s vodou už dnes spôsobuje v mnohých krajinách sveta závažné problémy, alebo straty na životoch. Prístup ku kvalitnej pitnej vode je jednou z najdôležitejších životných potrieb človeka a jedným z najvýznamnejších ľudských práv.

Aj zamokrená pôda má svoje čaro. Počuli ste už o mokradiach, slatinách, rašeliniskách či močiaroch? Sú to územia, často v okolí riek, presiaknuté vodou, na ktorých rastú charakteristické rastliny a žijú jedinečné živočíchy, vytvárajúc tak unikátne ekosystémy, avšak citlivé na vonkajšie zmeny.

Vody v krajine ubúda aj zásahom človeka do krajiny. Človek pri svojich aktivitách krajinu výrazne pretvára – zastrešuje, betónuje, asfaltuje, čo ovplyvňuje jej prirodzenú schopnosť zadržiavať vodu, teda tzv. retenčnú schopnosť. Odborníci sa zhodujú, že v poslednej dobe sa evidentne znížila prirodzená retenčná schopnosť povodí a zrýchlil sa povrchový odtok dažďovej vody z krajiny. Dôsledkom toho je zvýšené riziko a frekvencia výskytu povodní, ale aj

výraznejších období sucha. Tým (ale nielen tým, samozrejme) sa v celej Európe (a vlastne na celom svete) postupne znižujú zásoby vody.

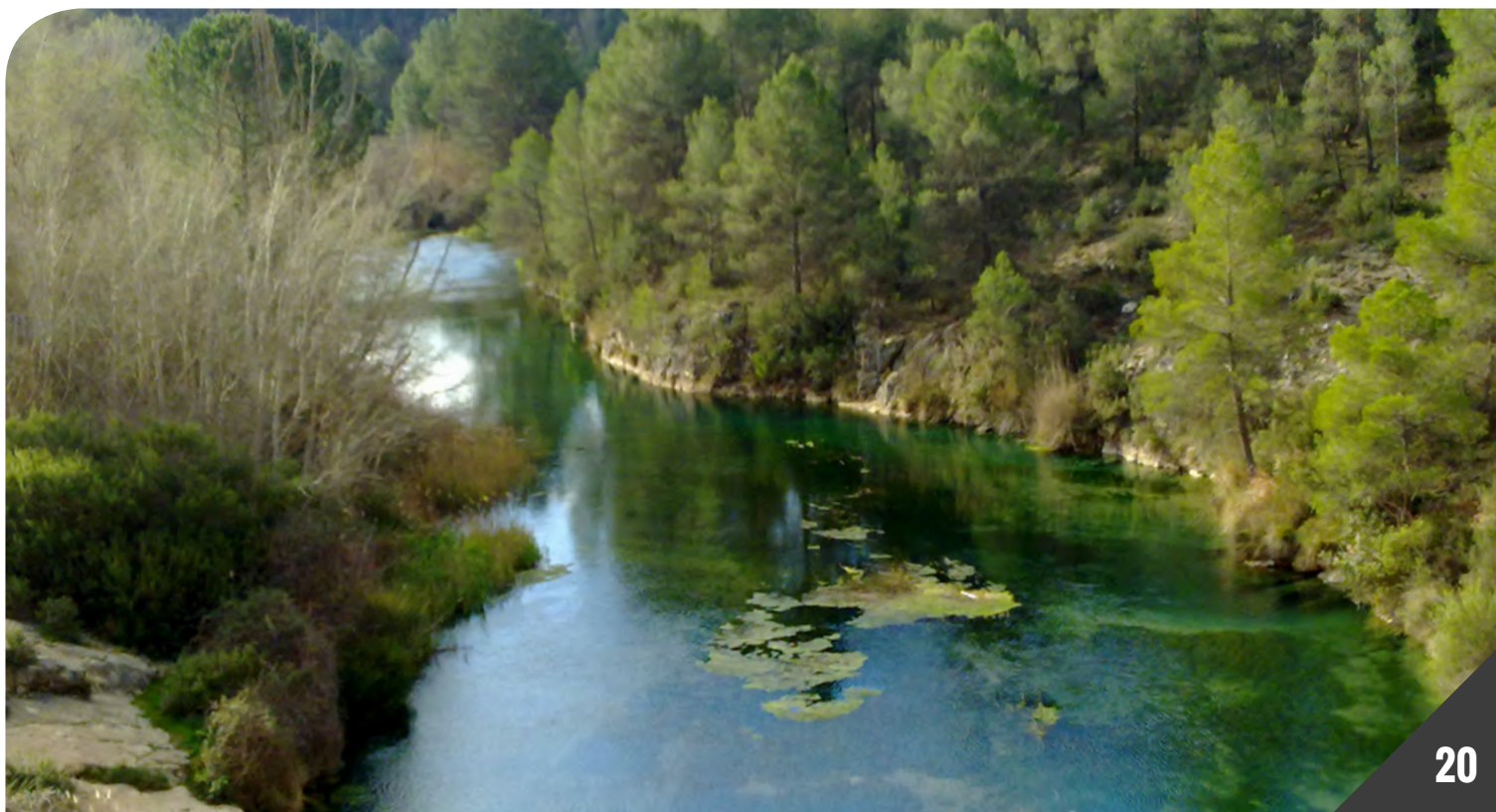
Ako k takému poklesu retenčnej schopnosti vôbec dochádza? Jednou z hlavných príčin je odstraňovanie vodozadržných a protieróznych prvkov v krajine. Ide najmä o odlesňovanie, vysušanie močiarov, nesprávnu orbu alebo o nadmerné odvodnenie pozemkov v horských oblastiach a v nížinách za účelom rýchleho odvedenia vody kanálmi do blízkych vodných tokov. Riziko zrýchleneho povrchového odtoku dažďovej vody zvyšuje aj lesná ťažba. Zvážnice a strže po sťahovaní dreva urýchlujú povrchový odtok vody, ktorá odnáša so sebou aj pôdu. Podobný jav možno sledovať aj v poľnohospodárskej



krajine, keď po silnom daždi dochádza k odnosu najúrodnejšej vrstvy pôdy. Problémom je tiež rozširovanie cestnej siete či výstavba priemyselných výrobných hál, keďže sa zvyšuje rozsah zastavanej plochy na úkor poľnohospodárskej pôdy a priepustných plôch. Rovnako nebezpečný je aj zvýšený odber vody priemyslom, pretože znížený prietok v rieke znamená väčšiu koncentráciu škodlivých látok. Všetky tieto zásahy do krajiny spôsobujú zmeny v odtokových pomeroch a zvyšujú riziko lokálnych povodní. Rýchly povrchový odtok dažďovej vody a jej nedostatočné vsakovanie do pôdy zároveň spôsobujú vysušovanie krajiny, čo vedie k znižovaniu zásob podzemnej vody a k zmene mikroklímy v povodí (Cílek, 2017).

Ak chceme zlepšiť schopnosť krajiny zadržiavať vodu, musíme do rozhodovania

zapojiť kompetentné inštitúcie a zamerať sa na presadzovanie princípu hospodárenia s vodou v rámci celého povodia, teda aj mimo korýt riek. Podstatné je zmeniť doterajší spôsob hospodárenia s dažďovou a povrchovou vodou v krajine a rešpektovať určité zásady. Cieľom by malo byť spomalenie odtoku dažďovej a povrchovej vody v povodí v najväčšom možnom rozsahu prostredníctvom rôznych opatrení, vhodných pre konkrétne územie. Príkladmi opatrení na zlepšenie retenčnej schopnosti územia sú obnova ekosystémov mokradí v krajine (pomôžu aj malé jazierka alebo depresie, v ktorých sa voda na určitú dobu zadrží), vytvorenie medzí a remízok naprieč dlhými svahmi polí, budovanie suchých poldrov (nádrží na zadržanie povodňovej vlny) a iných priestorov na zachytenie občasne vyliatej rieky a pod.





## INDIKÁTORY

Čo myslíte, ako je na tom krajina vo vašom okolí? Zadržáva dostatok vody, alebo skôr podporuje jej zrýchlený odtok? Ak chcete zistiť, akú má retenčnú schopnosť, vyskúšajte si námet na žiacky výskumný projekt „Retenčná schopnosť územia“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## AKTIVITY

Vyhľadajte medzi žiakmi fotosúťaž na tému: “Formy vody”. Vyzvite ich, aby skúsili ofotografovať rôzne formy vody - vo forme ľadu, dažďa, námrazy, tečúcej rieky, mora a pod. Fotografie zozbierajte v digitálnej podobe a pripravte z nich spolu so žiakmi prezentáciu. Najlepšie fotografie môžete vytlačiť a vyvesiť ich v priestoroch školy napríklad pri príležitosti Svetového dňa vody, 22. marca.



## VIETE, ŽE ...

... pojem mokrad' je spoločným názvom pre zamokrené územia, ako sú slatiny, rašeliniská a močiare? Aj keď sú medzi nimi rozdiely - napríklad vo výške hladiny vody, frekvencii zaplavovania a pod., ich spoločným charakteristickým znakom je žiadny alebo pomalý odtok vody, ktorý ešte viac spomaľuje vegetácia. Aj keby ste nevedeli, čo presne slatina či rašelinisko sú, dôležité je zapamätať si, že tieto unikátne ekosystémy sú citlivé na zmeny a preto si zaslúžia našu ochranu.

... na ochranu a trvalú udržateľnosť mokradí bol už v roku 1971 podpísaný tzv. Ramsarský dohovor?

... tím vedcov z Kalifornskej univerzity zistil, že už 1 km<sup>2</sup> mokradí môže ročne zachrániť v priemere 1,8 mil. dolárov, pokiaľ ide o škody na majetku? (Zdroj: [Earth & Space Science News](#))

... do španielskeho mesta Barcelona v letných horúčavách v roku 2008 dovezla pitnú vodu loď až z francúzskeho mesta Marseille?





# CESTA VODY NA NÁŠ STÔL

Voda v krajine je v neustálom pohybe. Nie, nebojte sa, tú istú znečistenú vodu, ktorú ste včera spláchli na toalete, nedostanete zajtra cez vodovodný kohútik do pohára. Máme na mysli kolobeh vody v prírode, či odborne povedané **hydrologický cyklus**. Je to proces, pri ktorom sa voda odparí do atmosféry, vo forme zrážok (dážď alebo sneh) sa dostane späť na zem, tečie po povrchu v riekach do jazier a morí, prípadne vsiakne do zeme. Podzemné vody môžu vyvierať vo forme prameňov a ďalej putujú do riek a morí. Časť zrážok sa opäť sa vyparí a kolobeh pokračuje – bez začiatku či konca. Tento stály obeh vody medzi svetovým oceánom, atmosférou a pevninou, poháňaný slnečným žiarením a zemskou gravitáciou, nazývame aj **veľký kolobeh vody**.

Možno ste už počuli aj pojem **malý obeh vody** – tak sa nazýva výmena vody iba nad oceánmi, prípadne nad bezodtokovými oblasťami pevniny.

Mimochodom, všimli ste si, že ako voda

prechádza jednotlivými fázami cyklu, mení svoje skupenstvo od plynnej, cez kvapalnú až po tuhú fázu?

Hydrologický cyklus má k dispozícii na výmenu obrovskú masu vody – až 1385 mil. km<sup>3</sup>, čo je odhadovaný objem vody na Zemi. To je dosť vody, že? Zjednodušene, asi 2/3 povrchu Zeme zaberá voda. Z toho 97% tvorí voda oceánov a morí (čiže voda slaná) a zvyšné 3% voda sladká. Z tejto vody sladkej ešte odpočítajme 2% vody, ktorá je viazaná v ľadovcoch. Ostane nám 1% vody v jazerách, riekach a pod zemou, ktoré by potenciálne mohli byť zdrojmi pitnej vody. To už zase nie je až tak veľa, pravda?

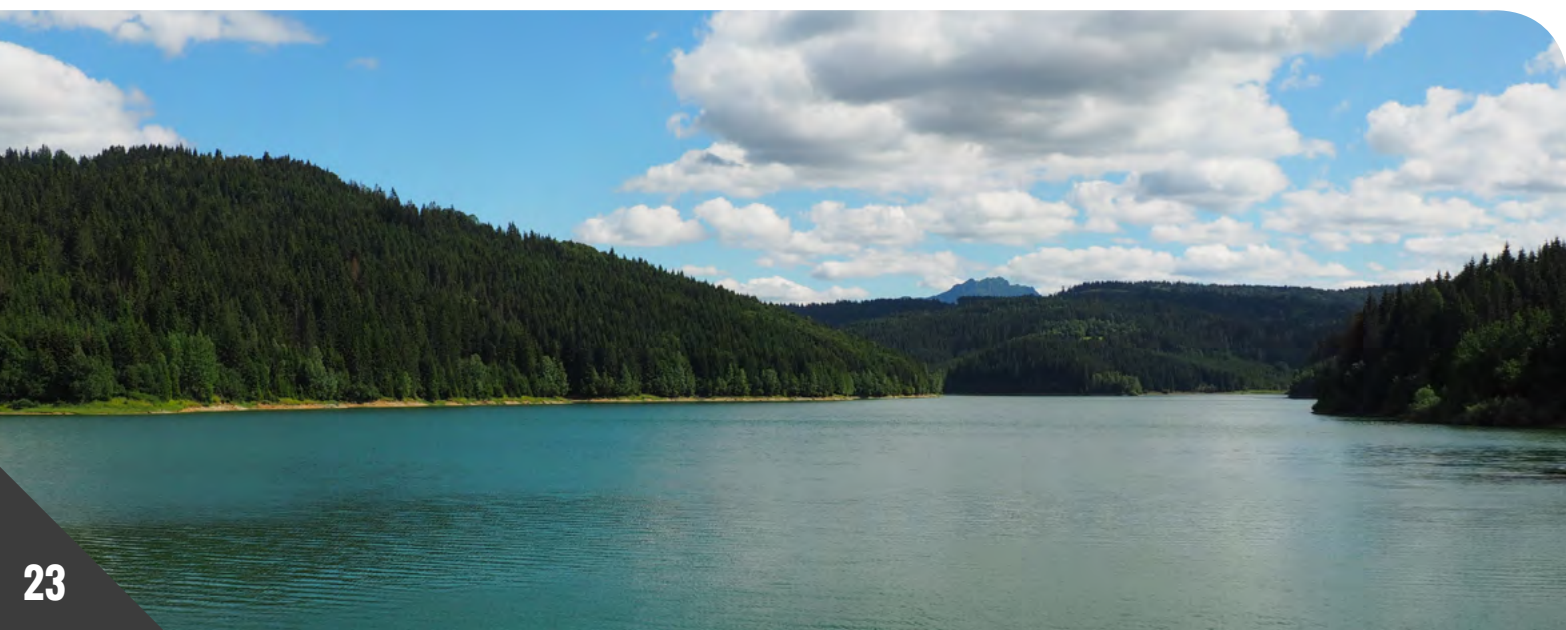
Existuje jedno pekné čínske príslovie: „Ak piješ vodu, myslí na prameň.“ Každá voda, ktorá nám pretečie ústami, hltanom a pažerákom do žalúdka, prekoná od svojho prameňa až k nám dlhú cestu. Na tejto ceste sa mení jej kvalita vplyvom prostredia,



kadiaľ preteká, ale aj vplyvom človeka, ktorý ju upravuje tak, aby mohla byť považovaná za pitnú. Pitná voda je teda voda po úprave (výnimočne aj v pôvodnom stave, ak je dostatočne kvalitná) určená na pitie, varenie, prípravu potravín alebo na iné účely bez ohľadu na jej pôvod a na to, či bola dodaná z rozvodnej siete, cisterny alebo ako voda balená do spotrebiteľského balenia. Je zdravotne bezpečná, ak neobsahuje žiadne mikroorganizmy, parazity, ani látky, ktoré v určitých koncentráciách predstavujú pre človeka riziko ohrozenia zdravia a spĺňa tak limity ukazovateľov kvality pitnej vody. Krajiny si tieto limity kvality pitnej vody dokonca stanovujú v nariadeniach vlády, pričom všetky predpisy akceptujú odporúčania Svetovej zdravotníckej organizácie a európsku Smernicu Rady č. 98/83/ES o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu.

Kvalita pitnej vody závisí do veľkej miery od kvality zdroja. Zvyčajne sú na odber pre pitnú vodu v Európe využívané podzemné a povrchové vody. Len výnimočne sa pitná voda získava odsolovaním vody morskej (napr. v Španielsku). Kvalitnejším zdrojom vody je spravidla voda podzemná, ktorá je menej vystavená negatívnym vplyvom znečistenia ako povrchová voda. Na Slovensku a v Taliansku je zdrojom pitnej vody najmä podzemná voda. V Španielsku a Veľkej Británii majú však obyvatelia viac pitnej vody z povrchových vôd.

Kvalita pitnej vody závisí nielen od geologického podložia v povodí, kadiaľ tok tečie, prípadne kde pramení, ale napríklad aj od priesaku



znečisťujúcich látok z jeho okolia. Ak sa v okolí zdroja nachádza poľnohospodársky podnik, riziko znečistenia vody je vysoké – buď používaním dusíkatých hnojív v rastlinnej výrobe na poliach alebo fekálnym znečistením zo živočíšnej výroby. Problémom je aj doprava a s tým spojené znečisťovanie dažďovej vody a jej priesak do podlažia. Aj priemysel prispieva k znečisteniu vody, napríklad vypúšťaním nebezpečných látok – i keď prejdú tieto vody procesom čistenia odpadových vôd, kvalita takto upravenej vody už nie je vždy vyhovujúca pre pitné účely.

Medzi najbežnejšie kontaminanty, ktoré môžeme nájsť vo vode, patria baktérie, olovo, pesticídy, dusičnany, dusitany, chlór, meď a železo. Možno ani netušíte, ale v pitnej vode (nielen v moriach a oceánoch) sa môžu nachádzať aj mikroplasty. Najčastejšie ide o polypropylén, z ktorého sú napríklad vyrábané plastové uzávery fliaš balenej vody. Medzi prvky, ktorých prítomnosť v pitnej vode môže byť zdraviu prospešná (samozrejme, v limitovanom množstve), patria vápnik, horčík, fosfor, fluór, sodík a draslík, pričom vplyv vápnika a horčíka na ľudské zdravie boli doteraz najlepšie preskúmané. Pozrime sa bližšie na vybrané stopové prvky a kontaminanty, ktoré sa môžu nachádzať vo vode a ich vplyv na naše zdravie. Dôležitými ukazovateľmi kvality vody sú aj tvrdosť vody a kyslosť (pH).



## DÔLEŽITÉ

Pitná voda nikdy nie je chemicky čistou zlúčeninou  $H_2O$ , ale je systémom vo vode rozpustných plynov, minerálnych a organických látok. Pri hodnotení kvality pitnej vody sa zohľadňujú dve hľadiská: po prvé neprítomnosť, resp. minimalizovanie obsahu zdraviu škodlivých látok, po druhé prítomnosť látok pre zdravie prospešných.



## pH pitnej vody

Faktor pH indikuje kyslosť alebo zásaditosť vody. Pitná voda z vodovodu má spravidla pH od 6,5 do 8 (daždňová voda má pH okolo 5,6). Je ovplyvnená zložením pôdy v okolí jej zdroja a toku, napríklad prítomnosťou vápenca, ktorý do určitej miery neutralizuje kyslosť vody. Kyslosť vody môže ovplyvňovať aj množstvo rastlín a organického materiálu v jej okolí - rozkladom sa totiž uvoľňuje oxid uhličitý, ktorý s vodou vytvára slabú kyselinu uhličitú. A nezabúdajme ani na činnosť človeka - priemysel i poľnohospodárstvo vypúšťajú množstvo chemických látok do vôd, do ovzdušia a kyslé dažde či priesaky do podzemia nám tieto chemikálie vracajú naspäť ako bumerang - zmenené, prefiltrované, či v premenenej alebo skrytej podobe. Niektorí odborníci tvrdia, že pH nemá priamy vplyv na zdravie. Dnes však prevláda názor, že zvýšením pH vody sa voda stáva zásaditou a veľmi prospešnou pre naše zdravie, pretože ľudské telo je stále viac prekyslené.

i

FAKTY

Pre viac informácií navštívte webstránku [Druhy kontaminantov v pitnej vode \(v angličtine\)](#).

## „Tvrдый“ vápnik a horčík

Tvrdosť vody sa vo všeobecnosti rozumie spoločné množstvo vápnika (Ca, po latinsky Calcium) a horčíka (Mg, po latinsky Magnesium) vo vode. Vápnik a horčík sa do vôd dostávajú rozpúšťaním vápencov a dolomitov, preto sa tvrdosť vody v rôznych geologických oblastiach často líši. Prvky Ca a Mg sú v obmedzenej miere vo vode žiaduce, keďže priaznivo vplyvajú na ľudské zdravie, ako napríklad na srdcovocievne ochorenia a majú aj preventívny účinok pred ďalšími ochoreniami. Tvrdá voda má navyše lepšiu chuť ako mäkká. Ale pozor, všetkého veľa škodí - napríklad nadbytok horčíka môže spôsobiť hnačky až bezvedomie. Tvrdosť vody sa v praxi hodnotí stupnicami tvrdosti vody - mäkká, stredne tvrdá (optimálna), tvrdá, príp. veľmi tvrdá. Tvrdá voda v domácnosti môže spôsobovať problémy s usadzovaním vodného kameňa, napríklad v rýchlouhriach kanviciach, v práčkach, v potrubíach, v kotloch na ohrev vody a pod. Keď nabudúce budete tento vodný kameň z kanvice odstraňovať, myslite radšej na pozitívny vplyv týchto prvkov na vaše zdravie :)

(Koppová, Klöcová - Adamčáková, Eperješi, 2017).



## Mikrobiologická kvalita

Chovajú sa blízko vodného zdroja hospodárske zvieratá? Alebo sa tu nachádzajú žumpy? Potom môžeme predpokladať, že sa vo vode budú vyskytovať nebezpečné baktérie, ktoré spôsobujú závažné zdravotné problémy, ako sú hnačka, nevoľnosť a zvracanie. Pri sledovaní mikrobiologickej kvality sledujeme hlavne výskyt koliformných baktérií (*Escherichia coli*) alebo črevné enterokoky. Tie bývajú najčastejšie indikátorom fekálneho znečistenia.

## Olovo, meď a železo - čo si vyberiete?

Olovo (Pb, po latinsky Plumbum) sa do podzemnej i povrchovej vody môže dostať presakovaním odpadových vôd z priemyselnej výroby alebo z baní. Jeho výskyt však v podzemných vodách zvyčajne nepresahuje stanovené limity. Do pitnej vody sa najčastejšie dostáva zo starých vodovodných olovených potrubí, ktoré sa používali do polovice 20. storočia. Pôsobí nepriaznivo na nervový systém a červené krvinky, v ľudskom tele sa hromadí predovšetkým v kostiach. Zvyšuje krvný tlak, poškodzuje obličky a spôsobuje málokrvnosť - anémiu.



i

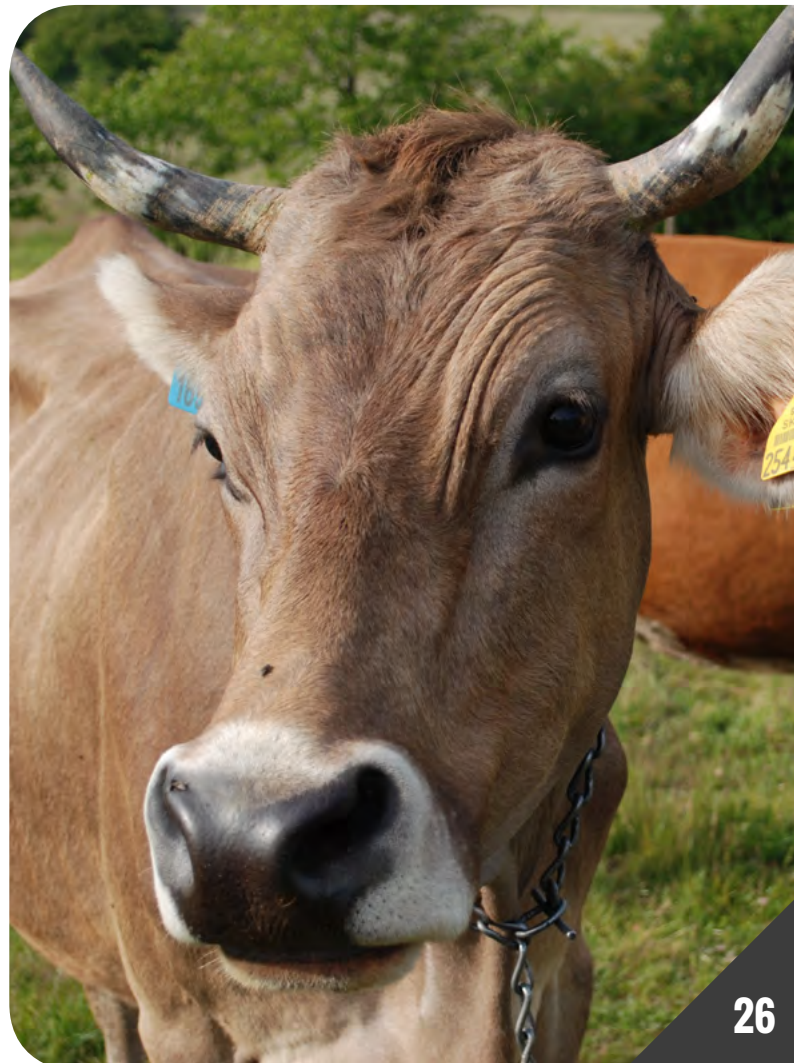
FAKTY

Navštívte webstránku [pH a voda](#) (v angličtine) pre viac informácií.

i

FAKTY

Viac sa dozviete z internetu na stránke [Olovo v pitnej vode](#) (v angličtine).



## Olovo, meď a železo - čo si vyberiete?

Meď (Cu, po latinsky Cuprum) sa do vody dostáva vzácné. Väčšinou sa uvoľňuje z geologického podložia alebo z medených vodovodných potrubí. Meď na človeka pôsobí akútne - môže vyvolať zvracanie, nevoľnosť, či iné žalúdočné problémy, alebo chronicky - poškodzuje obličky a pečeň.

V podzemných vodách sa často vyskytuje železo (Fe, latinsky Ferrum) prírodného pôvodu. Vo väčšom množstve spôsobuje trpkú chuť vody a jej hnedý zákal vytvára vhodné prostredie pre život viacerých druhov železitých baktérií. Železo v pramenitej vode nepredstavuje dramatické zdravotné riziko, skôr nepriaznivo ovplyvňuje chuťové a čuchové vlastnosti vody a sfarbuje ju do hrdzava, prípadne zmení neutrálnu chuť vody na mierne horkastú. Výrazne nadlimitné množstvá však poškodzujú pečeň a krvotvorbu.

## Kokteil zvaný pesticídy

Pod pojmom pesticídy sa schováva chemicky rôznorodá skupina látok používaná na ničenie škodcov a burín v poľnohospodárstve. V zásade poznáme štyri hlavné cesty, ktorými sa pesticídy môžu dostať do vôd: priamo pri postrekoch vo forme kvapôčok, priesakom cez pôdu, vyplavením z pôdy a náhodným alebo úmyselným uvoľnením do prostredia. Účinok pesticídov na zdravie človeka je rôznorodý, od netoxických až po mimoriadne toxické. Ich toxicita závisí od chemického zloženia. Často obsahujú ťažké kovy, ako ortuť či arzén, ktoré sú veľmi škodlivé pre človeka. Najčastejšie vyvolávajú poškodenie obličiek a pečene, spôsobujú bolesti hlavy, alebo poškodzujú nervovú sústavu.

## Dusičnany a dusitany

Dusičnany ( $\text{NO}_3$ ) sa v nízkych koncentráciách vyskytovali vo vode od nepamäti. Kolobeh dusíka prechádza cez biochemické reakcie, tzv. oxidácie zlúčenín dusíka a pokračuje spotrebou dusičnanov rastlinami, ktoré ich potrebujú na rast - do svojich buniek ich rastliny prijímajú ako organický dusík, čím sa kolobeh dusíka uzatvára. Práve dusičnany sú v dnešnej dobe najčastejším problémom vôd. Zdrojom zlúčenín dusíka sú hlavne chemické hnojivá, presakujúce žumpy a septiky, ktoré sa dažďovými zrážkami a zmyvaním po povrchu dostávajú do povrchových a následne priesakom aj do podzemných vôd. Zdravotné riziko dusičnanov ( $\text{NO}_3$ ) vyplýva z ich premeny na toxickéjšie dusitany ( $\text{NO}_2$ ) v organizme ľudí aj živočíchov. Považujú sa za jedny z najsilnejších karcinogénov. Súčasné výskumy zároveň upozorňujú na podozrenie vplyvu dusičnanov na reprodukčné funkcie živých organizmov. Dusičnany sú nebezpečné aj preto, že nespôsobujú zmenu chuti, ani zápach vody, takže na seba neupozorňujú. Na zistenie kontaminácie treba vykonať chemický rozbor.



## Nezabudnime na chlór...

Ak hovoríme o pitnej vode, musíme ešte spomenúť prvok chlór, ktorý sa do pitnej vody pridáva ako účinný prostriedok na dezinfekciu a úpravu vody. Chlór (Cl, po latinsky Chlorum) dokáže spoľahlivo zneškodniť baktérie a vírusy, no má aj svoje negatívne stránky. Pri styku s inými látkami, ktoré sa bežne vo vode nachádzajú, sa môžu vytvoriť toxíny, ktoré zhoršujú niektoré ochorenia, ako astma, ekzémy, srdcové choroby a navyše ide o karcinogénne látky. I napriek tomu je v súčasnosti celosvetovo považovaný za jeden z najúčinnějších prostriedkov zdravotného zabezpečenia vody a predchádzania vzniku a šírenia ochorení.



## FAKTY

Viac sa dozviete zo [Smernice o dusičnanoch](#) (v angličtine).



## AKTIVITY

Urobte si malý test chuti vody a nápojov, ktoré pijete. Rozdeľte žiakov na dve skupiny, každej z nich dajte niekoľko vzoriek nápojov - balenej vody, minerálnej vody, pitnej vody z vodovodu (čerstvo nabratej aj odstátej minimálne 15 min.) a pod. Jedna skupina pripraví test chuti pre druhú skupinu a to nasledovne: Pripraví si do pohárov vzorky nápojov tak, že do každého pohára naleje iný nápoj. Poháre si skupina očísľuje, aby pri vyhodnotení vedela vzorky nápojov identifikovať. Úlohou druhej skupiny (príp. jej vybraných zástupcov) bude so zaviazanými očami ochutnať vzorky nápojov a zhodnotiť, ktorý nápoj im chutí najviac a ktorý najmenej. Potom sa skupiny vymenia a testovať bude zase prvá skupina. V závere si povedia, ako každá skupina vyhodnotila chuť nápojov a porovná sa, či obe skupiny zhodnotili nápoje rovnako alebo rozdielne.



## VIETE, ŽE ...

... v minulosti boli pramene vody predmetom ľudovej úcty? V západnom svete v pohanských dobách boli neraz spájané s bohmi, v kresťanskom svete zase boli studničky často považované za liečivé alebo zasvätené svätým. Voda má v mnohých náboženstvách, napr. v kresťanstve, symbolický význam. Aj pri krste sa dieťa poleje, pokropí alebo ponorí do vody, aby sa zmyl dedičný hriech.

... viac ako 2 miliardy obyvateľov Zeme nemá v domácnosti dostupnú pitnú vodu? Najhoršie sú na tom v Indii, Etiópii, Nigérii a v Číne.

... podľa svetovej organizácie WHO nemá až 8 miliónov ľudí na svete prístup k čistej pitnej vode a viac ako 3,5 milióna ľudí ročne zahynie na následky chorôb, ktoré spôsobuje nedostatok pitnej vody a konzumácia znečistenej vody?

... prítomnosť dusičnanov v strave dojčiat vytvára stav známy ako „syndróm modrého dieťaťa“? Najviditeľnejším príznakom je modrastá farba kože, najmä okolo očí a úst, čo je znamením nedostatku kyslíka, keďže sa na jeho miesto v krvi viaže dusík.

... v európskych domácnostiach sa ročne spotrebuje 22,8 mld. m<sup>3</sup> pitnej vody? (pozn: údaj združenia EurEau, asociácie európskych prevádzkovateľov vodárenských služieb)

... v niektorých krajinách populačný rast znížil dodávky sladkej vody na osobu na menej ako 1000 m<sup>3</sup> ročne? To je minimálne množstvo potrebné na uspokojenie základných potrieb v oblasti pitia, hygieny a výroby potravín. Do roku 2050 populačné predpoklady OSN ukazujú, že 39 krajín s 1,7 biliónmi obyvateľov bude trpieť takýmto nedostatkom vody (Brown - Larsen - Fischlowitz-Roberts, 2002).



# ZNEČISTENIE VÔD A ICH ČISTENIE

Čistá voda je základným predpokladom života človeka. O tom niet pochyb. Zaujímavé je, že pojem čistá voda je vlastne veľmi relatívny - prírodná voda nie je nikdy úplne čistá. A viete, že to, do akej miery je voda znečistená, sa posudzuje podľa jej vplyvu na živé organizmy? Možno ste sa už stretli s pojmami **kontaminácia** a **znečistenie**. Ide vlastne o synonymá, ktoré naznačujú zvýšenú koncentráciu niektorých látok vo vode. Tie môžu ohrozovať zdravie človeka alebo negatívne vplývať na živé organizmy. Podme sa preto bližšie pozrieť na znečistenie vôd.

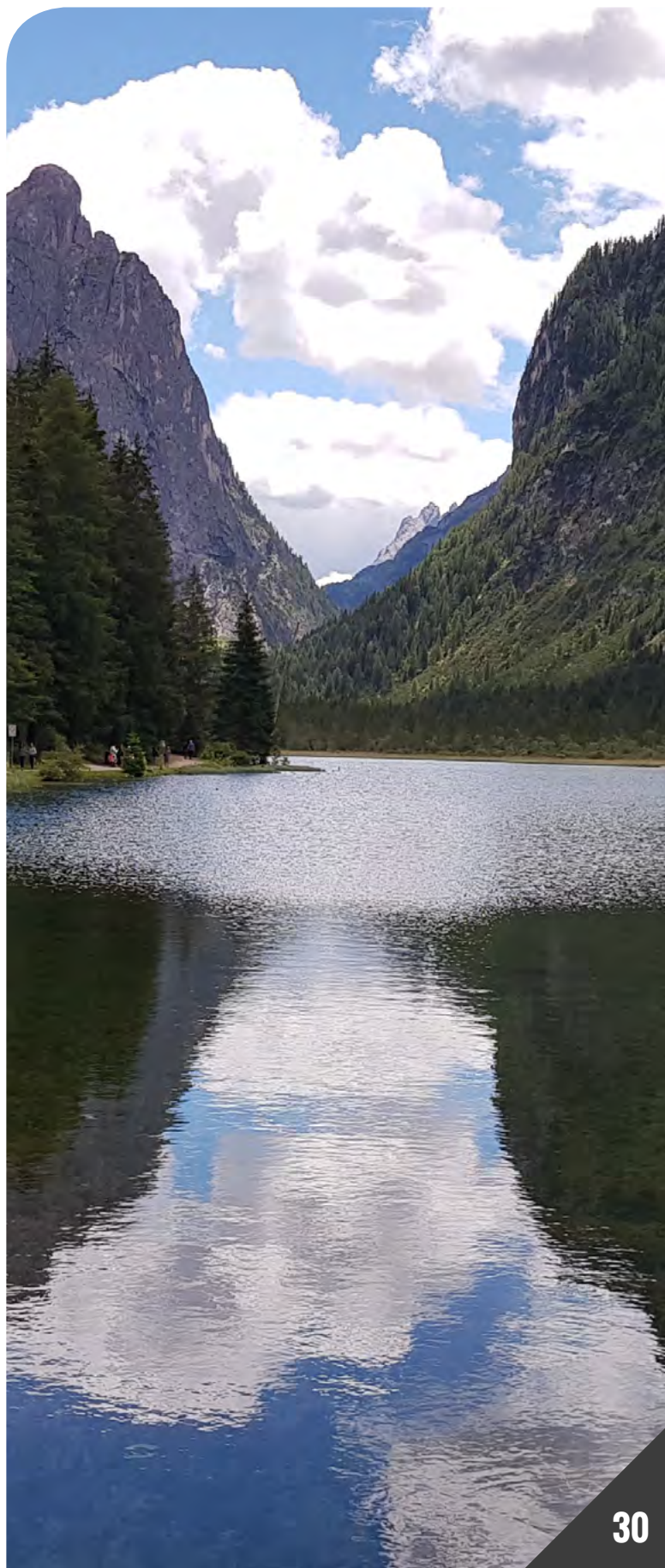
## Znečistenie vôd

Ak hovoríme o znečistení vody, máme na mysli zmenu fyzikálnych vlastností (ako zmena teploty, farby, či zápachu), chemických vlastností (zmena pH, tvrdosti vody, či jej mineralizácie) a biologických vlastností (zmeny v druhovom zložení a koncentrácii živých organizmov).



## DÔLEŽITÉ

Znečistenie vôd pochádza z rôznych zdrojov. Asi vás neprekvapí, že najväčšími znečisťovateľmi vôd sú priemysel a poľnohospodárstvo. Pôvodcov znečistenia však nájdeme aj v mestskom prostredí.



Priemysel pre vodu znamená obrovské nebezpečenstvo. Voda sa znehodnocuje chemickými látkami, ropnými produktmi, ťažkými kovmi, rádioaktívnym odpadom či splaškovými vodami. Medzi najväčších znečisťovateľov patrí chemický priemysel (najmä výroba celulózy a papiera) a spracovanie ropy. Počuli ste už o haváriách ropných tankerov, ktoré majú pre morskú biotu likvidačné následky? Za všetky spomeňme haváriu ropného tankera Exxon Valdez v roku 1989 pri pobreží Aljašky, pri ktorom sa vylialo do mora okolo 50 miliónov litrov ropy. Podľa odhadov mala táto ekologická katastrofa za priamy následok uhynutie 250 000 morských vtákov, 300 tuleňov, 22 kosatiek a iných živočíchov. Nepriame následky tejto katastrofy ani neboli vyčíslené.



Osobitnú kapitolu v znečistení vôd si píše ťažobný priemysel. Ten má síce lokálny, ale zato závažný dopad na kvalitu povrchových aj podzemných vôd. Odpad, ktorý často obsahuje množstvo ťažkých kovov a chemikálií, sa po ťažbe vyplavovaním odvádza von z baní a môže vážne znečistiť podzemné a povrchové vody. Príkladom je únik odpadových vôd pri ťažbe zlata, ktoré vytekli v roku 2000 z bane Baia Mare Aurul na severozápade Rumunska. Jed vtedy vyhubil všetok život v rieke Tisza. Išlo o haváriu, ktorá spôsobila najzávažnejšie znečistenie rieky, aké sa vôbec v Európe prihodilo.

Ak sa v okolí vodného toku nachádza poľnohospodársky podnik, riziko znečistenia povrchových aj podzemných vôd je vysoké – rastlinná výroba „zásobuje“ podzemnú aj povrchovú vodu agrochemikáliami (najmä pesticídmi a dusičnanmi), živočišna výroba zase fekálnym znečistením. O ďalší transport sa už postarajú dažďové vody, ktoré ich vymývajú z pôdy, prípadne sa do vôd dostanú počas zavlažovania.

Ani mestá nie sú v znečistení vôd „nevinne“. Komunálne odpadové vody, znečisťujúce látky obsiahnuté v odtoku z ciest, emisie z dopravy, plasty či stavebný odpad často končia v najbližšom vodnom toku. A všetky

tieto znečistenia, ktoré sa nepodarilo zachytiť či dostatočne vyčistiť a skončili vo vodnom toku, miera priamo do mora. Väčšina odpadu v moriach (odhadom asi 80%) je teda vyprodukovaná činnosťami vykonávanými na pevnine. Čiže správnym miestom, kde začať tento svetový problém týkajúci sa znečistenia morí riešiť, je určite pevnina.

V poslednej dobe sa v súvislosti so znečistením morí a oceánov asi najviac hovorí o plastovom odpade. Verili by ste, že i keď približne 2/3 povrchu Zeme zaberajú moria a oceány, odpad sa nachádza takmer všade? Na tie plasty v mori sa pozrieme ešte bližšie...

i

## FAKTY

Pre viac informácií o vodných plochách odporúčame prehľad [Európska sladká voda](#) (v angličtine).

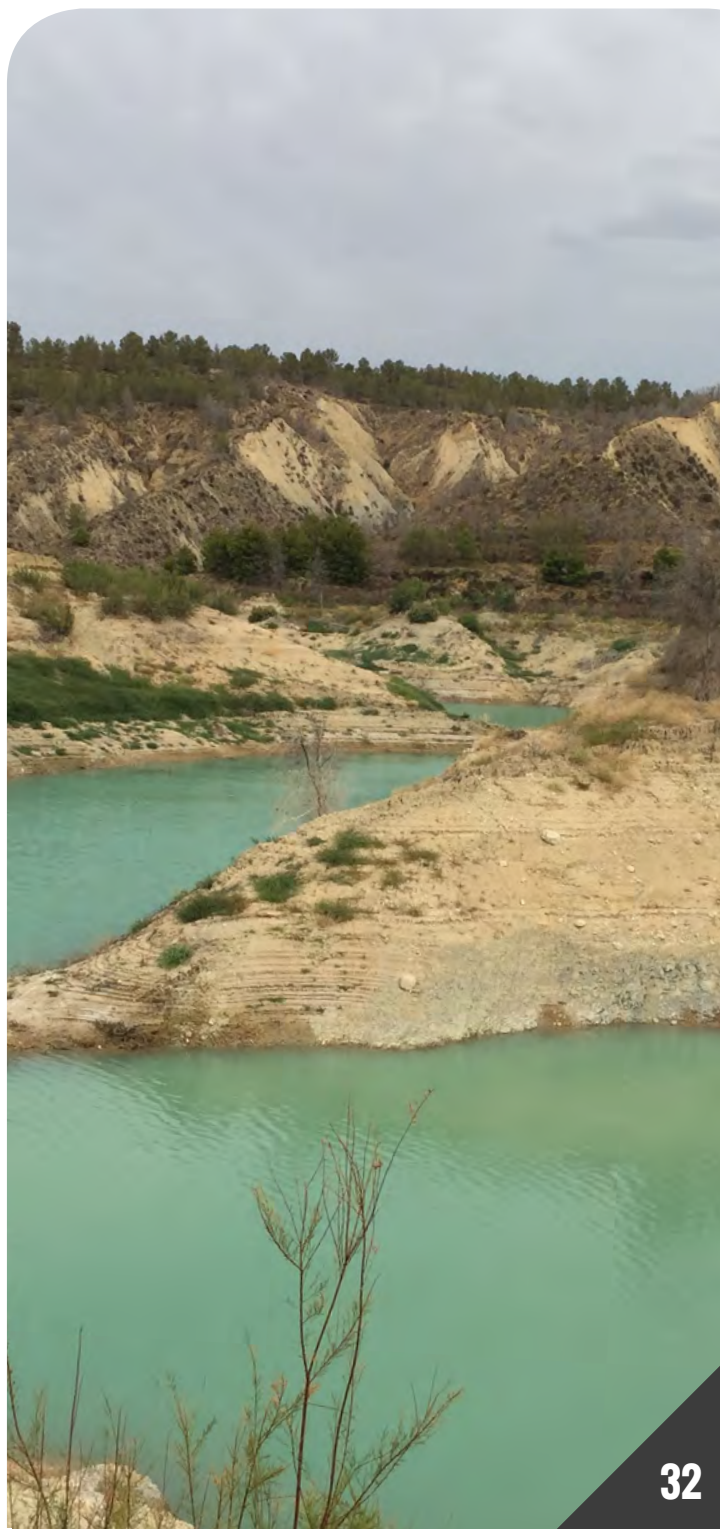
i

## FAKTY

Ak chcete vedieť, ako sa nám môže vypomstiť nedostatok rešpektu k životnému prostrediu, prečítajte si článok Mar Menor: [Ako živiny otrávil najväčšiu slanú lagúnu v Španielsku](#) (v angličtine).



Foto: Antonio José Martínez Bermejo  
(Recorder Productions, Murcia Španielsko)

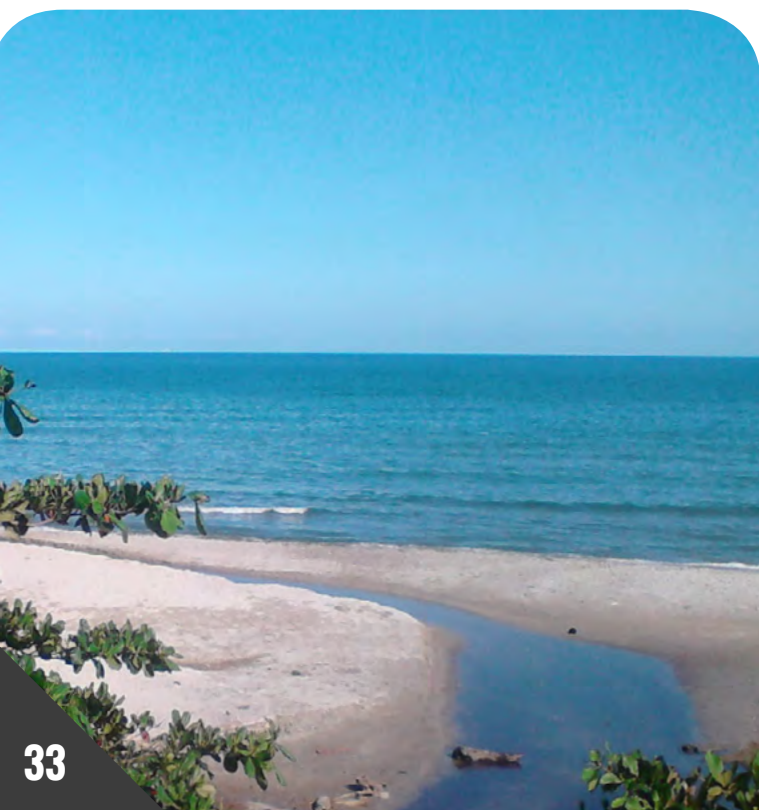


## Cesta plastov do mora

Každý rok končí približne 10 miliónov ton odpadu vo svetových moriach a oceánoch. Zoznam toho, čo by ste tu mohli nájsť, je veľmi pestrý: odpady z obalov, fľaše z nápojov, tašky na jedno použitie, poškodené rybárske siete, laná, hygienické tampóny, vatové tyčinky, kondómy, cigaretové ohorky, zapaľovače na jedno použitie a zoznam by mohol ďalej pokračovať. Na rozdiel od ekologických materiálov, plast sa nikdy nerozloží a hromadí sa nakoniec predovšetkým v oceánoch. Slnčné svetlo, morská voda a vlny rozbíjajú plasty na čoraz menšie časti. Rozloženie jednorazovej plienky alebo plastovej fľaše na mikroskopické čiastočky môže trvať približne 500 rokov. Nie všetky mikroplasty sú však výsledkom procesu trieštenia. Niektoré zo spotrebiteľských výrobkov, ako sú zubná pasta, či kozmetika už mikroplasty obsahujú priamo z výroby.

Oceánske prúdy spolu s vetrom a rotáciou Zeme zhlukujú tieto čiastočky, z ktorých niektoré merajú iba pár mikrometrov (jedna milióntina metra) a vytvárajú veľké zhluky, nazývané špirály. Tieto špirály priebežne menia svoju veľkosť aj tvar. Odhaduje sa, že najväčšia a najskúmanejšia špirála, špirála v oblasti severného Tichého oceánu, vytvorila zhluk z 3,5 milióna ton odpadu a postihuje tak oblasť, ktorej veľkosť sa odhaduje na dvojnásobok rozlohy Spojených štátov amerických. Viete si to vôbec predstaviť? Okrem tohto plávajúceho ostrova odpadu existuje ešte päť ďalších významných systémov rotujúcich prúdov v oceánoch, vrátane Atlantického oceánu, kde sa tiež hromadí odpad.

Celý rozsah vplyvov odpadu v moriach je veľmi ťažké odhadnúť. Prostredníctvom výskumu inštitútu v Kalifornii v roku 2004 sa zistilo, že vzorky morskej vody obsahovali šesťkrát viac plastov než planktónu. V dôsledku ich veľkosti a prevládajúceho výskytu si morské živočíchy mýlia odpad s potravou. Žalúdok naplnený nestráviteľnými plastmi im môže zabrániť v prijímaní potravy, čo následne spôsobí, že zviera umiera od hladu. Chemikálie v plastoch môžu mať účinky ako jed a v závislosti od dávky môžu zviera trvalo oslabiť alebo zabiť. Aj väčšie kusy plastov predstavujú hrozbu pre morský život. Mnohé druhy, vrátane tuleňov, delfínov a morských korytnačiek, sa môžu do odpadu z plastov, rybárskych

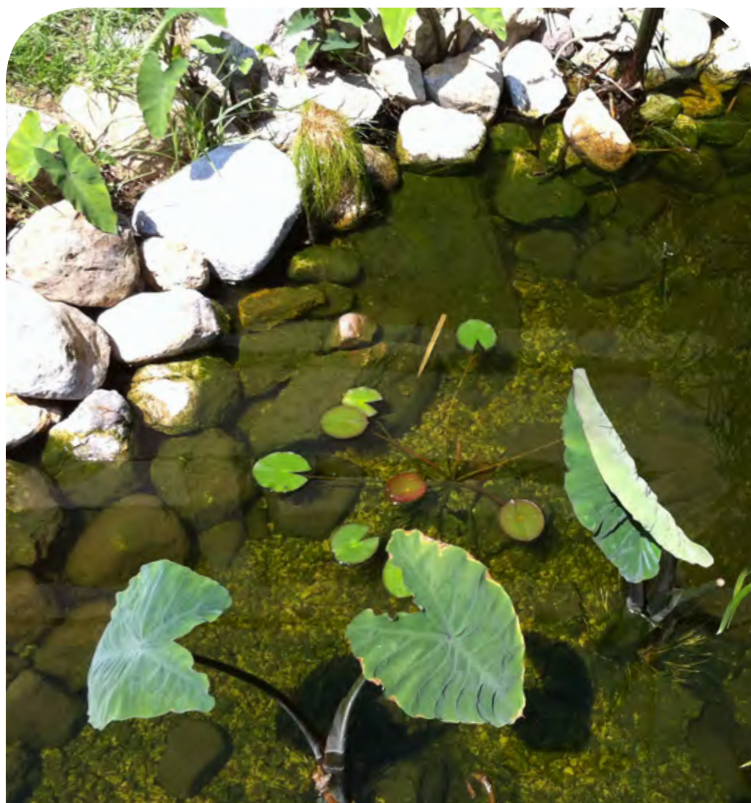


sietí a povrazov stratených v mori zamotať. Väčšina zamotaných zvierat neprežije, keďže sa nemôžu dostať na vodnú hladinu, aby sa nadýchli, uniknúť predátorom alebo prijímať potravu.



## KONAJTE TERAZI!

Čo teda s odpadom v moriach robiť? I keď je zavedených niekoľko iniciatív na výlov odpadu z mora, v prvom rade je nevyhnutné predchádzať jeho vzniku. Ak sa pozrieme na to, čo v moriach končí, sú to hlavne veci každodennej spotreby. Potrebujeme plastové tašky vždy, keď ideme nakupovať? Je možné navrhnúť niektoré kozmetické výrobky a výrobné procesy na ich výrobu tak, aby neobsahovali mikroplasty alebo pri nich nevznikali?



A ak si myslíte, že toto sa vás netýka, porozmýšľajte, kedy ste naposledy mali na tanieri nejakú morskú rybu. Ryby, ktoré prehltnú plasty, sa bežne dostávajú na naše taniere. Konzumovaním týchto rýb vystavených plastom a ich chemikáliám na báze ropy je ohrozované aj ľudské zdravie, i keď účinky nie sú úplne jasné.



## Čistenie vôd

Ak raz dôjde k znečisteniu vody a zmene jej vlastností, obnovenie pôvodnej kvality je veľmi obťažné a finančne náročné.

Človek sa dlhú dobu znečistením vody nezaoberal a spoliehal sa na jej prirodzené samočistiace schopnosti – usadzovanie sedimentu, rozklad znečisťujúcich látok mikroorganizmami i samotnou vodou, spotreba živín riasami, či oxidácia. Ak však prevýši znečistenie túto prirodzenú samočistiacu schopnosť vody, musí sa odpad čistiť umelo.

Čistenie vody prebieha najčastejšie v čistiarnach odpadových vôd (v skratke ČOV). Zaujímavé je, že ich mechanizmus fungovania sa veľmi podobá prirodzenému mechanizmu samočistiacej schopnosti vody. Vyčistenie vody tak, aby ju bolo možné vypustiť do miestnej rieky, sa realizuje tromi spôsobmi:

- mechanicky – usadzovaním kalu,
- chemicky – likvidáciou rozpustených škodlivých látok,
- biologicky – prečistením mikroorganizmami.

V závere sa ešte prečistená voda filtruje a až potom sa vypúšťa do rieky. Mimochodom, rovnaký proces sa využíva aj pri úprave pitnej vody.

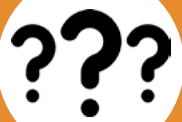
Čistiarne odpadových vôd sú spravidla napojené na kanalizačný systém, ktorý odvádza odpadové vody z domácností a výroby a privádza ju na vyčistenie do ČOV. Avšak nie všetci obyvatelia sú na tento kanalizačný systém napojení. Ak nemajú možnosť napojiť sa na kanalizačný systém v mieste bydliska, majú ďalšie možnosti. Napríklad môžu zachytávať odpadové vody do žumpy a tú pravidelne vyvážať. Alebo si zriadia domácu čistiareň odpadových vôd, v ktorej budú pravidelne udržiavať potrebné baktérie. Žiaľ, mnohí z tých, ktorí nie sú na kanalizačný systém pripojení, vypúšťajú znečistenú vodu do tzv. trativodov, či priamo do vodných tokov.

Existuje ešte jedna možnosť, ktorá okrem čistiacej plní aj okrasnú funkciu. Počuli ste už o koreňových čistiarnach? Sú to vlastne umelo vytvorené plochy, ktoré napodobňujú prirodzené mokrade s funkciou čistenia znečisťujúcich látok trstou, ostricami, pálkou či pekne kvitnúcimi žltými



kosatcami. Skrátka, systém známy už milióny rokov, ktorý sme od prírody len odpozorovali. Vo svete sú bežné už od 70-tych rokov 20. storočia. Majú mnoho výhod, ale samozrejme aj svoje nevýhody. Nevýhodou je napríklad ich nižšia efektívnosť v mrazivom zimnom období. Hlavným pozitívom sú zase ich nízke prevádzkové náklady a ich dlhodobá funkčnosť.

Odporúčajú sa však skôr pre menšie obce do 500 obyvateľov, keďže majú slabší výkon ako klasické čistiarne. Zaujímavé je, že koreňové čistiarne nezapáchajú a vzbudzujú skôr dojem rozkvitnutej mokrade. Pekná myšlienka čistenia odpadových vôd, nemyslíte?



## VIETE, ŽE ...

...v roku 2007 vyplavilo na brehu v severnom Francúzsku gumené kačičky, ktoré prekonalí neuveriteľnú cestu trvajúcu 15 rokov? Ich cesta začala v roku 1992, keď loď plaviaca sa z Hongkongu do Spojených štátov amerických počas búrky stratila jeden z kontajnerov, ktorý obsahoval 28 800 hračiek. Kačičky si tak poplávali vo svetových moriach - niektoré skončili v Austrálii, iné v USA, ďalšie v Grónsku, či vo Veľkej Británii (zdroj: [eea.europa.eu](http://eea.europa.eu)).



## AKTIVITY

Navštívte u vás miestnu samosprávu, odbor životného prostredia a porozprávajte sa s nimi o lokálnych znečisťovateľoch vôd. Kto u vás najviac znečisťuje povrchové a podzemné vody?

Zistite, kde sa nachádza najbližšia ČOV a z akého veľkého kanalizačného systému zachytáva nečistoty - oblasť, počet kilometrov a pod. Dohodnite si návštevu tejto čistiarne a chodte si pozrieť samotný proces čistenia vody. Zistite, či sa vo vašom okolí nachádzajú usadlosti, domy, ktoré nie sú napojené na verejnú kanalizáciu a informujte sa, ako riešia nakladanie s odpadovými vodami. Vytvorte porovnávaciu tabuľku s prírodnými filtračnými systémami a skontrolujte vzájomné rozdiely a náklady na zriadenie, prevádzku či údržbu.



# ŠETRENIE VODOU

Zamysleli ste sa niekedy nad tým, aké pohodlné je otočiť kohútikom a napustiť si pohár pitnej vody? Alebo jednoducho spláchnuť toaletu? Ani v Európe nie je pitná voda úplnou samozrejmosťou. V niektorých domácnostiach totiž tečie voda, ktorej kvalita nespĺňa podmienky pitnej vody a niektoré domácnosti nemajú prístup ani k úžitkovej vode. Hoci v Európe má 95% obyvateľstva prístup k pitnej vode prostredníctvom verejného vodovodu, vo svete je to s prístupom k vode horšie. Pre objektivnosť treba dodať, že nie všetci obyvatelia potrebujú byť pripojení k verejnému vodovodu, pretože majú prístup ku kvalitnej pitnej vode priamo zo studne. Čo ale tí, ktorí priamy prístup k vode nemajú?



Príslovie, ktoré sa pripisuje Budhovi, hovorí: „Ak chceš meniť svet, najprv zmeň sám seba.“ Platí to aj pri hospodárení s vodou – každý z nás má svoj podiel zodpovednosti. Nikto samozrejme nechce, aby sme vodu prestali používať na úkor zdravia či hygieny. Sprchovať sa len raz týždenne teda nie je riešenie. Treba ju však používať rozumne a uvážene. Spoločne porozmýšľajme nad tým, kde všade sa dá v našom okolí hospodárnejšie narábať s vodou. Zamerajme sa najmä na domácnosti a záhrady.



## DÔLEŽITÉ

Ak budeme pár dní sledovať spotrebu pitnej vody na vodomere, väčšinou si uvedomíme, ako veľmi ňou plytváme. Naša spojitosť s vodou v bytoch začína otočením vodovodného kohútika a končí jej odtokom, bez uvedomenia si súvislostí o tom, ako sa k nám voda dostala a čo sa s ňou deje po jej použití. Voda je základom života, a preto by mala byť jednou z priorít nás všetkých. Zodpovedný prístup k zaobchádzaniu s vodou a vodnými zdrojmi by mal byť u každého z nás úplnou samozrejmosťou.





# KONAJTE TERAZ! VO VNÚTRI

Prejdime sa spolu po dome či byte a porozmýšľajme, pri ktorých činnostiach by sa dalo vodou šetriť. Začnime maličkosťou - kvapkajúci kohútik. Všimli ste si ho niekedy? A čo také sprchovanie verzus kúpanie? Viete, ktoré z nich je šetrnejšie, čo sa týka spotreby vody? Samozrejme sprchovanie, pri ňom spotrebujeme asi 15 - 20 litrov vody, pri kúpaní zhruba trojnásobok. Zvyky sa menia ťažko: ak ste zvyknutí umývať riad pod tečúcou vodou, ťažko si odvyknete, ale za pokus to stojí. A ako si umývate zuby, alebo sa sprchujete? Zastavujete vodu, keď si čistíte zuby, alebo nanášate sprchovací gél? Mali by ste... Ušetrí nielen vaša peňaženka, ale obmedzíte aj plytvanie vodou vo vašej domácnosti.

Šetrenie vodou pri praní bielizne alebo umývaní riadu v umývačke je výrazne efektívnejšie, ako bolo v minulosti: za posledných 20 rokov klesla spotreba vody pri šetriacich cykloch zhruba o 75 %. Používanie úsporných vodovodných batérií, pákových batérií a úsporných sprchovacích hlavíc je tiež jednou z možností, ako šetriť vodou. Aj na toalete môžeme šetriť - v súčasnosti sú už bežné dve nastavenia splachovania, na veľkú a malú potrebu.

Jednou z možností, ako znížiť spotrebu pitnej vody v domácnosti, je využitie dažďovej vody. Obyvatelia bytov to majú zložitejšie, zachytávať dažďovú vodu na balkóne nie je jednoduché. Obyvatelia domov majú možnosti viac. Dažďová voda je svojím zložením mäkkšia ako pitná voda vo verejnom vodovode, a preto je vhodná nielen na zalievanie záhrady, ale napríklad aj na pranie. Využiť sa dá aj na splachovanie WC, umývanie okien a podláh - keďže neobsahuje minerálne látky a po vyschnutí nezanechá biele stopy. Možno je trochu prácnejšie doniesť v nádobe dažďovú vodu zo záhrady a využiť ju v domácnosti, ale za námahu to stojí, čo poviete?





## KONAJTE TERAZI! VONKU

Základom dobrého hospodárenia s vodou na záhrade je jej zadržiavanie v pôde a čo najefektívnejšie využívanie zrážkovej vody. Ako na to?

Záhradu polievajte ráno, keď je výpar vody pomalší kvôli chladnejšiemu vzduchu.

Nežiadanému vyparovaniu môže zabrániť aj kompaktný a hustý porast. Správnou úpravou terénu sa dá dosiahnuť, že voda pri daždi neodtečie hneď z pozemku, ale vsiakne do hlbších vrstiev.

Jeden tip, ako dopriať rastlinám viac vlahy, je zakopať chemicky neošetrené drevo ku koreňom rastlín. Drevo totiž nasaje vlahu ako špongia. Možností je naozaj veľa, stačí si len vybrať...

Vo svete napríklad začínajú byť v oblúbe zelené záhrady na strechách obytných domov, kde sa dá zachytávať dažďová voda.

Spájajú tak príjemné s užitočným: niečo si dopestujú a zároveň vytvoria príjemné miesto pre oddych. Ak vymyslíte systém na polievanie záhrady, kvetov, zeleniny či trávniku s využitím dažďovej vody, nebudú sa vám zanášať trysky rozprašovača vodným kameňom. Navyše, dažďová voda neobsahuje chlór, ktorý je vo vyšších koncentráciách pre živé organizmy jedovatý.

A čo vy? Je vaša záhradka konzumentom pitnej vody? Ak áno, tak na začiatok aspoň postavte pod odkvap sud, z ktorého môžete polievať rastlinky. Dokonca existujú čerpacie systémy na hadice, ktoré vedú ťahať vodu zo suda, takže sa nenachodíte s vedrami vody po celej záhradke. Stačí sa len zamyslieť nad možnosťami a vybrať si, čo ste ochotní spraviť pre šetrenie s vodou.



## DÔLEŽITÉ

Jednou z absurdností dnešnej plytvajúcej doby je, že záchody splachujeme pitnou vodou - každé spláchnutie znamená 10 l i viac zbytočne odtečenej pitnej vody a to predstavuje jednu z najväčších spotrieb pitnej vody v našich domácnostiach.



## INDIKÁTORY

O tom, aký prístup máte k zaobchádzaniu s vodou vo vašej domácnosti, vám pomôže zistiť žiacky výskumný projekt „Šetrenie vodou“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## VIETE, ŽE ...

... kvapkajúci kohútik pri frekvencii desať kvapiek za minútu znamená asi 170 l zbytočne odtečených litrov pitnej vody za mesiac?



## AKTIVITY

Prejdite sa po dome/byte a zamyslite sa, kde a ako môžete šetriť vodou oproti zaužívaným spôsobom. Skôr, ako začnete so šetrením, zistite si spotrebu vody vo vašej domácnosti za jeden týždeň - buď odmeraním na meračoch spotreby vody, alebo z výpisu spotreby (napríklad ročnej) studenej a teplej vody. Potom sa už len stačí rozhodnúť aspoň pre jednu konkrétnu aktivitu - napríklad zastavovanie vody počas umývania zubov. Zapojte do tohto vášho šetrenia aj ostatných členov rodiny a skúste vypočítať, koľko vody ušetríte za týždeň. O svoje zistenia sa podelte so spolužiakmi. Môžete skúsiť Vaše šetrenie prepočítať aj na finančnú úsporu. Zistite si, koľko vo Vašej domácnosti platíte za m<sup>3</sup> studenej a teplej vody a odhadnite úsporu za týždeň a rok.

Ak máte doma záhradu, porozmýšľajte, kde by sa dala nahradiť pitná voda dažďovou bez ohľadu na to, či to nakoniec aj zrealizujete - napríklad polievanie kvetov v črepníkoch, prípadne kvetov v záhradke.

# VÝZNAM VODY PRE ČLOVEKA

*„Vode bola daná čarovná moc byť miazgou života na Zemi.“*

*Leonardo da Vinci*

Voda je najrozšírenejšou látkou na Zemi. Zároveň patrí k najzraniteľnejším zložkám životného prostredia. Všimnite si, že voda je všade okolo nás - je v ovzduší vo forme oblakov, hmly, či dažďa, je na zemskom povrchu aj pod povrchom, v každom živom organizme, rastlinách. Človek sa s vodou stretáva od svojho narodenia až do posledného dňa svojho života.

S vodou sa stretávame aj v rôznych slovných spojeniach a ľudových múdrostiach. Všetci dobre vieme, že „po vodu sa chodí s džbánom s neodtrhnutým uchom“, ale pozor pri naberaní vody na „brehu, ktorý môže byť podmytý tichou vodou“. Nemusíte byť ani doktor, aby ste vedeli, že „krv nie je voda“. A ak aj ešte nie ste „za vodou“, veríme, že sa aspoň občas cítite ako „ryba vo vode“.

Niet pochýb, že voda je najdôležitejšou zlúčeninou na zemskom povrchu, podstatnou zložkou biosféry a má význam pre zabezpečenie výživy ľudstva. Voda je



nevyhnutná pre náš každodenný život a nemyslíme tým len na uhasenie smädu. Voda je dôležitou priemyselnou surovinou, predpokladom úspešnej poľnohospodárskej a lesnej výroby, dôležitým energetickým, dopravným a rekreačným prostriedkom. Plní funkciu kultúrnu a estetickú pri skrášľovaní krajiny a životného prostredia. Je zároveň základnou zložkou biomasy, hlavným prostriedkom pre transport živín, pre ich prijímanie a vylučovanie, podmienkou

čistoty, hygieny a zdravia. Nie nadarmo bol 22. marec vyhlásený v roku 1992 Valným zhromaždením OSN za Deň vody.

Voda má aj svoju neuveriteľnú silu, ktorú si človek uvedomoval už od pradávna. Slovenské ľudové príslovie hovorí, že „pred ohňom aspoň so životom ujdeš, ale pred vodou nie.“ Z obavy pred povodňami napríklad nenájdete typické obydľia našich predkov v blízkosti brehov vodných tokov.



## DÔLEŽITÉ

Voda je najdôležitejšou látkou na zemskom povrchu a napriek jej obrovským zásobám sa stáva čoraz väčším celosvetovým problémom. Krivka spotreby vody totiž veľmi úzko súvisí s krivkou rastu počtu obyvateľov a s rozvojom priemyslu a poľnohospodárstva.



## FAKTY

Mnohé mestá už dnes čelia neistej budúcnosti v nakladaní s vodou. Prečítajte si článok o Kapskom Meste: [Od „Nie dost“ po „veľa“ \(v angličtine\)](#), kde nájdete možné riešenia situácie.



V minulosti sa ľudia snažili prírodu skôr rešpektovať a pochopiť, ako prispôbiť svojim potrebám a požiadavkám (i keď na úpravu vodných tokov zase nemali také možnosti ako dnes). Ale i tak ich z času na čas prekvapila desať a viacročná voda a zaliala ich príbytky, polia, často si vyžiadala aj obeť na životoch. V snahe predísť podobným situáciám sa dnes človek snaží toky upraviť a regulovať.

Na silu vody je možné pozeráť sa aj trochu optimistickejšie – jej energia sa využíva na pohon mechanických zariadení (napríklad vodných mlynov), v turbínach vodných elektrární alebo na prepravu materiálu či lodnú dopravu.

Možno neviete, ale voda má svoju Európsku chartu. Bola vyhlásená 6. mája 1968 v Štrasburgu pod názvom [Európska charta o vode](#). V 12 bodoch je v nej zhrnuté, prečo je voda pre nás tak dôležitá a ako sa k nej máme správať:



## DÔLEŽITÉ

Žiť v súlade s vodou sa dá, len ju treba pochopiť a rešpektovať.

- I. Bez vody niet života. Je hodnotou, ktorá je pre akúkoľvek ľudskú činnosť nenahraditeľná.
- II. Zásoby sladkej vody nie sú nevyčerateľné. Treba ich chrániť, rozumne s nimi nakladať a podľa možnosti rozmnožovať.
- III. Znečisťovanie vody je škodlivé pre človeka i ostatné živé tvory, ktoré od nej závisia.
- IV. Kvalitu vody treba udržiavať na takej úrovni, aby ju bolo možné použiť na požadované účely a najmä aby spĺňala príslušné zdravotnícke normy.
- V. Použitá voda po navrátení do spoločného zdroja nesmie mať nepriaznivý vplyv na možnosť jeho ďalšieho využívania na verejné alebo súkromné účely.
- VI. Zásadný význam pre zachovanie vodných zdrojov má udržiavanie primeraného rastlinného krytu pôdy, predovšetkým lesných porastov.
- VII. Vodné zdroje musia byť sledované a vyhodnocované.
- VIII. V záujme zosúladenia krátkodobých a dlhodobých cieľov je potrebné, aby príslušné úrady vypracúvali plány racionálneho hospodárenia s vodnými zdrojmi.
- IX. Ochrana vody si vyžaduje zintenzívnenie vedeckého výskumu, výchovy odborníkov a informovania verejnosti.
- X. Voda je spoločným dedičstvom, ktorého hodnotu musia uznávať všetci. Každý je povinný užívať vodu starostlivo a hospodárne.
- XI. Hospodárenie s vodnými zdrojmi by malo byť organizované podľa prirodzených povodí, nie podľa politických alebo administratívnych celkov.
- XII. Voda nepozná hranice; ako spoločný zdroj si vyžaduje medzinárodnú spoluprácu.



## AKTIVITY

Rozdelte študentov do 12 skupín. Každú skupinu požiadajte, aby si preštudovala jeden z bodov Európskej charty o vode (pozri text vyššie). Ich úlohou bude zistiť, ako ich mesto, región alebo krajina zaobchádza s vodou v zmysle daného bodu. Neskôr sa podelia o svoje zistenia s ostatnými. Na záver sa pokúste napísať vlastnú Chartu o vode so záväzkami tak, ako by ste sa o vodu chceli starať vy sami. Skúste pripraviť podobnú Chartu o vode pre celú školu a predstaviť ju ostatným pri príležitosti Svetového dňa vody.



## VIETE, ŽE ...

... voda má svoju anomáliu? Pri teplote 3,98°C (39.164°F) má najvyššiu hustotu a preto v určitej hĺbke nezamrzá. Na základe tejto vlastnosti môžu vodné živočíchy prežiť zimu pod hladinou.

... voda v krajine je najlepším termoregulátorom a stabilizátorom mikroklímy a teda aj počasia - či už priamym výparom alebo cez rastliny?

# TÉMA 2: BIODIVERZITA

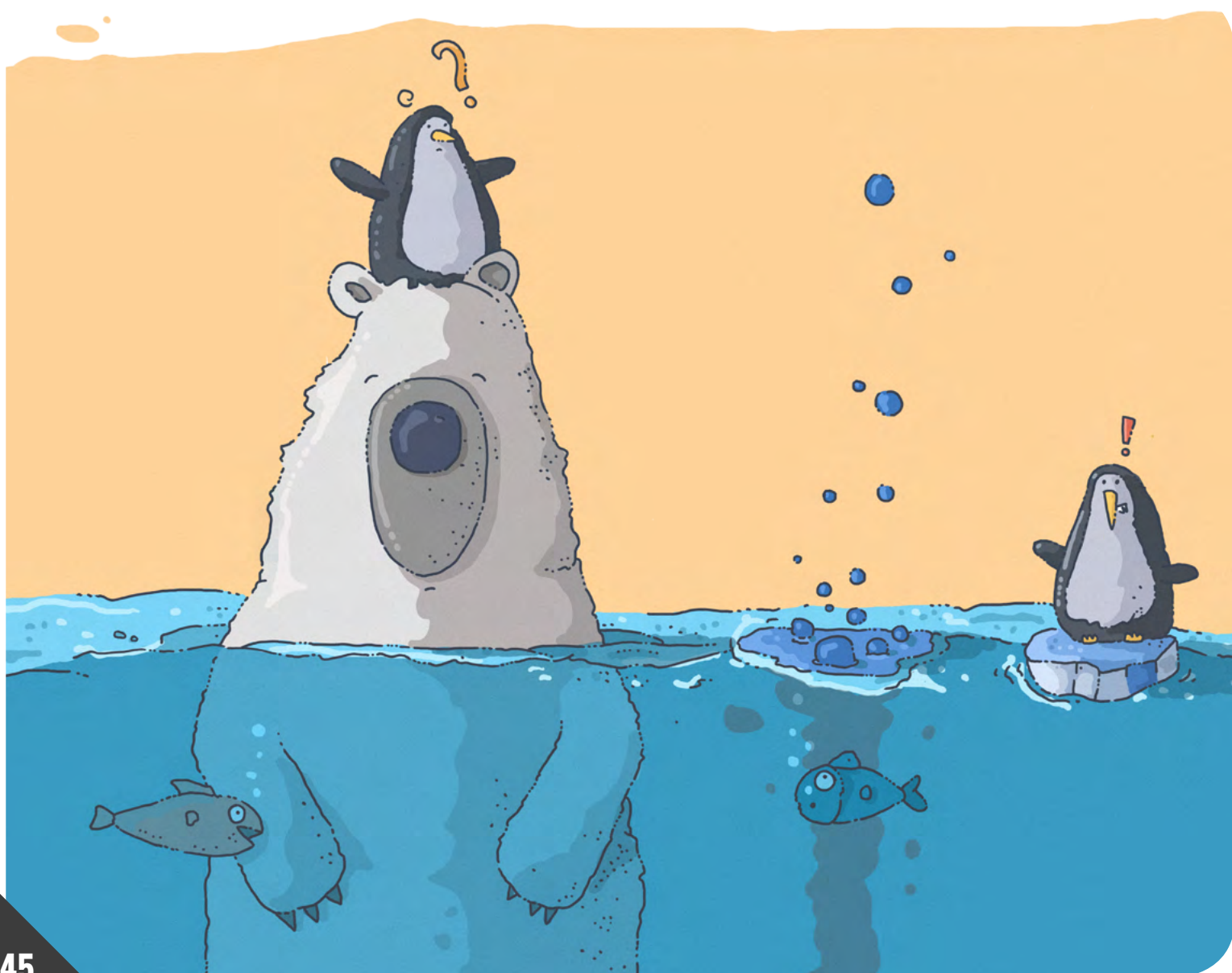
Krajina a jej biodiverzita

Narušenie biodiverzity a jej dôsledky

Ochrana biodiverzity a jej udržateľný rozvoj

Biodiverzita lesa

Človek a biodiverzita





# KRAJINA A JEJ BIODIVERZITA

„Všetky knihy zožltnú, ale kniha prírody má každý rok nové, nádherné vydanie.“

*Hans Christian Andersen*

Krajina okolo nás so všetkými svojimi formami života je neopakovateľná. Ak sa kamkoľvek pozriete, nenájdete dve navlas rovnaké krajiny, s rovnakými rastlinami či živočíchmi. Tejto rozmanitosti rastlinstva a živočíšstva hovoríme biologická diverzita alebo skrátene **biodiverzita**. Pojem biodiverzita v sebe zahŕňa rôznorodosť všetkých foriem života – rôzne ekosystémy (ako napríklad les, druhy, ktoré ho obývajú a ich vzájomné pôsobenie), rôzne typy druhov, ktoré na Zemi žijú (živočíchy, rastliny, baktérie, či zelenina :) a zahŕňa v sebe aj rozdiely medzi jednotlivcami toho istého druhu (ak je niečo väčšie, či inej farby a tvaru).

Mimochodom, viete, čo je ekosystém? Definícia je možno trochu komplikovaná, ale stačí si zapamätať, že ekosystém je spoločenstvo všetkých živých organizmov (ale pozor, nielen rastlín a živočíchov, ale aj lišajníkov, húb, či baktérií) a neživého prostredia (vzduch, voda, pôda, slnko), ktoré sú vo vzájomných vzťahoch.



## DÔLEŽITÉ

Biodiverzita je všade okolo nás a aj my sme jej súčasťou. Podľa vedeckých údajov je na Zemi okolo 1,9 milióna rôznych živých druhov, no skutočné číslo je pravdepodobne oveľa vyššie. Optimistické odhady hovoria o 30 miliónoch rôznych druhov. Mnohé druhy sú mikroskopické alebo žijú hlboko v zemi či v oceánoch, iné jednoducho neboli ešte objavené.



Skúste pouvažovať, kde by ste našli druhovo najbohatšie ekosystémy. Ak ste tipovali tropické lesy, dažďové pralesy, alebo koralové útesy, máte pravdu. Jednoducho povedané, čím teplejšie a bližšie k rovníku, tým pozorujeme väčšiu biodiverzitu. Pre rozmanitosť fauny a flóry majú špecifický význam aj ostrovy, kde sú mnohé druhy početnejšie zastúpené ako na pevnine. Zvyčajne je to spôsobené absenciou predátora, ktorý by ich počet reguloval. Ostrovné ekosystémy sú však veľmi zraniteľné – práve kvôli svojej izolácii, vďaka ktorej sa sem síce predátor nedostane, ale ani jedinec ohrozeného druhu nepríde zachrániť ubúdajúcu populáciu.

Vysvetlenie, čo to vlastne biodiverzita je, nie je zložité. Oveľa zložitejšie je vysvetliť, prečo je dôležité ju zachovať. A najmä zachovať

čo najviac druhov (i keď ich je možno až 30 miliónov). Možno si poviete, že aj keby ich bolo len tých potvrdených 1,9 milióna druhov, je to predsa dosť...

Nuž, je ťažké povedať, čo je dosť a koľko druhov či ekosystémov si môžeme dovoliť stratiť. Rôzne druhy a ekosystémy na Zemi totiž poskytujú celú škálu „tovarov a služieb“, ktoré sú pre nás životne dôležité. Napríklad taký ekosystém lesa – poskytuje nám drevo, jedlé produkty (huby, čučoriedky a iné), produkuje pre nás kyslík, ktorý dýchame, reguluje teplotu a vlhkosť vzduchu a určite by sme mohli vo vymenovaní tovarov a služieb lesa pokračovať ešte ďalej. Ak sa pozrieme na druhy napríklad takého hmyzu, i keď možno občas nepríjemného, mnohé z nich sú užitočné opeľovače kvitnúcich rastlín a poľnohospodárskych



plodín. Aj niektoré mikroskopické baktérie nám poskytujú neoceniteľnú službu – menia atmosférický dusík na zlúčeniny dusíka, ktoré sú rastliny ďalej schopné využiť ako hnojivo. Čo sa tovarov týka, aj tu zohrávajú rôzne druhy živých organizmov veľkú úlohu. Tieto tovary k nám prichádzajú napríklad vo forme potravín, liekov, či palív.

I keď je na Zemi zmapovaných zhruba 1,9 milióna druhov živých organizmov, o ich funkciách či poskytovaných službách a tovaroch ešte toho veľa nevieme. Mnohé z nich len čakajú na svoje využitie, napríklad v medicíne. So zánikom každej formy života však zaniká aj možnosť jej podrobného preskúmania. A kto si dovoľí povedať, o ktorý druh prísť môžeme a nebude to mať nepriaznivý dopad na nič iné?

Biodiverzita má pre nás aj estetický význam  
- pestrosť a farebnosť života



## INDIKÁTORY

Ak sa chcete viac dozvedieť o ekosystémových službách a tovaroch, ktoré nám diverzita druhov poskytuje, vyskúšajte si námet na žiacky projekt „Mapovanie ekosystémových služieb“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)

okolo nás nám dovoľuje uniknúť zo šedivej reality mesta a civilizácie do prírody. Len tak putovať krajinou a pozorovať vtáky pri hniezdení, drobný hmyz pri jeho putovaní, či objavovať nové nepoznané miesta takmer za rohom, kde žijeme – to sú pre mnohých nezabudnuteľné zážitky, ktoré nám v mysli a srdci ostanú ešte dlho potom, ako večer zatvoríme oči.





## DÔLEŽITÉ

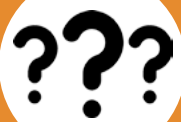
Nezabudnime, že v celom kolobehu života majú všetky živé organizmy na Zemi rovnaké právo na vlastnú existenciu, aká je prisudzovaná človeku, a to bez ohľadu na ich súčasné alebo budúce využitie človekom. Stačí vám to ako dôvod na zachovanie biodiverzity?



## FAKTY

Poznáte nejaké aplikácie využiteľné v prírode?

- [iNaturalist](#) vám pomôže identifikovať rastliny a zvieratá vo vašom okolí
- [iBird](#) vám predstaví vtáctvo
- [PlantNet](#) vám pomôže identifikovať rastliny z fotografií



## VIETE, ŽE ...

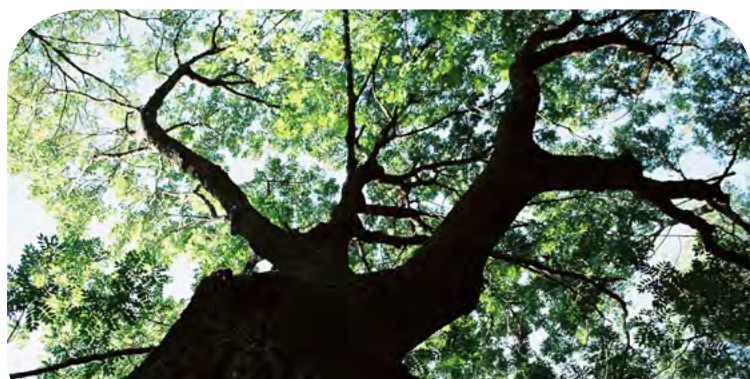
... každý rok vedci opíšu asi 20 tisíc nových druhov?

... z celkového počtu 150 najčastejšie predpisovaných liekov v USA, 118 pôvodne pochádza z rôznych druhov rastlín, húb a iných organizmov? (zdroj: [ForestPortal](#), [O lesoch Slovenska](#))



## AKTIVITY

Vezmite žiakov von - napríklad na školský dvor, ale ideálne niekam na lúku alebo do parku. Rozdeľte ich do skupín a každej skupine vyhradte určitý priestor na skúmanie - okraj lúky, lesa, breh rieky, miestny park so stromami alebo jeho trávnatú časť a pod. Ich úlohou bude nájsť čo najviac rôznych druhov rastlín a živočíchov na mapovanom území. Vyzvite ich, aby každý druh, ktorý nájdú, odfotografovali do mobilu. Ich úlohou bude identifikovať jednotlivé druhy, ktoré našli - môžu sa napríklad poradiť s učiteľom biológie, prípadne využiť vyššie spomenuté aplikácie. Na ďalšej hodine odprezentujú všetky druhy, ktoré našli a identifikovali. Porovnajte, ktorá skupina našla najviac druhov na svojom stanovišti a diskutujte so žiakmi, prečo je niekde menej druhov rastlín a živočíchov ako inde (napr. porovnajte kosenú a pravidelne upravovanú lúku v parku a prírodnú lúku za mestom). Spolu si potom vytvorte katalóg miestnych druhov rastlín a živočíchov. So svojimi pozorovaniami sa môžete podeliť s ostatnými žiakmi školy, napríklad vo forme informačnej kampane, video reportáže a pod.



# NARUŠENIE BIODIVERZITY A JEJ DÔSLEDKY

Žijeme v dobe, v ktorej dochádza k nevídaným stratám biologickej diverzity. Na celom svete sa následkom ľudskej činnosti devastujú ekosystémy, ktoré sa vyvíjali milióny rokov. To sa týka nielen tropických dažďových lesov, koralových útesov, pralesov, prérií, pobrežných mokradí alebo iných ekosystémov ďaleko od nás, týka sa to aj mnohých ekosystémov, ktoré sa vyskytujú v našom bezprostrednom okolí. Biológovia predpokladajú, že v najbližších desaťročiach vymiznú desiatky tisíc druhov.

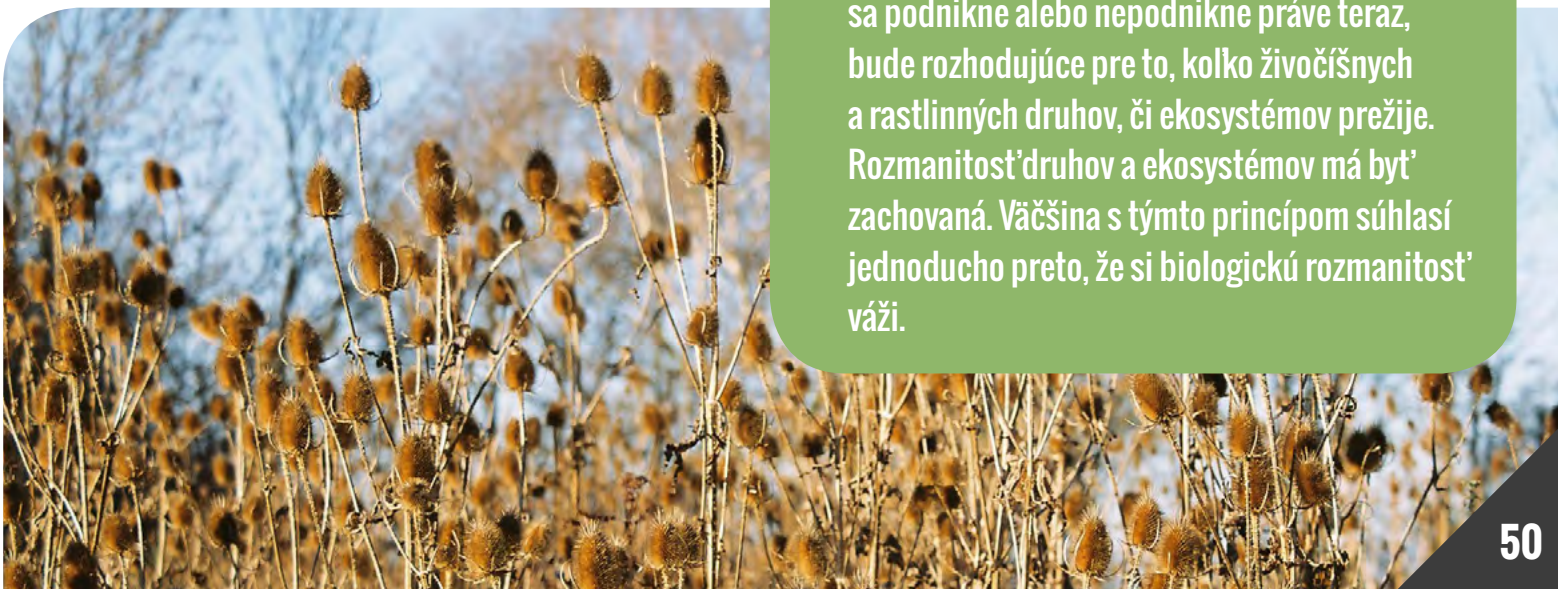
Ohrozenie biodiverzity sa zväčšuje, pretože sa zrýchľuje rast ľudskej populácie a jej materiálna spotreba. Ľudia spotrebovávajú v obrovskej miere prírodné zdroje (napr. palivové drevo, uhlie, ropu, ryby či zver) a pretvárajú prírodné stanovišťa na krajinu, v ktorej prevládajú poľnohospodárske, ťažobné, stavebné a iné ľudské aktivity.

Pokiaľ sa niečo nepodnikne, aby sa zmenil tento trend vymierania rastlinných a živočíšnych druhov, potom mnohé druhy (napríklad panda, alebo veľryby) navždy zmiznú zo zvyšku svojich stanovišť. Niekoľko tisíc a možno miliónov druhov baktérií, húb a bezstavovcov budú nasledovať vo vymieraní. Strata týchto zdanlivo nenápadných druhov môže byť devastujúca pre celú Zem a ľudské pokolenie, pretože tieto druhy majú dôležitú úlohu v recyklácii živín a udržiavaní zdravej rovnováhy medzi druhmi.



## DÔLEŽITÉ

Biodiverzita ako taká má svoju vnútornú hodnotu. Druhy a ekosystémy, v ktorých tieto druhy žijú, majú svoju vlastnú hodnotu bez ohľadu na ekonomický, vedecký či estetický význam pre ľudskú spoločnosť. Čokoľvek, čo sa podnikne alebo nepodnikne práve teraz, bude rozhodujúce pre to, koľko živočíšnych a rastlinných druhov, či ekosystémov prežije. Rozmanitosť druhov a ekosystémov má byť zachovaná. Väčšina s týmto princípom súhlasí jednoducho preto, že si biologickú rozmanitosť váži.



V posledných rokoch odborníci poukazujú na výrazný pokles biodiverzity. Priamym a jednoznačným dôkazom tohto poklesu je počet skutočne vyhynutých druhov. K poklesu až vyhynutiu druhov dochádza v dôsledku:

- deštrukcie ekosystému, v ktorom žijú (napr. úbytok lesných druhov v dôsledku veľkoplošného odlesňovania),
- fragmentácie ekosystému (čiže rozdelenia stanovišťa na viacero menších areálov, čo zabraňuje napr. migrácii druhov),
- nadmerného využívania (rybolov, poľovníctvo).

Keď je ekosystém narušený alebo zničený, rastliny, živočíchy a iné organizmy, ktoré tu žijú, obvykle nemajú iné útočisko, a preto zahynú.



## INDIKÁTORY

K narušeniu biodiverzity dochádza aj rozširovaním invázných nepôvodných druhov rastlín a živočíchov do nových oblastí. Invázne druhy sú dokonca považované za jednu z hlavných príčin straty biodiverzity. Ak sa chcete o invázných rastlinách vo vašom okolí dozvedieť viac, vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Mapovanie invázných druhov rastlín“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)

Biodiverzita má, žiaľ, veľa „nepriateľov“. Aj samotná príroda niekedy ohrozí žijúce organizmy, napríklad pri povodniach alebo požiaroch. Jednoznačne najväčším nepriateľom biodiverzity je však človek. Dopyt po produktoch z druhov, ktorých existencia je ohrozená, priviedlo tieto



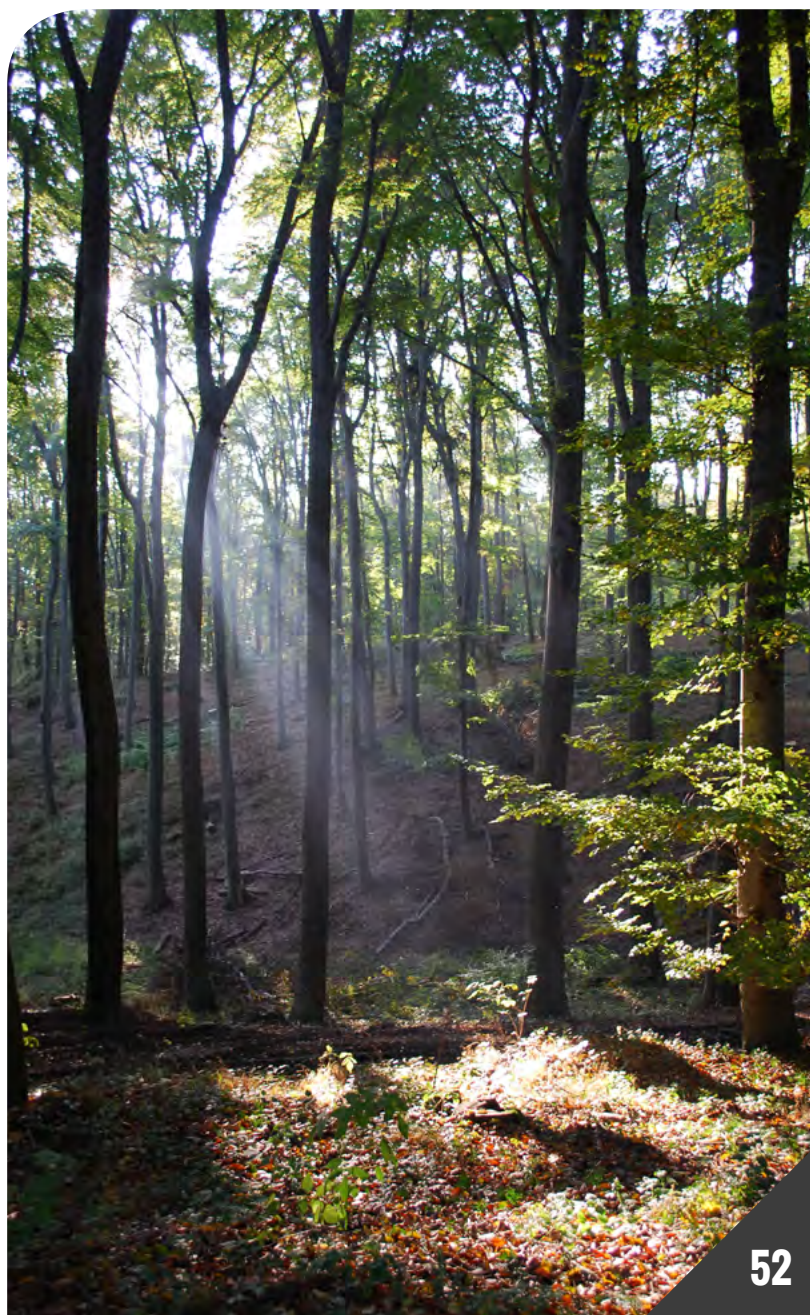
druhy často na pokraj záhuby. Napríklad taký nosorožec tuponosý severný je kriticky ohrozený - ostali na svete už len dva jedince a obe sú samice. A môžeme pokračovať - výstavba alebo zmeny v spôsobe využívania pozemkov spôsobujú pokles rozmanitosti miestnych populácií. Výrub lesov, spásanie pastvín hospodárskymi zvieratami, výsadba monokultúr, ťažba surovín, znečistenie vody, imisie, nadmerný lov - skrátka príkladov ničenia biodiverzity človekom je naozaj veľa...

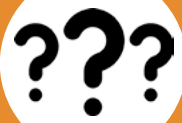
Udržiavať zdravú krajinu a jej biodiverzitu znamená uchovávať v dobrom stave aj ďalšie zložky prostredia - ekosystémy, spoločenstvá, druhy a ich genetickú variabilitu. Ohrozenie ktorejkoľvek z týchto zložiek môže v konečnom dôsledku viesť k jej úplnej strate. Človek môže ekosystémy degradovať, znižovať ich rozlohu, znižovať ich hodnotu, ale pokiaľ v nich pôvodné druhy prežívajú, môžu sa vždy navrátiť do pôvodného stavu. Akonáhle však nejaký druh vyhynie, potom je nenávratne stratená jedinečná genetická informácia obsiahnutá v jeho DNA a špeciálna kombinácia vlastností, ktorú táto informácia reprezentuje. Už nikdy nevznikne jedinec ani populácia tohto druhu; ekosystém, v ktorom tento druh existoval, zostane naveky o tento druh ochudobnený - a v neposlednom rade človek tento druh už nikdy nevyužije vo svoj prospech.

i

## FAKTY

Niektorí vedci hovoria o tzv. antropocéne - novej geologickej ére, epoche človeka, keďže práve človek je teraz hlavnou meniacou silou na Zemi. Ak chcete zistiť ich dôvody a argumenty, prečítajte si článok [Sila prírody: naše vplyvné obdobie antropocénu](#) (v angličtine).





## VIETE, ŽE ...

... každým rokom dochádza k vyklčovaniu zhruba 150 tis. km<sup>2</sup> dažďových lesov? Skoro polovica tejto plochy je úplne zničená a zvyšok je poškodený do takej miery, že dochádza k značnej zmene v druhovom zložení a v charaktere ekosystémových procesov v spoločenstve.

... mnohé doposiaľ existujúce druhy sú na pokraji vyhynutia? 12 % druhov vtákov, 23 % druhov cicavcov a 29 % druhov obojživelníkov sa považujú za silne ohrozené.

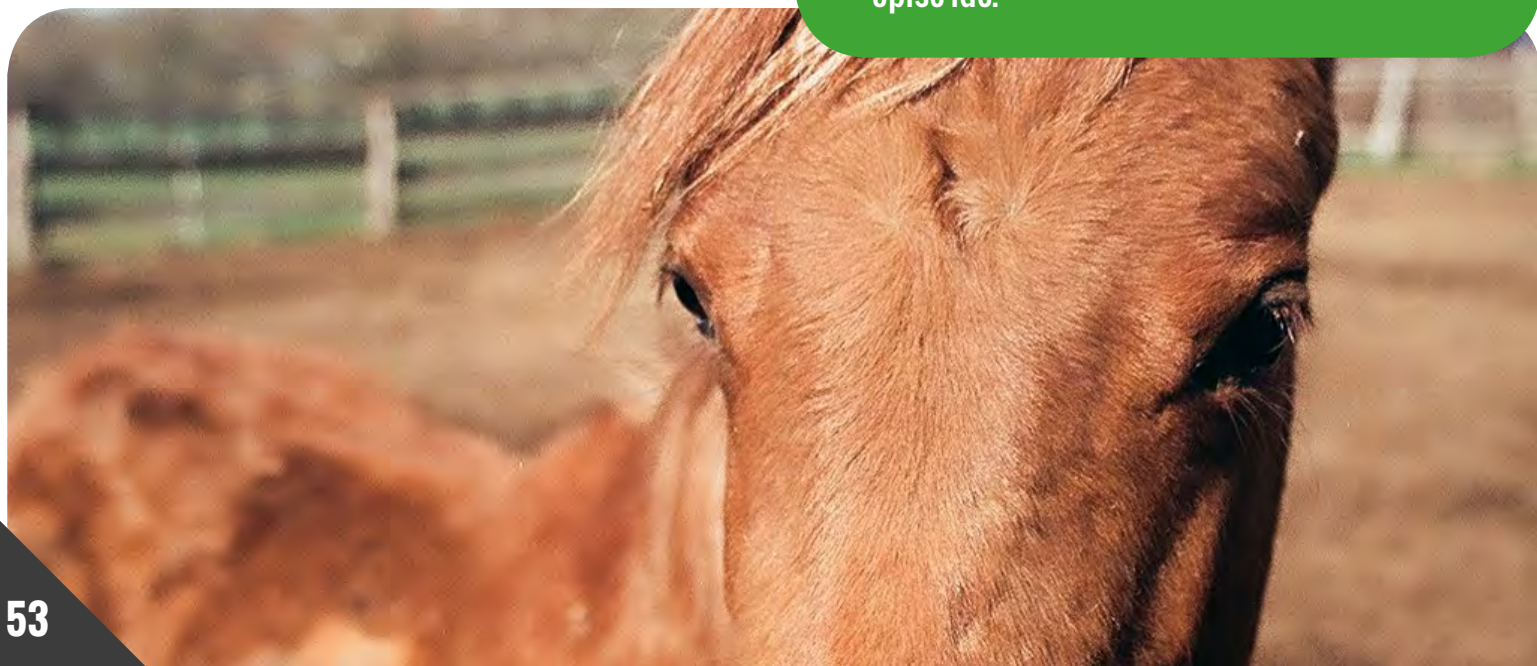
... tzv. ázijská lienka, privezená z Ázie, predstavuje smrteľné nebezpečenstvo pre pôvodné lienky, motýle a iný hmyz?

... len 15 % zemskeho povrchu v Európe nebolo doposiaľ zmenené ľudskou činnosťou?



## AKTIVITY

Zadajte žiakom nájsť na internete druhy rastlín alebo živočíchov, ktoré v nedávnej dobe vyhynuli, alebo im hrozí vyhynutie. Ich úlohou bude napísať „životabáseň“ daného druhu, teda osud jedného vybraného jedinca, ktorý vyhynul, alebo vymiera, z pohľadu tohto jedinca (napr. ešte stále žijem, ale už nás je len pár desiatok, vraj okolo 100 dospelých jedincov; nájdete ma už len na juhozápade Španielska; ak by som vyhynul, budem prvou známou vyhynutou veľkou mačkovitou šelmou za posledných 2 000 rokov). Dôležité je, aby sa v opise jedinca nespomínalo jeho druhové a rodové meno. Životabásne môžu žiaci potom prečítať svojim spolužiakom, napr. za sprievodu hudby pre lepšiu dramaturgiu (vyberte niečo sugestívne a smutné). Prípadne názvy ohrozených druhov rastlín a živočíchov, ktorých opisy si žiaci pripravili, spíšte na tabuľu a ostatní budú hádať, o ktorý druh v opise ide.





# OCHRANA BIODIVERZITY A JEJ UDRŽATELNÝ ROZVOJ

Ak hovoríme o strate biodiverzity, nemáme na mysli ďalekú budúcnosť. Úbytok prírodných zdrojov sa už dnes prejavuje v globálnych rozmeroch a ovplyvňuje kvalitu života v rozličných častiach sveta. Paradoxom je, že snahy o udržanie biodiverzity sú často v konflikte so záujmami človeka. A pritom si neuvedomujeme, že úbytok biodiverzity je pre nás riskantný či dokonca nebezpečný. Úbytkom druhov sa totiž znižuje nielen prírodný, ale aj ekonomický potenciál krajiny. Ľudia sa pripravujú o potenciálne liečivá alebo potraviny. Nehovoriac o tom, že úbytkom druhov príroda degeneruje a znižuje svoju hodnotu natrvalo. Znižuje sa tým aj šanca na prežitie ostatných druhov a napokon aj človeka.

i

## FAKTY

Od začiatku 80-tych rokov 20. storočia vedci a ochranári upozorňovali na potrebu medzinárodného záujmu o ochranu biodiverzity. Tieto snahy vyvrcholili v máji 1992 podpisom Dohovoru Organizácie spojených národov (OSN) o biologickej diverzite. Prínosom tohto dokumentu nie sú len spísané opatrenia na zachovanie biodiverzity a jej udržateľnosti, ale aj posolstvo nevyhnutnosti ochrany biodiverzity z etických dôvodov, z úcty ku všetkým formám života a zodpovednosti voči nasledujúcim generáciám. Upozorňuje tým na jednu z hlavných príčin ohrozenia biodiverzity, ktorou je ľahostajný prístup ľudí k prírodnému prostrediu.



Tlak človeka na prírodné prostredie je veľmi vysoký a neustála fragmentácia a degradácia biotopov ohrozuje samotné organizmy a priestor, kde žijú. Základom úspechu ochrany biodiverzity je zapojenie verejnosti do procesu a vybudovanie pocitu morálnej zodpovednosti za svoje správanie k prostrediu. Musíme si uvedomiť, že ekonomický rozvoj musí ísť ruka v ruke s ochranou prostredia. Bez takéhoto udržateľného prístupu bude veľmi ťažké, ba až nemožné, zvrátiť terajší vývoj, čo sa môže výrazne negatívne odzrkadliť na životnej úrovni ďalších generácií. A práve zástupcovia týchto budúcich generácií budú sedieť v laviciach oproti vám, keď sa budete rozprávať o strate biodiverzity a následkoch pre ich budúcnosť.



## DÔLEŽITÉ

Ochrana biodiverzity je kľúčová v celkovej ochrane životného prostredia. Bez zachovania rozmanitosti prírodných ekosystémov nie je možné zachovať zdravé, bezpečné a dostatočne produktívne prostredie ani pre nás, ľudí.

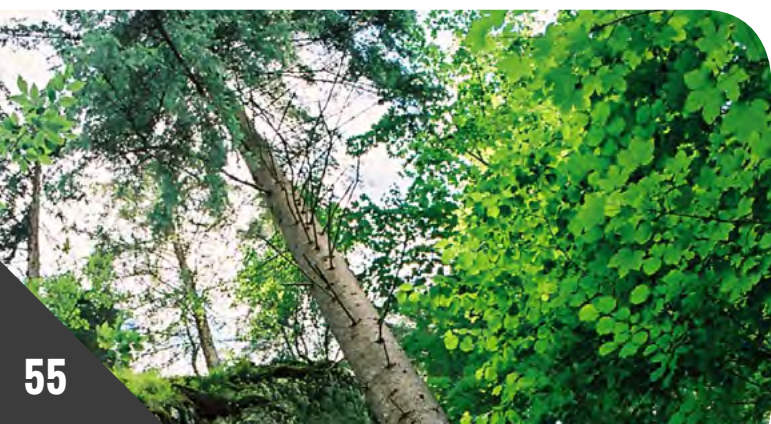
A čo môžete urobiť vy so svojimi žiakmi pre ochranu biodiverzity? Môžete si spísať praktické gestá, ktoré biodiverzite pomôžu a ktoré žiaci zvládnu sami (inšpirujte sa nižšie uvedenými príkladmi). Spoločne môžete



## FAKTY

Vzhľadom na globálnu kritickú zdravotnú situáciu (napr. pandémia COVID v roku 2020) je potrebné si uvedomiť, že zachovanie biodiverzity môže eliminovať nové epidémie vírusov. Preto ak budeme pokračovať v ničení biotopov na celom svete, prispejeme k vzniku nových vírusových ohnisk alebo chorôb. Toto nás tiež privádza k zamysleniu sa nad výrokom Victora Huga (1885): „Aké smutné je myslieť si, že príroda hovorí a ľudstvo neposlúcha.“ Pre viac informácií si prečítajte nasledovné články (v angličtine):

- [Zachovanie biodiverzity ako spôsob potlačenia vírusových ohnisk](#)
- [Zničené prírodné prostredie vytvára ideálne podmienky pre vznik koronavírusu](#)



informovať o dôležitosti udržania biodiverzity vo vašej obci. Poobzerajte sa aj na školskom dvore, či by sa dali využiť niektoré udržateľné techniky (napríklad vytvoriť prechody pre zvieratá v múroch, udržiavať dvor bez odpadkov, vysadiť medonosné rastliny, zeleň, zeleninovú záhradku, pripraviť hmyzí domček a pod.).



## KONAJTE TERAZ!

### ČO MÔŽEM UROBIŤ HNEĎ TERAZ:

- nerušiť zvieratá pri pobyte v prírode,
- uprednostniť lokálne ovocie a zeleninu,
- viac sa presúvať peši či na bicykli, a nie autom,
- cvičiť vonku,
- dozvedieť sa viac o lokálnych rastlinách a zvieratách,
- navštíviť národné parky a chránené lokality,
- zúčastniť sa aktivít miestnych ekologických skupín ako dobrovoľník s cieľom ochrany životného prostredia,
- ponechať si smartphone, až kým skutočne neprestane fungovať,
- mobil vymeniť až vtedy, ak je naozaj nefunkčný,
- používať doma ekologické či environmentálne vhodné čistiace prostriedky,
- a pridajte aj svoje vlastné nápady.



## AKTIVITY

Skúste si spolu so žiakmi pripraviť desať pravidiel na ochranu biodiverzity vo vašom okolí, vaše vlastné Desatoro biodiverzity, ktoré by ste mohli spoločne dodržiavať. Zadajte žiakom úlohu porozmýšľať, ako oni sami môžu prispieť k zachovaniu biodiverzity.



## VIETE, ŽE ...

... 22. máj je od roku 2000 každoročne vyhlásený ako Medzinárodný deň biologickej diverzity?

... za posledných 25 rokov bola v Európe vybudovaná sústava 26 000 chránených území, s názvom Natura 2000? Je najväčšou sústavou chránených území v Európe a vznikla, aby zabránila strate biodiverzity a za účelom jej ochrany. (zdroj: Smernica o biotopoch)



# BIODIVERZITA LESA

Neoddeliteľnou súčasťou krajiny je les. A je jedno, či je tropický, listnatý, ihličnatý, zmiešaný alebo prales. Skúste si predstaviť les vo vašom okolí, ako vyzerá a čo všetko sa v ňom nachádza. Žiadny les nie je prázdny ani opustený, je domovom rôznych druhov stromov, rastlín, živočíchov, vtákov, hmyzu, húb, lišajníkov,... Lesy majú preto nenahraditeľné miesto pri zachovaní biodiverzity.

Les nie je len prostredím, kde žijú živočíchy a rastliny, ale je dôležitý aj z hľadiska ekosystémových služieb a tovarov. Ak hovoríme o službách, nemáme na mysli kadernícke služby či masáže (i keď taký beh v lese s medveďom za päťami by sme za kardiotréning mohli považovať :)). Máme na mysli služby, ktoré nám les poskytuje - napríklad produkcia kyslíka, ktorý dýchame. Les vytvára určité hodnoty, ako sú

produkcia dreva, poskytuje zásobáreň potraviny (lesná zver, maliny, huby), pričom tieto hodnoty môžeme označiť ako hospodárske. Hospodárska hodnota je jasne vyčísliteľná, čiže vieme určiť, akú hodnotu má drevo alebo lesná zver a za koľko ich môžeme predať. Les nám však poskytuje aj ekosystémové služby a tovary, ktoré na prvý pohľad nevidíme a nemôžeme ich speňažiť, ale o to viac ich každodenne využívame a potrebujeme (aj keď si to často neuvedomujeme) - ako napríklad kyslík.

- Les priaznivo ovplyvňuje ovzdušie. Stromy, kríky a všetky zelené rastliny zachytávajú a spracovávajú  $\text{CO}_2$ , pričom produkujú kyslík. Je to známy proces fotosyntézy, bez ktorého nie je možný život. Listy a ihličie čistia vzduch a zabíjajú patogény. Les zachytáva prachové častice rozptýlené vo vzduchu



a prirodzene ho tak čistí.

- Les priaznivo ovplyvňuje vodný režim v krajine. Vegetácia zachytáva vodu a pomáha pri jej vsakovaní, čo je dôležité pri boji s povodňami.
- Les vytvára a chráni pôdu. Rozkladom odumretých častí rastlín vzniká pôda bohatá na množstvo výživných humusových látok. Vegetácia svojou koreňovou sústavou chráni pôdu a bráni jej odnosu, či už vodou alebo vetrom a významne znižuje riziko zosuvu pôdy.
- Les poskytuje útočisko mnohým organizmom. Vytvára zároveň vhodné podmienky pre život živočíchov, ktoré sa živia škodcami (muchami, komármi, hrabošmi), čím nás chránia pred ich premnožením a škodami, ktoré môžu spôsobiť.

Tieto ekosystémové tovary a služby (a množstvo ďalších) nám les poskytuje prakticky zadarmo a stačí ich len hospodárne a rozumne využívať. A to býva podstatou problému. Človek svojím neuváženým zásahom často naruší niektorú zložku ekosystému, čo má za následok zničenie štruktúry ekosystému. Les má (tak ako každý ekosystém) svoju mieru tolerancie. Pri jej prekročení sú narušené funkcie lesa a tým aj ekosystémové tovary

a služby. Celý tento proces vedie k zníženiu biodiverzity prostredia a veľkým finančným výdavkom, potrebným na nápravu poškodeného ekosystému (v prípade, že je jeho náprava ešte možná).



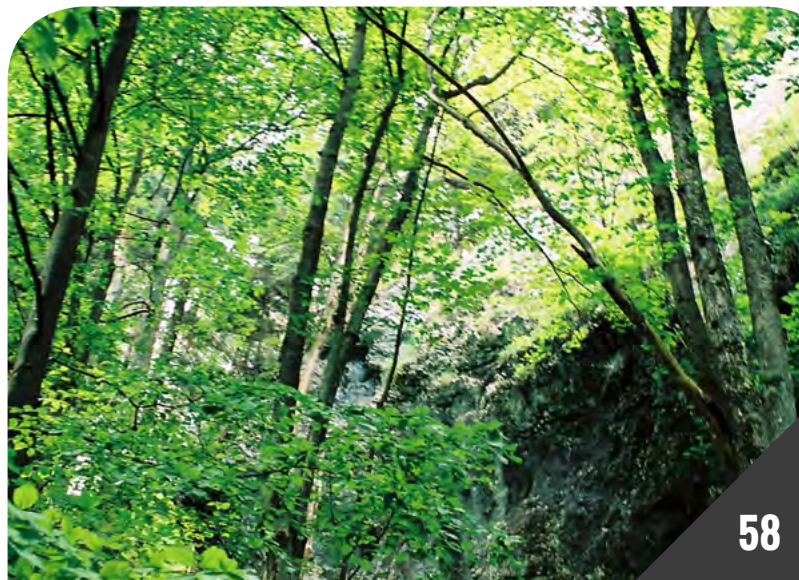
## INDIKÁTORY

Ak sa chcete dozvedieť viac o ekosystémových tovaroch a službách lesa (prípadne iného ekosystému), vyskúšajte si žiacky projekt „Mapovanie ekosystémových služieb“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)

Zachovanie lesného ekosystému a jeho biodiverzity prináša ľuďom nenahraditeľné hodnoty ako ekonomické, tak aj ekologické. O tých estetických ani nehovoriac.

Započúvať sa do šumenia lístia vo vetre a ostatných zvukov lesa - viete si predstaviť lepší balzam na dušu či reset mysle?





## DÔLEŽITÉ

Biodiverzita prírodných ekosystémov, teda aj lesa, je priamo predpokladom zachovania života na Zemi ako takého. Každý živočích, rastlina, strom či mikroorganizmus má v lese svoje nezastupiteľné a plní rôzne funkcie. Vďaka nemu priamo či nepriamo existuje množstvo ďalších organizmov, pretože žiadny živočích, rastlina (a ani človek) nemôžu existovať izolovane od svojho okolia.



## AKTIVITY

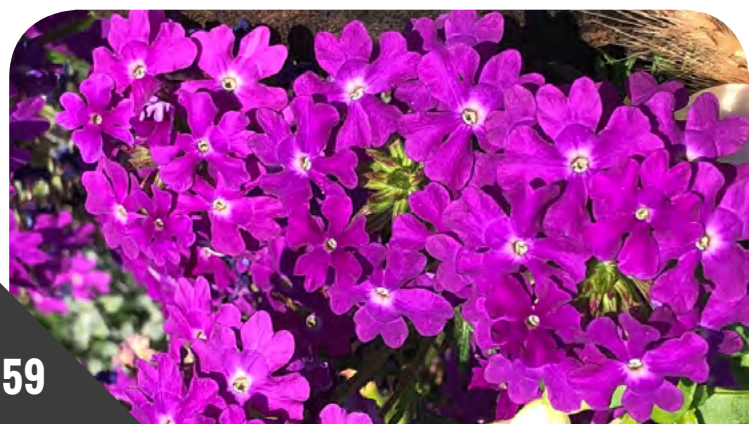
Skúste so žiakmi porozmýšľať, kedy ste boli naposledy v lese. Zamyslite sa, ako je tento les človekom ohrozený a v akom stave je jeho biodiverzita. Čo môžete urobiť vy sami pre zlepšenie biodiverzity tohto lesa?



## VIETE, ŽE ...

... najväčšou diverzitou druhov sa môžu pochváliť tropické lesy? Aj keď tieto lesy pokrývajú menej ako 7% pevniny (a ich rozloha stále klesá), sú domovom viac než polovice svetových druhov.

... v ihličnatom lese je prakticky sterilný vzduch? Dôvodom je uvoľňovanie antibakteriálnych látok z ihličia, ktoré čistia vzduch a ničia patogény (Ekoton.sk).



# ČLOVEK A BIODIVERZITA

*„Nepoznám nijaký iný spôsob posudzovania budúcnosti, než podľa minulosti.“*

*Patrick Henry*

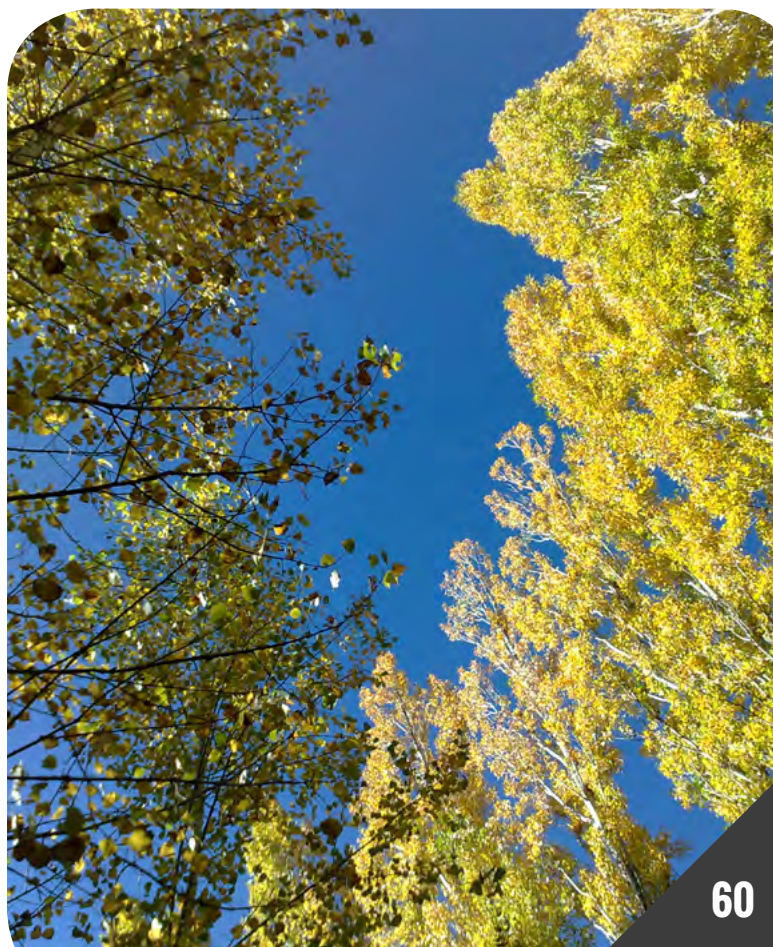
Biodiverzita je výsledkom evolúcie trvajúcej 3,8 miliárd rokov a ľudstvo bez nej nemôže prežiť. Dôvody sú dosť zjavné - z prírody čerpáme potraviny, stavebný materiál, teplo, textílie alebo liečivá. Príroda okrem toho zabezpečuje ďalšie základné životné funkcie, od opelenia rastlín, cez čistenie ovzdušia, vody a pôdy až po predchádzanie záplavám. Bohužiaľ, príliš často zabúdame na to, čo nám príroda dáva. Biologická diverzita druhov sa často považuje za samozrejmosť a chápe sa ako niečo, čo je zadarmo a trvá večne. V skutočnosti však vytvárame na prírodu čoraz väčší tlak a ľudské činnosti predstavujú vážnu hrozbu pre existenciu mnohých druhov. Zoznam činností, ktorými sa vytvára tlak na biodiverzitu, je dlhý...

V mnohých moderných spoločnostiach sa ľudia snažia chrániť kvalitu životného prostredia, a teda aj biodiverzitu, prostredníctvom zákonov, smerníc, pokút, monitorovania a hodnotenia kvality životného prostredia. Iným prístupom by mohla byť zmena základných hodnôt spoločnosti. Etickú hodnotu prírody definuje rýchlo sa rozvíjajúca nová disciplína psychológie, tzv. environmentálna etika či etika životného prostredia. Pokiaľ by sa naša



## DÔLEŽITÉ

Ako sme už spomenuli, človek je najväčším nepriateľom biodiverzity. Jej ochrana bude vyžadovať značné zmeny v myslení každého z nás. Ľudia a vlády celého sveta musia pochopiť, že rozmanitosť života je niečo nesmierne cenné a nevyhnutné pre ďalšiu ľudskú existenciu na tejto planéte. Táto zmena je možná len vtedy, ak každý z nás pocíti, že s pokračujúcou deštrukciou prírodných spoločenstiev stráca celé ľudstvo niečo naozaj hodnotné.



spoločnosť držala princípov environmentálnej etiky, bola by jednou z jej hlavných priorít ochrana prírody a udržovanie biologickej diverzity. Naši predkovia žili v súlade s prírodou tisíce rokov práve vďaka etike (i bez vedných odborov), ktorá kládla dôraz na osobnú zodpovednosť a efektívnosť využitia prírodných zdrojov. Niečo podobného by sa mohlo stať základným princípom aj pre modernú spoločnosť.

Skúsme sa spolu zamyslieť nad zdôvodnením toho, prečo chránime vzácne druhy, druhy bez zrejmej ekonomickej hodnoty, genetickú variabilitu v rámci druhu a ekosystémy:

## Z pohľadu vedy

- **Biodiverzita je nevyhnutná k nájdeniu pôvodu života.** - Medzi tri základné záhady vo vede patria tieto otázky: Ako vznikol život? Ako vznikala dnešná rozmanitosť života na Zemi? Ako sa vyvinul sám človek? Tisíce biológov sa zaoberajú týmito otázkami. Ak nejaký druh vyhynie, dôležité kľúče k týmto odpovediam, ktoré so sebou tento druh niesol, zmiznú a tieto otázky bude ťažšie vyriešiť.
- **Druhy nie sú navzájom nezávislé.** - Druhy sa navzájom ovplyvňujú zložitým spôsobom, pretože sú všetky súčasťou prírodných spoločenstiev. Strata jedného druhu môže mať ďalekosiahle následky i pre ostatné druhy v spoločenstve. Napokon aj pre nás.

## Z pohľadu etiky a duchovna

- **Má človek väčšie právo na existenciu?** - Všetky druhy sú súčasťou spoločenstva živých organizmov a majú rovnaké právo na život ako človek. To platí, či je druh veľký alebo malý, jednoduchý či zložitý, starý či novo objavený, ekonomicky dôležitý alebo nie. Ako to vnímate vy?
- **Sú ľudia sú správcami Zeme?** - Ľudia po celé storočia verili, že musia rešpektovať a podporovať biodiverzitu. To sa často odráža v ich viere alebo náboženskom systéme, napríklad severoamerickí indiáni veria, že každá časť byvola by mala byť využitá z úcty k zvieratú. V niektorých formách kresťanstva veria, že ak Boh stvoril svet, potom majú hodnotu všetky druhy, ktoré vytvoril. V židovských, kresťanských a islamských tradíciách je ľudská zodpovednosť za zachovanie druhov jednoznačne súčasťou dohody s Bohom. Iné významné náboženstvá, vrátane hinduizmu a budhizmu, rovnako silno podporujú úctu ku každej forme života. Aká je vaša úloha na Zemi?





## Z pohľadu etiky a duchovna

- **Majú ľudia zodpovednosť voči budúcim generáciám?** - Ak ničíme prírodné zdroje na Zemi, ničíme ekologické spoločenstvá a spôsobujeme stratu biodiverzity, budúce generácie na to doplatia v podobe nižšieho životného štandardu a kvality života. Preto - povedané eticky - ľudia dneška by mali užívať zdroje udržateľným spôsobom. Mali by si predstavovať, že si požičiavame Zem od budúcich generácií. A tie majú právo ju od nás prevziať v dobrom stave. Aká je vaša zodpovednosť voči budúcim generáciám?
- **Sú rešpekt voči ľudskému životu a ochrana ľudských záujmov zlučiteľné s rešpektovaním biodiverzity?** - Ak budú ľudia žiť v zdravom prostredí, povedú zdravší a plnohodnotnejší život. Súhlasíte?
- **Má príroda duchovnú a estetickú hodnotu, ktorá presahuje jej ekonomickú hodnotu?** - V minulosti získavali náboženský myslitelia, básnici, spisovatelia, umelci a hudobníci všetkého druhu inšpiráciu z prírody. Skoro každý vníma divočinu a krajinu ako estetický zážitok a milióny ľudí prevádzkujú aktivity, ktoré v sebe zahŕňajú vnímanie prírody a zážitky z nej, a ktoré sú dôležité i pre zdravý vývoj detí. So stratou biodiverzity strácame aj tieto zážitky. Zúčastňujete sa i v podobných aktivitách?



## AKTIVITY

- Zistite, či vaši žiaci videli film Avatar. Ak nie, skúste si ho spoločne pozrieť a následne diskutovať o tom, aký súvis má tento film s biodiverzitou.
- Opýtajte sa žiakov nasledovné otázky:
  - Čo sa stane, keď vyhynú motýle?
  - Čo sa stane, keď zo zemského povrchu zmiznú všetky kvetnaté lúky?
  - Čo sa stane, keď zmizne z krajiny posledný strom?
  - Čo by sa stalo, ak by bol svet bez nás, ľudí?



## VIETE, ŽE ...

... viac než 99 % prípadov vyhynutia druhov v poslednej dobe sa dá pripísať ľudským aktivitám?



# TÉMA 3: PRÍRODNÉ A KULTÚRNE DEDIČSTVO

Krajina ako dedičstvo našich predkov

Krajina za školou

História okolo nás

Očami žiakov

Čo bude ďalej s dedičstvom našich predkov?



# KRAJINA AKO DEDIČSTVO NAŠICH PREDKOV

*„Najkrutejšou prehrou ľudstva by bolo víťazstvo človeka nad prírodou.“*

Krajina je odrazom a pamäťou človeka. Každé historické obdobie sa „zapisuje“ do krajiny, modeluje ju a mení podľa svojich predstáv a potrieb. Ak sa obzrieme do minulosti, zistíme, že ľudstvo si so svojimi pribúdajúcimi možnosťami a rozvojom techniky čoraz viac podmaňovalo okolitú krajinu. Pralesy sa zmenili na monokultúrne lesy, často s prevahou druhu, ktorý tam vlastne nepatrí. Meandrujúce rieky boli zregulované a vtesnané do kanálov. Pasienky a drobné obhospodarované políčka sa zmenili na lány ornej pôdy. Zruby postupne nahradili panelové domy, či rodinné vily. Malé dediny sa zmenili na obrovské mestá. A ľudovou tradíciou sa dnes javia skôr online hry ako spev či tanec. So zmenou myslenia ľudí a zmenou hodnôt, na ktorých záleží, sa menila aj krajina. (Alebo to bolo opačne?)

Krajina okolo nás však i dnes ukrýva množstvo pokladov. Najmä takých, ktorých sa nedotkli historické zmeny a vyzerajú rovnako alebo podobne, ako keď vznikli. Niektoré z nich vytvorila sama príroda, iné

človek. Oboje sú však výnimočné, pretože sú jedinečné. Tie, ktoré vytvoril človek, sú kultúrnym odkazom našich predkov, naše dedičstvo. Tie prírodné majú zase to šťastie, že ich človek takmer, alebo vôbec nezmenil. A všetky tieto kultúrne a prírodné odkazy sú zväčša nenápadne skryté v krajine okolo nás.



V roku 1945 po dvoch zdrvivúcich svetových vojnách, kedy utrpelo obrovské straty aj prírodné a kultúrne dedičstvo krajiny, bola založená Organizácia Spojených národov pre vzdelávanie, vedu a kultúru, v skratke UNESCO (z angl. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). Medzinárodné spoločenstvo si uvedomilo, že vojny začínajú v myšliach ľudí a preto je ich potrebné viesť k morálnej solidarite a vzájomnému porozumeniu. UNESCO sa o to usiluje okrem iného pomocou výchovných a vzdelávacích programov, zdieľaním poznatkov, rozvojom kultúry a ochrany kultúrneho dedičstva, podporou správneho využitia informačných

a komunikačných technológií a ochranou životného prostredia. Na základe Dohody o ochrane svetového kultúrneho a prírodného dedičstva prijatej na konferencii UNESCO v roku 1972 bol založený medzinárodný program svetového dedičstva spravovaného UNESCO. Cieľom tohto programu je katalogizovať a zachovať kultúrne a prírodné miesta mimoriadneho významu ako spoločné dedičstvo ľudstva. V zozname UNESCO sa dnes nachádza okolo 1121 lokalít, ktoré ľudia považujú za medzinárodne dôležité.

Krajina je svedectvom našej histórie, súčasťou nášho povedomia, našej identity,



našej duše. Zároveň je to však aj hodnota, ktorá prevyšuje len rýdzo národný rozmer, má význam aj nadnárodný, ako súčasť svetového kultúrneho dedičstva, či už zapísaného alebo nezapísaného v zozname UNESCO. Pre príklad sa pozrime do Toskánska, kde sa v krajine patriacej medzi priemyselne najvyspelejšie na svete darí už dobrých päť storočí uchovať tradičný ráz kultúrnej krajiny. Prípadne na anglický, waleský a škótsky vidiek, kde krajina je dodnes priam hmatateľne presiaknutá históriou a tradíciami (Huba, 2013).

Nie každá krajina sa však správa k pamiatkam zodpovedne. Niekde sú prírodné a kultúrne hodnoty ohrozené dokonca viac ako v časoch oboch svetových vojen. Kultúrna či prírodná krajina sa mení na stavenisko, zjazdovku, reklamnú plochu, hypermarket, kameňolom, alebo skládku odpadu. Symbolmi doby sa stávajú mrakodrapy, nákupné a logistické centrá sa stavajú na úkor najcennejších lokalít.

V Európe máme nesmierne bohaté a rozmanité kultúrne a prírodné dedičstvo. Je to naše spoločné bohatstvo, ktoré nás formovalo do dnešnej podoby. Budúce generácie sú budúcimi správcami, ktorí zabezpečia jeho pokračujúcu ochranu. Vďaka tomu, že pomôžeme žiakom pochopiť hodnotu ich kultúrneho a prírodného dedičstva a váží si ho, budú môcť objaviť jeho rozmanitosť a zároveň zistiť, čo máme spoločné.



## DÔLEŽITÉ

Krajina ako dedičstvo našich predkov sa dedí z generácie na generáciu. Po nás príde ďalšia generácia, ktorá bude chcieť prevziať od nás toto dedičstvo tak, ako sme ho my prevzali od našich predkov. Je teda na nás, aby sme krajinu s jej pokladmi z minulosti, ktorá je zároveň odrazom našej doby, zachovali pre budúce generácie.





## INDIKÁTORY

Ak sa chcete viac dozvedieť o pamiatkach vo vašom okolí, vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Dedičstvo okolo nás“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## DÔLEŽITÉ

Uvedomme si, že dedičstvo je predovšetkým to, čo sme nevytvorili sami, ale nejakým spôsobom sme dostali ako dar i ako „tárchu“ od tých, ktorí tu žili pred nami. S možnosťou užívať toto bohatstvo vzniká aj možnosť a zodpovednosť podieľať sa na rozhodovaní o jeho osude. Básnik by povedal, že prístup ku krajine sa začína v srdci. Pozrime sa teda do toho svojho, čo tam nájdeme...

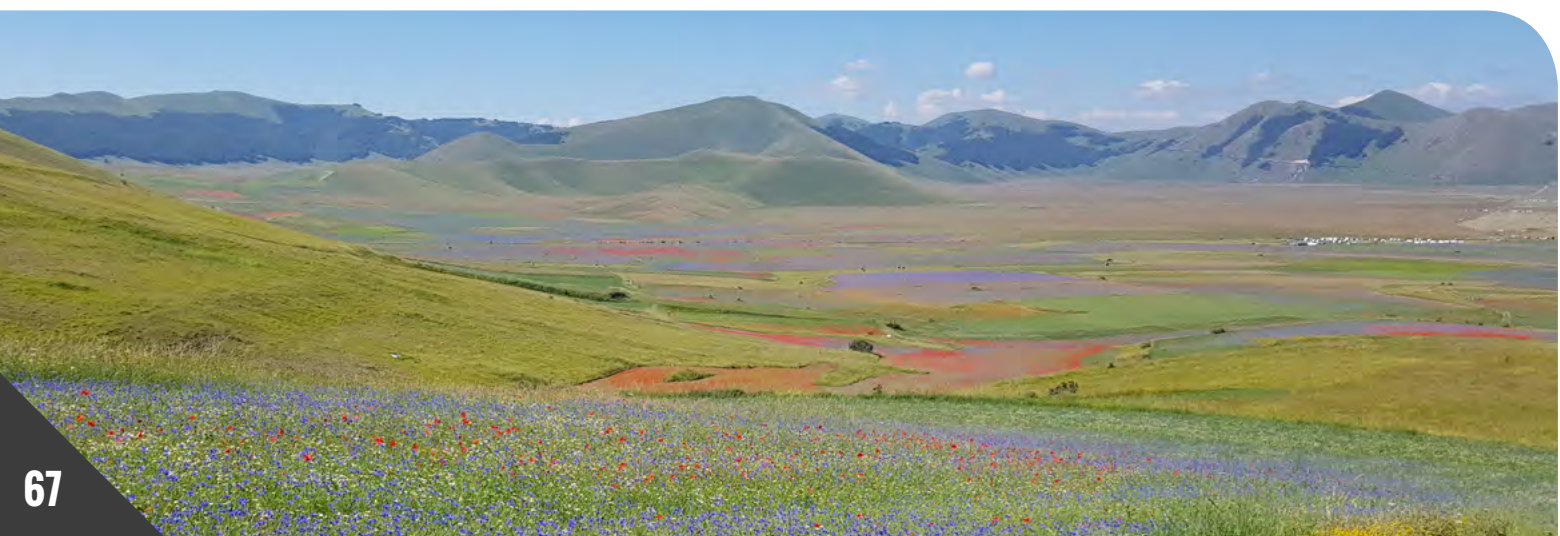


## VIETE, ŽE ...

... pojem kultúrna krajina neznamená, že sa v krajine hrá divadlo a premietajú filmy? Znamená to, že je obrábaná, kultivovaná a že ju ovplyvnil človek. Slovo „kultúrna“ je prívlastkom slova kultúra, ktoré pochádza z latinského cultura. To má dvojaký význam: obrábanie pôdy a starostlivosť o duševné hodnoty. Tam, kde sa človek natrvalo usadil, začal pestovať kultúry a krajina sa zmenila z prírodnej na tzv. kultúrnu. Čiže prívlastok kultúrna má zdôrazniť, že ide o krajinu kultivovanú, obrábanú, ktorá je v protiklade k neobrábanému prírodnému prostrediu.

... medzi 20 krajinami, ktoré ako prvé v roku 1946 ratifikovali Ústavu UNESCO (čím vlastne nadobudla platnosť), boli aj Veľká Británia a bývalé Československo?

... v dnešnej dobe má UNESCO 193 členov a 11 pridružených členov na celom svete? V roku 2019 opustili organizáciu Izrael a USA.





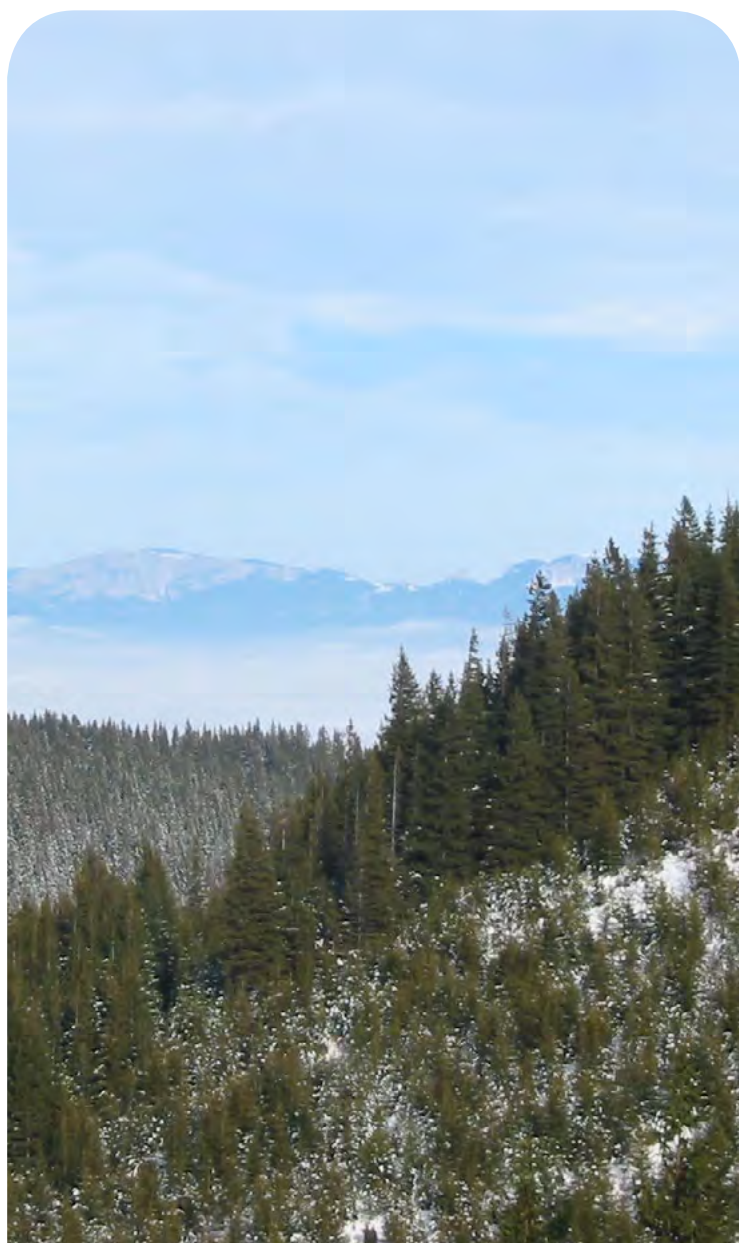
## AKTIVITY

Spolu so žiakmi zistíte, ako sa vaša vláda správa k pamiatkam - či sa správa zodpovedne alebo nie. Nájdite vo svojej krajine príklady vhodného správania sa ku kultúrnym a prírodným pamiatkam. Vyzvite žiakov, aby našli aj príklady nevhodných zásahov do krajiny, ktoré poškodzujú prírodné a kultúrne dedičstvo predkov.



## FAKTY

Počuli ste už o kultúrnych trasách? Tieto cesty priestorom a časom ukazujú, ako dedičstvo rôznych krajín a kultúr Európy prispieva k spoločnému a živému kultúrnemu dedičstvu. Viac informácií možno nájsť na webovej stránke [Rady Európy](#).



# KRAJINA ZA ŠKOLOU

„Niektorí ľudia by prírode najviac pomohli tým, keby sa jej vyhli.“

*Jozef Tadian*

Každá krajina sa historicky vyvíjala a formovala v súlade s prírodou. Slniečné údolia s meandrujúcou riekou a trávnatými plochami dávali predpoklad na osídlenie už v dávnoveku. Naopak, ak bola príroda nehostinná, so strmými kopcami, či zasneženými vrchmi, veľa stôp po ľudských aktivitách tam nenájdete.

Ľudia si krajinu pretvárali podľa svojich potrieb a predstáv a častokrát tým zmenili okolitú prírodu na nepoznanie. Napríklad tam, kde bol predtým hustý les, dnes nájdeme polia obrábané človekom. Našťastie, existujú miesta v krajine, ktorých sa ľudská ruka takmer nedotkla. Tie najvzácnejšie z nich považujeme za naše prírodné dedičstvo.

Lokality prírodného dedičstva na celom svete sú fenoménmi, v rámci ktorých môžeme pozorovať, ako sa vyvíjala príroda bez zásahu človeka, ako si reguluje svoje ekosystémy a zároveň ako prírodné prostredie reaguje na zmeny (napríklad

klimatické) a narušenia (napríklad veterné kalamity a záplavy). Národné legislatívy často najvýznamnejšie lokality chránia v podobe národných parkov a prírodných pamiatok. A tie lokality, ktoré majú jedinečnú svetovú hodnotu, sú zapísané v Zozname svetového dedičstva UNESCO. Zoznam UNESCO aktuálne (december 2019) obsahuje 213 prírodných lokalít, ktoré sú niečím výnimočné. Sopka Etna na Sicílii či sopečné Liparské ostrovy, Národný





park Garajonay na Kanárskych ostrovoch so svojimi typickými vavrínovými lesmi, pobrežie Dorsetu a východného Devonu s útesmi zachytávajúcimi 185 miliónov rokov v histórii Zeme na východe Anglicka, či rozsiahly krasový systém s viac ako 1 000 objavenými jaskyňami v Slovenskom krase na juhu Slovenska a príľahlom Aggteleckom krase v Maďarsku.

Aby mohla byť prírodná lokalita zapísaná do zoznamu UNESCO, musí:

- obsahovať výnimočné prírodné úkazy alebo oblasti výnimočnej prírodnej krásy a estetickej dôležitosti;
- byť výnimočnými príkladmi reprezentujúcimi veľké etapy vývoja Zeme, či dôležitých geologických procesov prebiehajúcich vo vývoji krajiny;
- byť výnimočným príkladom reprezentujúcim dôležité procesy pri evolúcii a vývoji pevniny, vody, pobrežného a morského ekosystému a skupín rastlín a živočíchov;
- obsahovať najdôležitejšie ekosystémy pre zachovanie biodiverzity, vrátane tých, ktoré obsahujú ohrozené druhy výnimočnej hodnoty z pohľadu vedy alebo ich zachovania.

A ako je na tom vaše okolie? Nájdu sa tam prírodné pamiatky, ktoré by ste chceli zachovať pre budúce generácie?



## DÔLEŽITÉ

Avšak nielen prírodné pamiatky zapísané do zoznamu UNESCO je dôležité zachovať pre budúce generácie. Obrovský význam majú aj prírodné pamiatky, ktorých dôležitosť možno nepresahuje hranice krajiny, ale na danom mieste sú niečím výnimočné alebo jedinečné. Aj takéto lokality si zaslúžia našu pozornosť a ochranu. Práve tieto pamiatky dávajú jedinečný ráz miestu, kde sa nachádzajú. Ich spoznávaním a pochopením ich dôležitosti si budujeme vzťah k miestu, kde žijeme. K nášmu domu.





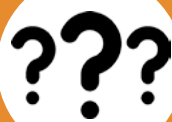
## AKTIVITY

- Zadajte žiakom nájsť vo vašej krajine či regiónne prírodné lokality zapísané v Zozname svetového dedičstva. Čím sú jedinečné? Prečo práve tieto lokality boli do Zoznamu zapísané? Nachádza sa niektorá z lokalít vo vašom okolí? Ak je to možné, navštívte spoločne so žiakmi toto miesto a zistite o ňom čo najviac - čím je lokalita charakteristická, s akými problémami sa správcovia stretávajú, aká budúcnosť ju čaká a pod.
- Vyzvite žiakov, aby identifikovali významnejšie stromy v meste/obci, spracovali o nich základné informácie a odprezentovali ich. Upozornite ich, aby sa zamerali najmä na význam stromov ako pamätníkov čias, ale zároveň poukázali na ich environmentálny, estetický či kultúrny význam.
- Stretli ste sa už s pojmom prírodný turizmus? Skúste sa o ňom dozvedieť viac.



## FAKTY

Zistite, ktoré pamiatky prírodného a kultúrneho dedičstva vo vašej krajine sú uvedené na zozname Svetového dedičstva UNESCO (v angličtine). Pre viac informácií o slovenskom dedičstve si pozrite Pamiatky UNESCO na Slovensku.

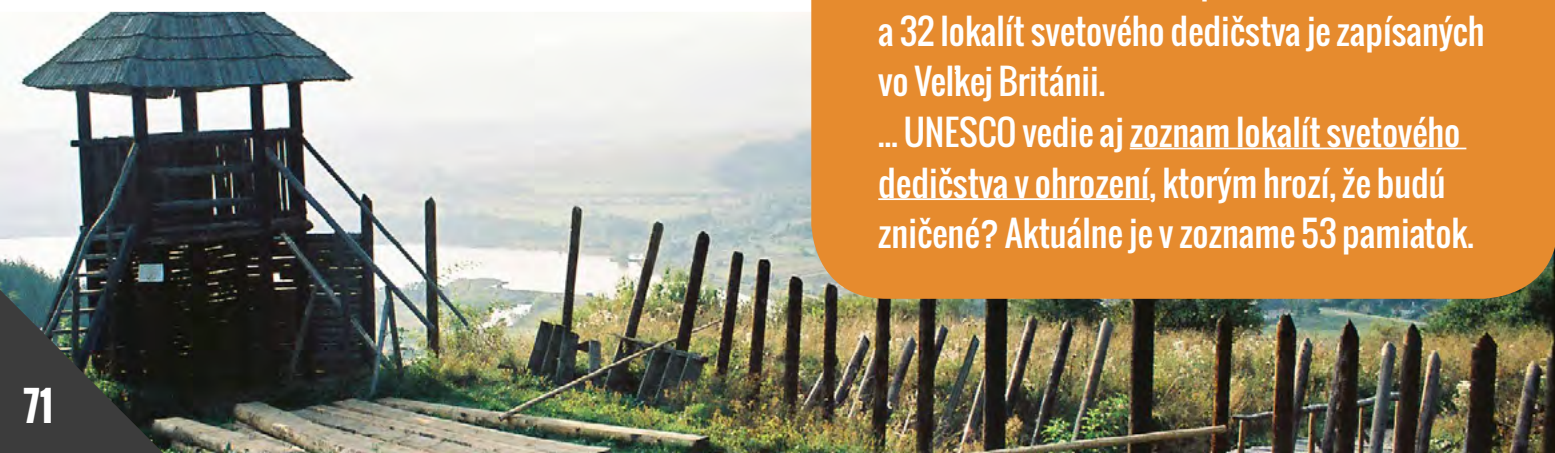


## VIETE, ŽE ...

...národný park Slovenský kras, zapísaný do Zoznamu svetového prírodného dedičstva UNESCO spolu s ďalšími jaskyňami, je najväčším krasovým územím v strednej Európe? Nachádza sa tu aj Ochtinská aragonitová jaskyňa, ktorá je jednou z troch aragonitových jaskýň vo svete - jedna je na Slovensku, ďalšia v Rumunsku a tretia v Španielsku.

... na Slovensku máme zatiaľ v zozname svetového dedičstva UNESCO zapísaných len 7 lokalít? v Taliansku je zapísaných až 56 lokalít svetového dedičstva, v Španielsku 49 lokalít a 32 lokalít svetového dedičstva je zapísaných vo Veľkej Británii.

... UNESCO vedie aj zoznam lokalít svetového dedičstva v ohrození, ktorým hrozí, že budú zničené? Aktuálne je v zozname 53 pamiatok.



# HISTÓRIA OKOLO NÁS

*„Nevedieť, čo sa stalo predtým, než si sa narodil, znamená toľko, ako vždy ostať dieťaťom.“*

*Cicero*

Krajinu možno považovať za odraz kultúry národa. Na území Európy sa počas niekoľko tisícročnej histórie vystriedali kultúry Západu aj Východu. Od keltských osád, cez rímske impérium a jeho veľkolepé stavby, staroslovanské kultové miesta, kaštiele a opevnené hrady uhorskej šľachty, stredoveké germánske banské mestá, gotické pamiatky, renesančné a barokové paláce, sakrálne pamiatky rôznych vierovyznaní, funkcionalizmus rastúcich povojnových miest až po súčasné projekty, reflektujúce najnovšie trendy.

Kultúrne dedičstvo predstavuje jedinečnú kultúrnu hodnotu národa, lebo je obrazom jeho spoločenského, kultúrneho a civilizačného rozvoja. Jeho hodnota neustále stúpa, keďže jeho vek trvania je prirodzene limitovaný. Žiadne múry nevydržia večne, i keď niektoré tu stoja už tisícky rokov. Ktohovie, či ich stavitelia vôbec dúfali, že vytvoria niečo tak trvácne. Napríklad také Koloseum, ikona starovekého Ríma a rímskej architektúry. Po cca 2000 rokoch existencie (dokončili ho v roku 80 n.l.) stoja ešte 2/3 pôvodnej stavby a aj dnes sa považuje za dominantu Ríma.



Ak hovoríme o kultúrnom dedičstve, nemáme na mysli len budovy a kostoly, čiže hmotné pamiatky. Do kultúrneho dedičstva zaradujeme aj nehmotné pamiatky, dokladajúce históriu a rozvoj spoločnosti, napríklad ľudové piesne a tradície.

Možno si to ani neuvedomujeme, ale kultúrne dedičstvo formuje náš každodenný život. Obklopuje nás vo veľkých aj malých mestách, v prírodnom prostredí i na miestach archeologických nálezov. Nachádzame ho v literatúre, umení, historických monumentoch, remeslách naučených od našich predkov, príbehoch, ktoré rozprávame deťom na dobrú noc, v jedle, ktoré jeme, i vo filmoch, ktoré pozeráme. V súčasnosti sa kultúrne dedičstvo chápe aj ako zdroj, ktorý má mnohoraké využitie - vo vzdelávaní, výskume, ako aj v ekonomických stratégiách. Zaujímavý je práve potenciál kultúrneho dedičstva vo vzdelávaní. V odbornej literatúre sa označuje pojmom „heritage learning“. Toto učenie prostredníctvom dedičstva by malo každému dieťaťu poskytnúť vedomosti o dedičstve vlastného národa, otvorí mu

možnosti spoznať a ostať otvorený voči dedičstvu iných (González, 2012).

Tak ako prírodné, aj kultúrne pamiatky jedinečného nadnárodného významu sú zapísane v svetovom zozname UNESCO. V tomto zozname sa nachádza aktuálne (december 2019) 869 kultúrnych lokalít a 39 zmiešaných lokalít. Ale nielen tieto pamiatky je potrebné chrániť. I menšie pamiatky, hrad na kopci, kostol v strede mesta, či tradície pri významných životných udalostiach, si zaslúžia našu pozornosť a opateru. Majú totiž význam pre budovanie povedomia o našej histórii a formovanie vzťahu ku krajine, k domovu.

A čo vy, viete o nejakých zaujímavých kultúrnych pamiatkach vo vašom okolí? Alebo zachováivate u vás doma ľudové tradície?



## DÔLEŽITÉ

Kultúrne dedičstvo by malo byť súčasťou života každého dieťaťa od útleho veku. Poznanie svojej histórie totiž pomáha každému pochopiť, kto vlastne je. Úlohou učiteľa by preto malo byť učiť žiakov nielen to, čo všetko sa v minulosti stalo a vytvorilo a aký to má aj dnes význam, ale aj to, ako použiť nazbierané skúsenosti a vedomosti na tvorbu budúcnosti. A podľa možnosti udržateľnej.





## AKTIVITY

- Zadajte žiakom nájsť vo vašej krajine kultúrno-historické pamiatky zapísané v Zozname svetového dedičstva. Čím sú jedinečné? Prečo práve tieto pamiatky boli do zoznamu zapísané? Nachádza sa niektorá z nich vo vašom okolí? Ak je to možné, navštívte spoločne toto miesto a skúste sa o ňom dozvedieť čo najviac - prečo pamiatka vôbec vznikla, ako sa ju podarilo zachovať do dnešnej doby, v akom je stave a pod.
- Vyzvite žiakov, aby sa porozprávali sa s rodičmi a napísali, aké tradície zachovávajú po svojich predkoch pri rôznych udalostiach počas roka - Vianoce, Veľká Noc, narodenie dieťaťa, svadba a pod. Vyberte jednu významnú udalosť (napr. Vianoce) a porovnajte spoločne tradície, ktoré žiaci zozbierali. Zhodujú sa tradície u viacerých žiakov? Alebo existuje nejaká tradícia, ktorá je v zozname jedinečná?
- Vyzvite žiakov, aby do školy priniesli predmet z ich domácnosti, ktorý sa používa už najmenej tri generácie (napr. náradie v dielni, príbor, nábytok, dom, miska a pod). Ich úlohou bude daný predmet zaujímavo odprezentovať. Vytvorte si spoločne so žiakmi katalóg týchto predmetov s ich fotografiou a príbehom, ktorý sa k predmetu viaže. Zahrajte si túto udalosť spolu so žiakmi a vyskúšajte si niektoré zo zozbieraných tradícií.



## VIETE, ŽE ...

... od roku 1991 sa každoročne v septembri organizujú približne v 50 štátoch Európy s podporou Rady Európy a Európskej únie tzv. Dni európskeho kultúrneho dedičstva? Ich cieľom je prostredníctvom množstva aktivít a projektov pripomínať širokej verejnosti význam a bohatstvo európskeho kultúrneho dedičstva. ... v Európe sa nachádza viac ako 4 000 rôznych múzeí a každý rok sa koná takmer 2 000 festivalov na oslavu a zviditeľnenie európskeho kultúrneho dedičstva?



# OČAMI ŽIAKOV

„Jedna kniha, jedno pero, jedno dieťa a jeden učiteľ môžu zmeniť svet.“

Malala Yousafzai



## DÔLEŽITÉ

Každá krajina v sebe ukrýva miesta, ktoré majú dôležitú prírodnú alebo kultúrnu hodnotu. Takéto miesta sa možno neobjavia na mape chránených lokalít, národných parkov či v Zozname svetového dedičstva UNESCO, ale pre ľudí žijúcich v ich okolí majú veľký význam.

Miestny pivovar, ktorý už dávno zanikol, ale jeho budova ešte stále pripomína zašlú slávu pivovarníctva mesta. Alebo mokrad' so vzácnymi živočíchmi, ktoré sa v okolí nikde inde nenachádzajú a možno im hrozí vyhynutie. Tak ako niektoré lokality majú medzinárodný význam, tak tieto miesta sú dôležité pre príslušný región – charakterizujú ho, odlišujú ho od iných regiónov a vlastne tým určujú jeho hodnotu.



## KONAJTE TERAZI!

Určite aj vy poznáte nejaké prírodné a kultúrne pamiatky miestneho významu, ktoré sa nachádzajú vo vašom okolí. Možno ste tieto miesta kedysi dávno už navštívili. A možno na vaše objavenie ešte len čakajú. Niekedy sa stačí porozprávať so staršími obyvateľmi, kronikármi mesta, či miestnymi nadšencami a dozviete sa o ďalších zaujímavých miestach. V turistických sprievodcoch o nich informácie asi nenájdete, ale vášmu mestu dodávajú jedinečný charakter. Sú súčasťou krajiny, v ktorej žijete - vášho domova. Poobzerajte sa po svojom okolí a uvidíte, aké zaujímavé miesta objavíte. Staré múry poznajú staré príbehy a vy so svojimi žiakmi ich môžete prerozprávať ďalej. Podobne je to aj s prírodnými lokalitami. Pri súčasnom tempe straty biodiverzity možno budete poslední, ktorí tieto miesta navštívia alebo zachytia fotoaparátom pre budúce generácie. Nenechajte ich zmiznúť z mapy a upadnúť do zabudnutia. Možno o ich zmiznutí rozhodovať nemôžete, lebo nemáte na to prostriedky zachrániť prírodnú či kultúrnu pamiatku. Ale určite je vo vašich silách napísať ich príbeh tak, aby sa na ne nezabudlo.





## INDIKÁTORY

To, ako každý z nás vníma svoje okolie, ovplyvňuje veľa faktorov. Napríklad osobnosť človeka, jeho záujmy a očakávania, vnímanie estetiky, ale aj rozloženie dominantných objektov, chátrajúce a zanedbané objekty, kvalita prírodného prostredia a pod. Ak sa chcete o tom dozvedieť viac, vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Emocionálna mapa verejného miesta“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## VIETE, ŽE ...

... slovo „múzeum“ má svoj pôvod v starovekom Grécku? Múseion bol chrám deviatich ženských bohýň - múz, pričom každá bola bohyňou (a Diovou dcérou) niektorého umenia alebo vedy.



## AKTIVITY

Informácie o prírodných a kultúrnych pamiatkach miestneho významu sa často k návštevníkom mesta alebo obce nedostanú. Je teda na mieste oboznámiť ich s nimi. Vyzvite žiakov, aby vyhládali vo svojom okolí zaujímavé prírodné a kultúrne lokality, ktoré by navrhli do miestneho zoznamu pamiatok. Navštívte spolu tieto lokality a oboznámte sa s ich históriou a súčasnosťou. Vybranú pamiatku preskúmajte, všímajte si detaily, okolie, umiestnenie v prostredí. Nájdite detaily, ktoré ste si doteraz nevšimli. Vytvorte miestneho sprievodcu po týchto lokalitách. Sprievodca by mal obsahovať mapu lokalít, trasu, kadiaľ by návštevník mal ísť, údaje o pamiatkach a pod. Ku každej lokalite napíšte aj jej príbeh, dodá to miestnemu sprievodcovi jedinečnosť.

S hotovým sprievodcom po pamiatkach môžu žiaci zorganizovať exkurziu pre svojich rovesníkov, rodičov, prípadne ponúknuť svoje sprievodcovské služby miestnej kultúrnej inštitúcii alebo múzeu.

Ideálne by bolo, ak by žiaci vytvorili aj informačnú tabuľu, alebo plagát o týchto lokalitách, ktorý by mohli vystaviť niekde v obci - na informačnej tabuli, či vo výklade obchodu, aby bola prístupná aj prípadným návštevníkom obce.

# ČO BUDE ĎALEJ S DEDIČSTVOM NAŠICH PREDKOV?

Predstavte si svoje okolie bez jedinej historickej budovy, kostola či hradu - všade len moderné domy, úrady, banky a paneláky. Zároveň si predstavte vaše mesto alebo obec bez vysokých stromov, ktoré vysadili predkovia, lesíkov pri rieke, či mesto bez tej rieky - kam sa pozriete, všade len priemyselné objekty a regulovaný vodný kanál... Ako by ste sa asi v takej krajine cítili?

Každý starý dom, pamätný strom, či hrad nám rozprávajú svoj jedinečný príbeh od dávnych čias až po súčasnosť. V Európe sa našťastie zachovalo množstvo drobných kultúrohistorických a prírodných pamiatok.

Svetové kultúrne a prírodné dedičstvo je aj v súčasnosti neustále ohrozované rôznymi prírodnými katastrofami (záplavy a zemetrasenia môžu byť pre pamiatku zničujúce), environmentálnymi problémami (aj kyslé dažde dokážu napáchať na vápencových pamiatkach veľké škody), narastajúcou urbanizáciou, ozbrojenými konfliktami, alebo vojnami. Príkladom je ničenie sôch starých 2700 rokov extrémistami Islamského štátu v meste Mosul v Iraku, či vypálenie mosulskej knižnice s 8-tisíc vzácnymi zbierkami (Tóda, 2015).

V Európe sa veľkým problémom stáva nadmerný turizmus, ktorý vybrané lokality doslova zaplavuje návštevníkmi, a tak prispieva k ich poškodzovaniu. Na zachovanie kultúrneho dedičstva a prírodného prostredia aj pre budúce generácie by sa mali uprednostňovať iné než masové formy cestovného ruchu, napríklad prírodný turizmus (už viete, čo to je?). Ideálne by bolo, keby sa rozvíjal tak, aby to zodpovedalo kultúrnym, historickým i ekonomickým tradíciám príslušnej krajiny a miesta.





V mnohých krajinách starostlivosť o kultúrne a prírodné pamiatky stále bojuje s veľkými problémami. Asi najväčším zostáva nedostatok financií. Mnohé lokality a objekty boli v minulosti poškodené (a sú vlastne poškodzované aj dnes) nedbalým a neadekvátnym zaobchádzaním a ich záchrana či obnova je (nielen) finančne veľmi náročná. Všetky straty na pamiatkach sú pritom definitívne, nenahraditeľné a krajina nimi stráca svoju históriu a svoju jedinečnosť.



## DÔLEŽITÉ

Medzi významné negatívne činitele vplývajúce na stav kultúrnych a prírodných pamiatok patrí v nemalej miere aj nevšímavosť a ľahostajnosť okolia. Je naozaj na našom rozhodnutí, ako sa k pamiatkam správame a či ich zachováme pre budúce generácie. Zemetrasenia, kyslé dažde, ani rozvoj dopravy my sami tak celkom neovplyvníme, ale to, či sme k svojmu prírodnému a kultúrnemu dedičstvu nevšímaví a ľahostajní, to ovplyvniť môžeme.



i

## FAKTY

Počuli ste už o starej argarskej kultúre a lokalite La Almoloya (v angličtine) na Pyrenejskom polostrove v Španielsku? Pôsobivý archeologický objav bol vykonaný v roku 1944, ale až nedávno v roku 2013 archeologický projekt ukázal skutočnú hodnotu tohto náleziska praveku v Európe. Bolo osídlené asi pred 4 000 rokmi v dobe bronzovej a má veľký potenciál porozumieť našej minulosti a kultúrnemu dedičstvu. Argarská spoločnosť bola míľnikom usadlého spôsobu života, urbanizmu, alebo metalurgie. Okolo roku 1500 p.n.l. celá kultúra zmizla za nie celkom jasných okolností. Odborníci sa domnievajú, že doplatili na nešetrné správanie sa k prírodným zdrojom - odlesnenie, znehodnotenie pôdy, následné požiare a pod.



Každá kultúrna a prírodná pamiatka je jedinečným, neopakovateľným objektom alebo lokalitou so svojou vlastnou históriou, ktorá sa pretavila do súboru najrôznejších hodnôt. Napriek všetkému, čo pamiatky ohrozuje zo strany človeka, ale aj samotnej prírody, sú pamiatky ešte stále tu – ako dôkazy rozmanitosti a jedinečnosti prírody, ale aj svedkovia umu, talentu a pracovitosti našich prarodičov.



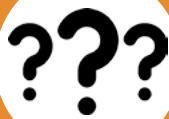
## AKTIVITY

Zadajte žiakom zistiť, ktoré objekty z minulosti vo vašom okolí pretrvávajú a ktoré zmizli nenávratne preč. Nájdite spoločne staré fotografie alebo kresby historických budov, kostolov, krajiny, starých stromov, prírodných lokalít výskytu nejakého živočícha či rastliny. Ak je to možné, odfoťte danú lokalitu (budovu, ulicu, park) z toho istého uhla pohľadu, ako bola zachytená na starej fotografii. Obe fotografie porovnajte so súčasným stavom. Môžete si takto vytvoriť pexeso kultúrnych a prírodných pamiatok vo vašom meste. Bolo by úžasné, ak by ste sa s výsledkami aktivity podelili aj so širokou verejnosťou - či už formou prezentácie v múzeu, pohľadnicami alebo spomínaným pexesom.



## DÔLEŽITÉ

Je na vás, milí učitelia, či sa vám podarí u žiakov vyvolať záujem o pamiatky vo vašom blízkom (aj vzdialenom) okolí. Vzbudiť záujem u niekoho do takej miery, aby si vážil to, čo nám tu naši predkovia nechali, je beh na dlhé trate. Len dúfame, že kým dobehnete, nebudú tieto jedinečné pamiatky len digitálnou spomienkou niekde v archíve miestneho múzea, alebo na jeho webstránke.



## VIETE, ŽE ...

... v rámci Zoznamu svetového dedičstva UNESCO existuje tzv. „Zoznam hanby“? Doteraz sem boli zapísané dve lokality z Indie a dva národné parky USA. Dôvodom bolo nedodržanie podmienok Dohovoru o ochrane tohto dedičstva, nedisciplinovanosť, ohrozenie objektu/lokality a pod. Napr. jeden zo zapísaných parkov USA - prvý národný park sveta Yellowstone - sa sem dostal pre brucelózu (ochorenie) bizónov, znečistenie vôd, nedisciplinovanosť návštevníkov, ťažbu prírodných zdrojov v blízkom susedstve a budovanie ciest.

# TÉMA 4: OVZDUŠIE

Vzduch okolo nás

Klimatická zmena a globálne problémy

Zdroje znečistenie ovzdušia

Doprava alebo ide to aj inak

A čo môžeme urobiťmy?



# VZDUCH OKOLO NÁS

*“Neexistuje plan(éta) B.”*

*Mike Berners-Lee*

Prechádzate sa po krajine a blúдите pohľadom po okolitých stromoch, lúke, zvlnených pahorkoch, až vám oči spočinú na horizonte. Asi všetci radi klžeme pohľadom po línii, kde sa krajina zdanlivo dotýka oblohy. Stačí zdvihnúť zrak ešte trochu vyššie a už očami na oblohe hľadáte „50 odtieňov“ modrej farby. Viete, že obloha je vlastne úžasná hra svetla na molekulách vzduchu?

Vdýchnete nosom vzduch, ktorý vás obklopuje. Bez neho by sme zomreli a ak nie je v dobrom stave, ukrajuje nám zo života. Zaujímavé je, že sa vlastne nedá vyčerpať, avšak dá sa poškodiť alebo znehodnotiť. Znečistené ovzdušie často prehliadame, paradoxne, ako vzduch.

**i**

## FAKTY

Napriek výroku v úvode kapitoly, plán B existuje. Aspoň tak sa nazýva kniha od Lestera R. Browna: *Plan B: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble* (Plán B: Záchrana planéty v strese a civilizácia v problémoch). Vrelo odporúčame, nájdete ju tu: <http://www.earth-policy.org/books/>



## DÔLEŽITÉ

Ovzdušie je základnou zložkou nášho životného prostredia, bez ktorej by na Zemi nemohol existovať život. Okrem toho sa využíva aj pri iných činnostiach. Vzduch nasýtený vodnou parou dokáže akumulovať energiu zo Slnka, čo napríklad udržiava teplotu v zatvorenej izbe. Prúdenie vzduchu, jeho odpor a zmeny teploty sa využívajú pri lete balónom, paraglidingu alebo parašutizme. Vďaka vzduchu a jeho schopnosti stlačenia si užívame v lete pohodu na nafukovačke, nafukovacích člnoch či kolesách na plávanie. Vzduchom sa plnia pneumatiky áut, aj čoraz viac populárnych bicyklov. A mohli by sme ešte pokračovať.

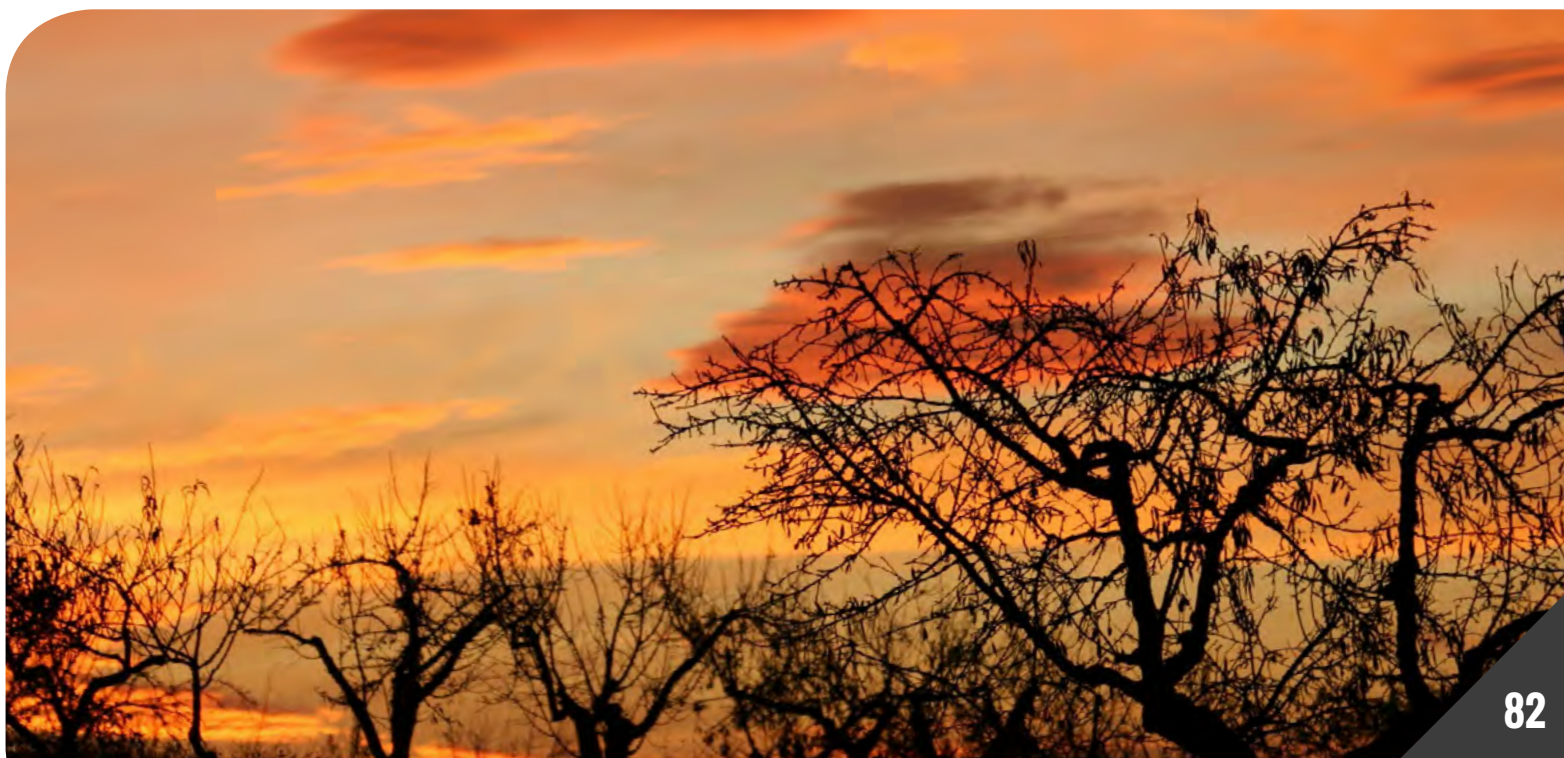


Určite ste už počuli o znečistení ovzdušia – ale čo to vlastne je? Znečistenie znamená, že sa v ovzduší krátkodobo či dlhodobo nachádzajú látky, ktoré nepriaznivo vplyvajú na krajinu, na životné prostredie a teda aj na človeka. Čistý vzduch pozostáva z dusíka (78% objemu), kyslíka (21%) a stopových plynov (<1%). Znečistený vzduch môže obsahovať rôzne pevné a plynné častice a látky, ako je oxid uhoľnatý, oxid uhličitý, oxidy dusíka, oxidy síry, ozón, dusičnany, sírany, organické uhľovodíky a pod. Mnohé z nich sa nachádzajú aj v čistom vzduchu ako stopové plyny, ale stanú sa znečisťujúcimi látkami, ak sú prítomné v neobvyklých množstvách.

Nie všetky znečistenia ovzdušia sú však viditeľné alebo je ich cítiť. Plyny ako oxid uhoľnatý a oxid uhličitý sú neviditeľné a bez zápachu. Ale pozor - oxid uhoľnatý je pre človeka veľmi nebezpečný, pri vdýchnutí

veľkého množstva to môže byť smrteľne nebezpečné. Z oxidu uhličitého sa možno neotrávime (okrem prípadov veľmi vysokej koncentrácie CO<sub>2</sub> a nízkej cirkulácie vzduchu, kedy môžete zomrieť zadusením), ale ten sa zase významnou mierou podieľa na zmene klímy. Žiadna výhra, ani jeden z nich...

Asi nikoho neprekvapí, že **znečistenie ovzdušia** sa v súčasnosti považuje za jeden z najzávažnejších problémov životného prostredia. Problém s jeho znečistením spočíva aj v tom, že tak ako priemysel, doprava, či iné aktivity človeka v krajine znečisťujú ovzdušie vypúšťaním rôznych znečisťujúcich látok, tak na oplátku ovzdušie znečisťuje krajinu – škodliviny naviazané na molekuly vody padajú vo forme kyslých dažďov späť na zem a znečisťujú pôdu, vodu, ohrozujú živočíchy a rastliny, alebo poškodzujú budovy.



Ďalším problémom je aj fakt, že znečistenie ovzdušia nepozná hranice - znečisťujúce látky vypustené v jednej krajine sa prenesú vplyvom prúdenia vzduchu nad inú krajinu. Žiaľ, aj takého cezhraničné pozdravy dostávajú krajiny od svojich susedov.

Existujú rôzne zdroje znečistenia ovzdušia, ale za hlavné zdroje sú považované priemysel, doprava, poľnohospodárstvo, domácnosti a komunálny odpad. Tieto sa spoločne nazývajú antropogénne, keďže ich má na svedomí človek. Aj samotná príroda však môže znečisťovať ovzdušie, napríklad sopečnými erupciami, prachom a pod.

i

## FAKTY

O aktuálnom stave kvality ovzdušia sa viac dozviete z [Európskeho indexu kvality ovzdušia](#) na stránkach Európskej komisie.

V spojitosti so znečistením ovzdušia sa často stretávame s pojmami emisie a imisie. Viete, aký je medzi nimi rozdiel?

**Emisiami** nazývame škodlivé látky, ktoré uniknú do ovzdušia, čiže napríklad to, čo



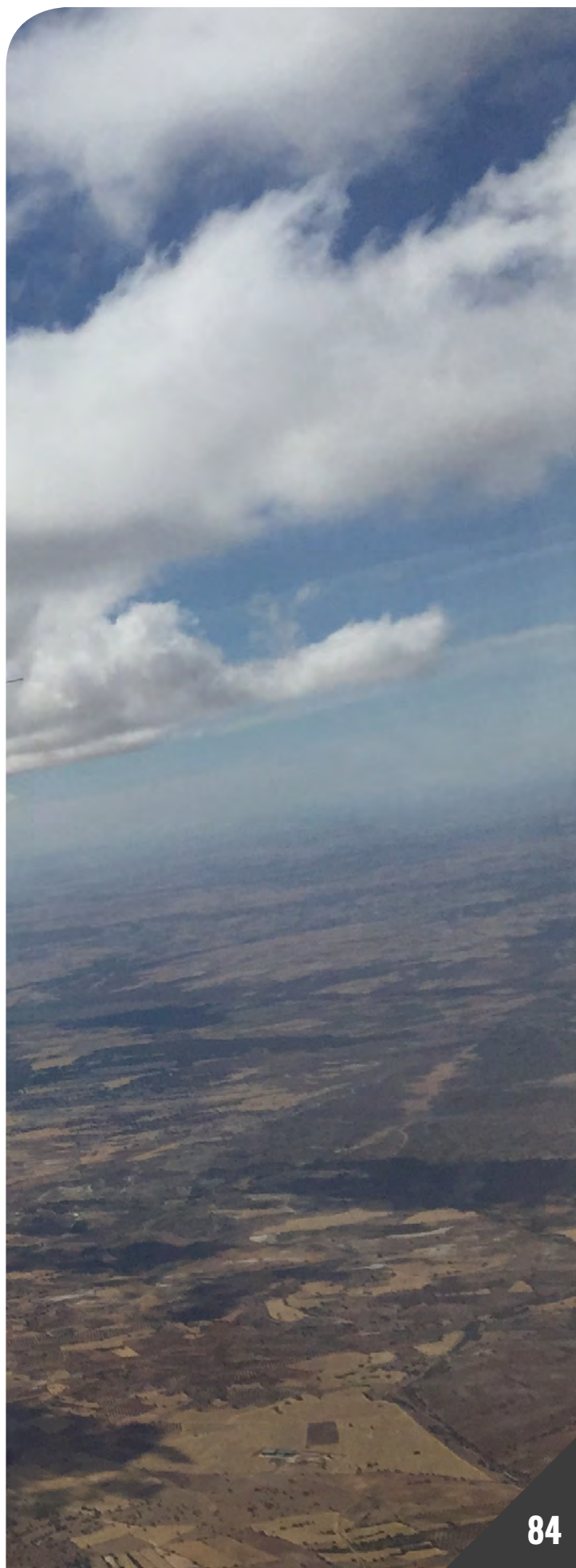
priamo uniká z komína – oxidy dusíka, síry a pod. Keď sa tieto látky dostanú do ovzdušia, chemicky a fyzikálne sa zmenia (avšak nie je to podmienka) a vietor a voda ich transportujú na iné miesto. Vtedy už hovoríme o **imisiách**, ktoré predstavujú lokálne alebo regionálne znečistenie ovzdušia, čiže to, čo z ovzdušia na určité územie spadne.

Na medzinárodnej úrovni sa často hovorí o nutnosti znižovania emisií znečisťujúcich látok v ovzduší. I keď v mnohých krajinách došlo k zlepšeniu situácie, stále sú koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší príliš vysoké a problémy s kvalitou ovzdušia pretrvávajú. Pevné častice, oxid dusičitý a prízemný ozón sa dnes všeobecne považujú za tri najvýznamnejšie znečisťujúce látky, ktoré vplyvajú na ľudské zdravie. Podľa EEA (Európska environmentálna agentúra) je znečistenie ovzdušia dokonca najčastejšou príčinou predčasnej smrti v 41 európskych krajinách.



## FAKTY

Ak narazíte v texte na neznámy pojem, môžete si jeho vysvetlenie nájsť v environmentálnom terminologickom slovníku [GEMET](#).





## AKTIVITY

Zistite, kde sa vo vašom okolí nachádza stanica na monitorovanie kvality ovzdušia.

Chodte ju navštíviť a zistite:

- aká je kvalita vášho lokálneho ovzdušia,
- kde sa nachádzajú najväčší znečisťovatelia ovzdušia vo vašom okolí,
- ktoré znečisťujúce látky stanica monitoruje a aké sú ich hodnoty v porovnaní s inými mestami/obcami vo vašej krajine/regióne.

Zakreslite mapu vášho lokálneho územia (použite napr. Google maps) a pridajte do nej svoje zistenia o miestnych znečisťovateľoch.



## VIETE, ŽE ...

... za to, že je obloha modrá, môžu molekuly vzduchu a slnečné svetlo? Slnečné svetlo sa na molekulách vzduchu rozptyľuje, pričom intenzívnejšie sa rozptyľuje svetlo kratších vlnových dĺžok (napríklad modré). Preto rozptýlené svetlo obsahuje viac krátkovlnného žiarenia a obloha sa nám zdá modrá.

... na jednoduché zistenie, či je ovzdušie znečistené, nepotrebujeme vždy drahé meracie prístroje? Niekedy stačí pozorovať okolitú prírodu a hľadať bioindikátory, čiže organizmy, ktoré citlivo reagujú na pôsobenie škodlivých látok v prostredí. Takýmto bioindikátorom je napríklad lišajník, pozoruhodný organizmus, tvorený z dvoch rôznych organizmov - huby a riasy či sinice (tie sa kedysi zaradňovali pod riasy, v súčasnosti sa však považujú za baktérie).

... v roku 2008 bola založená organizácia [350.org](http://350.org) (v angličtine), zameraná na budovanie globálneho klimatického hnutia? Názov 350 dostala po 350 ppm (parts per million = 350 milióntin, t.j. 0,000350), čo sa považuje za bezpečnú koncentráciu oxidu uhličitého v atmosfére.

... smog sa rozlišuje na dva typy - redukčný a oxidačný? Redukčný smog, tiež známy ako londýnsky alebo zimný, sa vyskytuje najmä v zime počas inverzie teploty vzduchu. Je zložený prevažne z oxidu siričitého  $\text{SO}_2$  a vzniká najmä v dôsledku spaľovania fosílnych palív a vykurovania. Oxidačný smog, známy aj ako losangeleský alebo letný, sa vyskytuje prevažne v lete a vzniká v dôsledku dopravy, pričom hlavný podiel na znečistení majú výfukové plyny spaľovacích motorov automobilov.





# KLIMATICKÁ ZMENA A GLOBÁLNE PROBLÉMY

„Byť človekom znamená viac, ako iba zaberáť priestor, ktorý by inak mohol byť vzduch.“

John Steinbeck

Približne od druhej polovice 20. storočia ľudstvo čelí viacerým environmentálnym problémom. V súvislosti s ovzduším hovoríme najmä o spomínanej klimatickej zmene, globálnom otepľovaní, skleníkovom efekte, kyslom daždi, ozónovej diere či prízemnom ozóne. Máte v týchto pojmoch jasno?

## Klimatická zmena

Klimatickou zmenou máme na mysli zmenu zloženia atmosféry, ktorá sa pripisuje nielen prírodným procesom, ale v posledných rokoch najmä ľudskej činnosti. Obdobia sucha a následné bleskové povodne, zvýšená priemerná teplota v zime, či menej dní so snehovou pokrývkou – to sú len niektoré príklady dopadu klimatickej zmeny. Spokojní nie sú ani prevádzkovatelia lyžiarskych stredísk, ani poľnohospodári, ktorých po miernej zime bez snehu potrápia v lete škodcovia. Pozitívom je snád len to,



## DÔLEŽITÉ

Krajina sa mení. Každý rok padnú nové teplotné rekordy, výdatnejšie dažde, niekde zaplaví územia, ktoré predtým s povodňami problémy nemali, inde trápí krajinu sucho. Najzávažnejším a najaktuálnejším problémom súčasnosti je pravdepodobne klimatická zmena. A hoci je klimatická zmena prirodzený proces, vplyvom človeka a jeho aktivít nadobúda rýchlejší a výraznejší priebeh.

že v zime spotrebujeme menej energie na vykurovanie. V lete to však pravdepodobne dobehne investíciami do klimatizácií. Klimatická zmena sa podpísala aj pod zmeny v rozšírení rastlín a živočíchov. Na tigre vo voľnej prírode si ešte asi Európa počká, ale i tak botanici a zoológovia registrujú nové



druhy fauny a flóry na miestach, kde sa predtým nikdy nevyskytovali.

Hoci je klimatická zmena momentálne pravdepodobne najpálčivejším problémom 21. storočia, jej prvotné príčiny môžeme hľadať už oveľa skôr. A to v období priemyselnej revolúcie v 18. storočia, keď sa začalo so spaľovaním fosílnych palív a začali sa vypúšťať skleníkové plyny do ovzdušiam čím sa následne menilo chemické zloženie atmosféry.

Dobrou správou je, že proti klimatickej zmene sa dá bojovať. Napríklad zamedzením spaľovania fosílnych palív, keďže hlavným problémom je vypúšťanie emisií skleníkových plynov. Budovaním zavlažovacích systémov či stavbou povodňových hrádzi sa zase môžu riešiť aktuálne dôsledky klimatickej zmeny.

i

## FAKTY

Ako zlepšiť zdravie a pohodu ľudí v Európe? Prečítajte si o tom v článku [Boj proti znečisteniu a zmene podnebia](#).

i

## FAKTY

Viac informácií o vplyve klimatickej zmeny na ekosystémy (a nielen to) si prečítajte v článku [Klimatická zmena predstavuje čoraz vážnejšie riziká pre ekosystémy, zdravie ľudí a hospodárstvo v Európe](#).



# i

## FAKTY

Aj škola môže svojimi aktivitami prispieť k zmierneniu dopadov klimatickej zmeny na lokálnej úrovni. Príkladom je Základná škola s materskou školou Maximiliána Hella v Štiavnických Baniach (Slovensko). Samotné vzdelávanie je zamerané na zvýšenie povedomia žiakov aj o klimatickej zmene, k čomu využívajú zaujímavé prvky priamo v areáli školy. Napríklad na vysvetlenie potreby zachytávania dažďovej vody pomocou rastlín vytvorili vertikálnu záhradu (prvú exteriérovú vertikálnu záhradu na Slovensku) a postupne v areáli pribúdajú aj ďalšie záhrady. Každá zo záhrad pritom predstavuje iný ekosystém - napr. vysokohorské lúky, teplomilné sukulenty a pod. Žiaci vďaka nim spoznávajú nielen rastliny, ale aj kolobeh vody, využívanie dažďovej vody či fungovanie celého ekosystému. Na budove školy vybudovali systém na zachytávanie dažďovej vody, ktorou záhrady zavlažujú. Ušetria tým nielen pitnú vodu, ale zároveň doprajú rastlinám kvalitnejšiu mäkkú vodu bez chlóru, navyše s ideálnou teplotou. V prístavbe budovy vytvorili tropický pavilón, aby sa žiaci mohli oboznámiť aj s ekosystémom, ktorý sa v ich krajine nenachádza. Zvieratám, ktoré na škole chovajú (napr. papagáje, plazy, kajmany, leguány, korytnačky, opice tamaríny), sa tak snažia vytvoriť ich prirodzený biotop, vďaka čomu žiaci pochopia rozmanitosť prírody a dôležitosť zachovania biodiverzity.

Žiakom škola poskytuje priamy styk s prírodou - ako jediná škola na svete má vo svojich učebných osnovách povinný predmet sokolarstvo. Škola je počas letných mesiacov otvorená pre návštevníkov a žiaci počas dňa predvádzajú ukážku sokolarstva a prácu s dravcami.

Škola organizuje rôzne záchranné programy pre zachovanie ohrozených druhov dravcov, napr. sokola rároha, ktoré sú spojené s následným vypúšťaním do prírody. Zároveň je zapojená do viacerých záchranných programov v spolupráci so ZOO. Viac o škole sa môžete dozvedieť z [ich webstránky](#).



## Globálne otepľovanie

Vypúšťanie skleníkových plynov, ako napríklad oxid uhličitý  $\text{CO}_2$ , má za následok aj ďalší environmentálny problém – globálne otepľovanie. Svetová teplota vzrástla za obdobie od priemyselnej revolúcie zhruba o  $0,8^\circ\text{C}$  a koncentrácia  $\text{CO}_2$  v ovzduší sa za tú dobu zvýšila o 31%.

Ako sme už v iných častiach príručky viackrát spomínali, od priemyselnej revolúcie vypúšťa ľudstvo do ovzdušia fosílny uhlík. Uhlík sa síce v ovzduší nachádzal už dávno predtým, ale biosféra ho počas viac ako 200 miliónov rokov z ovzdušia zachytila, premenila na biomasu a pomaličky, po malých častiach ukladala do fosílií. Z tohto ukladania máme dnes uhlie, ropu a zemný plyn. Dnes sa však pri spaľovaní týchto fosílnych palív nesmierne rýchlo uhlík z podzemných rezervoárov vracia naspäť do ovzdušia vo forme oxidu uhličitého  $\text{CO}_2$  a metánu  $\text{CH}_4$ , čo je veľký problém.

Ak si už konečne myslíte, že máte jasno v téme globálneho otepľovania, trochu vás vyvedieme z tejto istoty. Je potrebné

upozorniť aj na iné názory ohľadom jeho príčin a následkov. Rôzne vedecké správy poukazujú na vzťah medzi globálnym otepľovaním a zvýšením hodnôt  $\text{CO}_2$  v ovzduší, ale s opačným postupom. To znamená, že spochybňujú, či zvýšenie hladiny  $\text{CO}_2$  spôsobuje otepľovanie. Naopak tvrdia, že nárast teplôt spôsobuje následné zvýšenie hladiny  $\text{CO}_2$  v ovzduší. Faktom je, že ľudská produkcia  $\text{CO}_2$  je v porovnaní s jeho prirodzenými zásobníkmi (najväčšími zásobníkmi  $\text{CO}_2$  sú oceány, obsahujú až 93% všetkého voľného  $\text{CO}_2$ , atmosféra len 7%) pomerne malá. Aj malé zvýšenie teploty vody v oceánoch má za následok uvoľnenie obrovského množstva  $\text{CO}_2$  – oxid uhličitý je totiž vo vode rozpustený a s rastúcou teplotou vody jeho rozpustnosť vo vode klesá, čím sa uvoľňuje do atmosféry. Tieto hypotézy sa však ťažko dokazujú, keďže „oceánsky výmenník“ reaguje na zmeny pomerne pomaly – doba odozvy sa odhaduje na 800 a viac rokov (WWF Slovensko, 2020).

Napriek tomu, produkcia  $\text{CO}_2$  a jeho únik do ovzdušia v dôsledku ľudskej aktivity je obrovským environmentálnym problémom. Preto sa celosvetovo čoraz viac apeluje na ekologickejšie správanie.



## Skleníkový efekt

V súvislosti s globálnym otepľovaním sa najčastejšie spomína skleníkový efekt. Je to vlastne zachytávanie dlhovlnného žiarenia odrazeného od zemského povrchu skleníkovými plynmi (najmä vodná para, ozón  $O_3$ , oxid dusný  $N_2O$ , oxid uhličitý  $CO_2$ , metán  $CH_4$  a freóny). I keď tento jav je do určitej miery prirodzený (bez neho by totiž teplota na Zemi bola odhadom  $-18^\circ C$ ), vplyvom skleníkových plynov v atmosfére zostáva na Zemi väčšie množstvo tepelnej energie, čím sa zvyšuje priemerná teplota morí a oceánov aj ovzdušia.

## Kyslý dážď

Pomenovanie kyslý dážď presne vystihuje jeho podstatu - zrážky, ktoré spadnú na zem, majú nižšie pH, ako by mali mať. Prirodzená hodnota pH zrážok v Európe sa pohybuje okolo 5, niekedy však klesnú až na 2,3, čo je pH nižšie ako citrónová šťava.

Základnou príčinou kyslého dažďa sú zlúčeniny síry (najmä oxid siričitý) a dusíka pochádzajúce z ľudskej činnosti, napríklad z dopravy, či zo spaľovania fosílnych palív pri výrobe elektrickej energie. Tieto zlúčeniny potom v ovzduší prejdú chemickými premenami a rozpustené v kvapkách vody spadnú na zem vo forme kyslého dažďa. Kyslé dažde môžu ovplyvniť chemickú rovnováhu v jazerách a vodných tokoch, zvyšujú kyslosť pôd, ničia stromy, urýchľujú koróziu, ničia fasády budov, apod.



## INDIKÁTORY

Ak sa chcete viac dozvedieť o kyslom daždi, vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Meranie kyslosti dažďa“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## FAKTY

Pozrite si pre zaujímavosť video [Kyslý dážď: dôsledky a príčiny](#) (v angličtine). Čo ste sa z videa dozvedeli?



## Ozónová diera

Je to vlastne, jednoducho povedané, diera v ozónovej vrstve. Aby sme pochopili, prečo je táto diera nebezpečná, skúsme sa pozrieť na to, čo vlastne tá ozónová vrstva je.

Zopakujme si, že atmosféra je rozdelená do 5 vrstiev: troposféra, stratosféra, mezosféra, termosféra a exosféra. Všetok náš život sa odohráva v troposfére, ktorá siaha do výšky 11 km. Aj lietadlá majú svoje letové hladiny v tejto vrstve atmosféry. Ďalšia vrstva stratosféra siaha do výšky 50 km. A práve táto výška nás bude zaujímať, pretože tu, vo výške medzi 10 - 50 km, sa koncentruje ozón vo vrstve, ktorej hovoríme **ozónová vrstva**.



i

FAKTY

Ak chcete žiakom pomôcť lepšie pochopiť, ako fungujú vrstvy atmosféry ako bariéry, vyskúšajte si zábavnú ukážku z [kidsactivitiesblog.com](http://kidsactivitiesblog.com): [Ako učiť žiakov o zemskej atmosfére \(v angličtine\)](#).

Ozónová vrstva je oblasť s vysokou koncentráciou ozónu  $O_3$ , ktorá funguje ako neviditeľný štít. Ten nás chráni pred škodlivým ultrafialovým (UV) žiarením zo Slnka a naopak prepúšťa na Zem životodarné svetlo a teplo. Keby sa všetok ozón v tejto vrstve maximálne skoncentroval, vytvoril by asi trojmilimetrovú vrstvičku, od ktorej závisí náš život na Zemi. Ľudskou činnosťou sa však táto vrstva poškodzuje a zásluhu na tom majú najmä freóny, zlúčeniny chlóru, fluóru a brómu. Oblasť, kde je ozónová vrstva výrazne oslabená (strata ozónu viac ako 50%), sa nazýva **ozónová diera**. V súčasnosti sa nachádza najmä na pólach Zeme, nad Arktídou a Antarktídou.

Škodlivé účinky stenčovania ozónovej vrstvy nemusia byť zrejmé na prvý pohľad. Avšak vedci sa zhodujú, že ozónová diera je jednou z príčin rakoviny kože, očných

problémov (ako napr. očný zákal), oslabuje imunitný systém a pod. Ale človek nie je jedinou obeťou, prenikajúce ultrafialové lúče škodia aj rastlinám, v oceánoch hynie planktón, čo následne ovplyvňuje život v moriach.

Pre zlepšenie situácie sú potrebné medzinárodné rozhovory a snahy obmedziť či úplne zastaviť vypúšťanie freónov do ovzdušia. Dobrou správou je, že od roku 2000, vďaka medzinárodne prijatým dohovorom (Viedenský dohovor v r. 1985 o ochrane ozónovej vrstvy, po ktorom nasledoval Montrealský protokol o látkach, ktoré poškodzujú ozónovú vrstvu v r. 1987) dochádza k postupnému znižovaniu ozónovej diery.

## Prízemný ozón

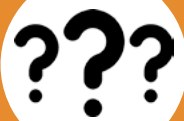
Vyskytuje sa tesne nad zemským povrchom a pre človeka je nebezpečný - spôsobuje podráždenie a choroby dýchacích ciest, podráždenie očí, bolesti hlavy a zvyšuje riziko astmy. Jeho zvýšenie pozorujeme najmä počas letných horúcich dní na miestach zvýšenej koncentrácie výfukových plynov spaľovacích motorov, čiže napríklad na križovatkách v centrách miest.

**i**

## FAKTY

Viac informácií o poškodzovaní ozónovej vrstvy možno nájsť v správe: [NASA informuje o rekordnej úrovni úbytku ozónovej vrstvy nad Arktídou v marci \(v angličtine\)](#).





## VIETE, ŽE ...

... približne 20% všetkých skleníkových plynov produkovaných na celom svete pochádza z poľnohospodárstva, lesníctva a ďalšieho využívania pôdy?

... klimatológovia využívajú pre získavanie údajov o klimatických zmenách v minulosti ľadovcové vrty v Antarktíde? Vďaka nim dokážu získať informácie o stave podnebia a zložení atmosféry za posledných 800 tisíc rokov.

... najkyslejší dážď, ktorý bol vôbec zaznamenaný, mal pH 1,5 a spadol v roku 1980 vo Wheelingu v USA? V Európe toto prvenstvo drží Škótska vysočina, kde v roku 1974 namerali pH dažďa 2,4. Pre porovnanie, pH octu je 2,9 a pH Coca-Coly je 2,5.

... 16. september je označený za Svetový deň ozónu? Práve v tento deň v roku 1987 bola podpísaná medzinárodná dohoda Montrealský protokol o látkach, ktoré poškodzujú zdravie.



## AKTIVITY

Zadajte žiakom úlohu, aby nakreslili plagát o jednom z environmentálnych problémov, o ktorých ste si práve prečítali. Plagát by mal vysvetliť, prečo je príslušný problém vlastne problémom, prípadne aké je jeho riešenie. Z plagátov pripravte výstavu v priestoroch školy pre ostatných žiakov. Ak budete mať na to možnosti a priestor, vyzvite žiakov, aby si pripravili krátke vysvetlenie daného problému pre ostatných žiakov školy a pri otvorení výstavy tieto problémy žiakom školy predstavili.



## FAKTY

Inšpirujte sa [Environmentálnymi vedeckými projektmi](#) (v angličtine) pre žiakov na stránke Education.com.





# ZDROJE ZNEČISTENIE OVZDUŠIA

Znečistenie ovzdušia sa môže zdať ako niečo, čo sa nás síce týka, ale zmeniť to nevieme. Nie je to celkom tak. Pochopenie príčin a zdrojov znečistenia ovzdušia a jeho vplyvu na nás a

krajinu nám pomôže podniknúť kroky na jeho zníženie. Každý z nás má možnosť prispieť k lepšej kvalite ovzdušia.



## DÔLEŽITÉ

Za hlavné zdroje znečistenia ovzdušia sa považujú (podľa EEA) poľnohospodárstvo, domácnosti, priemysel, doprava a komunálny odpad. Nikto nie je chránený pred týmito znečistením. Nebezpečenstvo znečistenia ovzdušia spočíva aj v jeho prenose na veľké vzdialenosti, niekedy aj naprieč kontinentmi. Tieto zdroje produkujú látky ako oxid uhoľnatý, oxid uhličitý, oxid siričitý, oxid dusičitý, oxidy dusíka, prízemný ozón, tuhé častice, uhľovodíky či olovo. Nemusíte si všetky produkované oxidy pamätať, stačí, ak si zapamätáte, že každý z nich je škodlivý pre ľudské zdravie.



## FAKTY

Pozrite si video o [Kvalite ovzdušia v mestách](#) (v angličtine). Čo ste sa z neho dozvedeli?



## Priemysel

Najväčšími prispievateľmi do kotla znečisťujúcich látok v ovzduší sú elektrárne spaľujúce fosílné palivá, najmä uhlie. Ďalším znečisťovateľom je chemický a ťažobný priemysel so svojimi procesmi. Zmeniť túto situáciu môžu politiky krajín a ich programy zamerané na zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov.

## Doprava a hluk

Produkuje asi štvrtinu objemu emisií oxidu uhličitého v ovzduší a tento podiel stále rastie. Kvôli znečisteniu ovzdušia emisiami z dopravy ročne zomrie odhadom 400 000 ľudí. Východisko z tejto situácie mnohí odborníci vidia v nástupe elektromotorov a alternatívnych palív.

Ďalším vplyvom dopravy, ktorý môže spôsobiť vážne zdravotné problémy, je hluk. V Európe je jeden z piatich obyvateľov vystavený poškodzujúcim úrovňam hluku z dopravy ([podľa Správy Európskej Environmentálnej Agentúry v roku 2020](#)). Dokonca aj na vidieku je 24 miliónov Európanov vystavených poškodzujúcemu hluku z nočnej dopravy.

## Poľnohospodárstvo

Existujú dva hlavné zdroje znečistenia ovzdušia z poľnohospodárstva, a to produkcia metánu a čpavku pri chove hospodárskych zvierat a spaľovanie

poľnohospodárskeho odpadu. Metán prispieva k tvorbe prízemného ozónu, aj ku globálnemu otepľovaniu. Rozmýšľate, ako môžete vy sami ovplyvniť poľnohospodárstvo? Jednoducho - cestou spotrebiteľa. Môžete napríklad jesť menej mäsa, prípadne aspoň znížiť plytvanie potravinami. Poľnohospodári zase môžu znížiť množstvo produkovaného metánu optimálnym krmivom a zlepšením pastvy.

i

FAKTY

Pozrite si video o [Znečisťovaní ovzdušia poľnohospodárstvom](#) (v angličtine). Čo ste sa z neho dozvedeli?

i

FAKTY

Pozrite si video [Ako vyriešiť bytovú krízu](#) (v angličtine). Čo ste sa z neho dozvedeli?



## Domácnosti

Zdrojom znečistenia u nás v domácnostiach je spaľovanie fosílnych palív. I keď vy priamo tieto palivá nespáľujete, niekto to robí za vás, aby ste mohli variť, vykurovať či osvetľovať priestory v domácnostiach. I keď celosvetovo sa zvyšuje počet domácností, ktoré majú prístup k čistejším palivám, ešte stále asi 3 miliardy ľudí používa tuhé palivá a otvorené ohne na varenie, či vykurovanie. Mimochodom, viete, čím vykurojete vy sami vaše domovy? Napovieme, že radiátory nie je správna odpoveď...

## Komunálny odpad

Spaľovanie odpadu na skládkach uvoľňuje do ovzdušia škodlivé dioxíny, metán a pod. Odhaduje sa, že sa takto spaľuje na celom svete asi 40% odpadu. Zlepšenie zberu odpadu, oddelenie organického odpadu (a jeho premena na kompost či biopalivo)

od komunálneho, dôsledná separácia a likvidácia odpadu znižujú konečné množstvo odpadu, ktoré sa spaľuje a ukladá na skládku.

## Smog

Nie je tomu tak dávno, čo Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) varovala pred úrovňami znečistenia ovzdušia ohrozujúcimi zdravie vo veľkých mestách po celom svete. Začiatkom roka 2016 niekoľko európskych miest, vrátane Londýna a Paríža, boli jednoducho zahalené do smogu. Občania boli vyzvaní, aby zmenili svoje správanie a používali siete verejnej dopravy alebo „car-sharing“ (čiže zdieľanie automobilu viacerými osobami) s cieľom predísť zhoršeniu problémov. Vzhľadom na špecifické počasie súvisiace so zmenou klímy (napríklad extrémne horúčavy) spojené s vysokými emisiami znečisťujúcich látok môžeme očakávať, že smogové situácie sa budú vyskytovať častejšie a na viacerých miestach.



Znečistenie ovzdušia poškodzuje okolitú krajinu. Ako?

- **Zvýšené koncentrácie ozónu** spôsobujú škody na poľnohospodárskych plodinách. Postihnuté sú najmä južná, stredná a východná Európa.
- **Okysľovanie prostredia**, čiže acidifikáciu, spôsobujú kyslé dažde v dôsledku spaľovania fosílnych palív, čo má negatívny dopad na živé organizmy.
- **Eutrofizáciu** v stojatých a tečúcich povrchových vodách spôsobujú (okrem iných faktorov) aj dusík a fosfor v ovzduší. Ide vlastne o zvýšenie prísunu živín do vody, ktorý naruší prirodzenú rovnováhu a následné rozmnoženie rias, v dôsledku čoho voda zozelená. To vodu pripraví o kyslík, ktorý potrebujú k životu ryby a ostatné vodné živočíchy.

i

## FAKTY

Chcete vedieť, aký čistý je vzduch vo vašom meste, ktorý dýchate? Informácie získate napríklad z online služby [Európsky index kvality ovzdušia](#) (v angličtine), kde si môžete pozrieť ich interaktívnu mapu.

???

## VIETE, ŽE ...

... niektoré lišajníky sa môžu dožiť až niekoľko tisíc rokov? Na Aljaške možno nájsť lišajníky staré dokonca 9 000 rokov.



## AKTIVITY

- Rozdelte žiakov do skupín. Prečítajte si spoločne o škole v Štiavnických baniach (v predošlej kapitole) a ich prístupe ku klimatickým zmenám. Nechajte žiakov inšpirovať sa týmito námetmi a zadajte im, aby porozmýšľali, čo by sa dalo urobiť na vašej škole, aby ste zmiernili dopad klimatickej zmeny. Ich nápady zapíšte, diskutujte o nich a spoločne spíšte. Námety skúste predstaviť vedeniu školy a porozprávajte sa, či by bolo možné aspoň niektoré z nich u vás na škole zrealizovať.
- Viete, kto je najväčším znečisťovateľom ovzdušia vo vašom regióne? Navštívte miestny úrad, odbor životného prostredia a zistíte zoznam najväčších znečisťovateľov, ako aj kroky, ktoré podniká mesto/obec pre ochranu ovzdušia a zlepšenie jeho kvality.
- Požiadajte žiakov, aby uskutočnili internetový prieskum ohľadom chorôb prenášaných vzduchom a dozvedeli sa viac o zdravom ovzduší a patogénoch (baktérie, huby, vírusy atď.), ktoré ovplyvňujú ľudí a zvieratá. Zamyslite sa nad súvislosťou kvality ovzdušia s celosvetovými pandémiami, napríklad pandémiou koronavírusu COVID-19 z roku 2020 a jej dopadom na populáciu Európy a krajiny, v ktorej žijete.



# DOPRAVA ALEBO IDE TO AJ INAK

Sedíte v aute, noha na plyne, pred vami sa rozprestiera nádherná krajina. Za oknami sa mihajú stromy stojace popri ceste a vy si ani neuvedomujete, že i keď teraz máte pocit slobody a voľnosti, za vami ostáva doslova „visieť vo vzduchu“ stopa po spaľovaní nafty či benzínu. Za túto slobodu a voľnosť však platíme pridraho - znečisteným vzduchom. Nehovoriac o tom, ako cesty a diaľnice ničia krajinu - vyliaty betón niekde zhltnú polia, inde kvôli cestám vyrúbu celé lesy alebo zarovnávajú pahorky. Možno si poviete, že práve to vaše jedno auto predsa nemôže až tak uškodiť. Možno neuveríte, ale nie ste na svete jediní, kto má auto :). Ročne sa celosvetovo vyrobí asi 30 miliónov áut a po Zemi sa dnes pohybuje odhadom asi 350 miliónov áut. Doprava sa vďaka tomu zaraďuje medzi najväčších znečisťovateľov ovzdušia. A práve cestná doprava je v porovnaní s leteckou, lodnou, či železničnou dopravou znečisťovateľom číslo jeden.

Splodiny z dopravy majú na svedomí (ale nielen oni) odumieranie lesov, kyslé dažde, prízemný ozón či skleníkový efekt.

i

## FAKTY

Ak uvážime, že na svete je zhruba 350 miliónov áut a jedno auto produkuje cca 404 gramov CO<sub>2</sub> na kilometer jazdy (podľa Emisie skleníkových plynov z typického osobného vozidla, v angličtine), tak na každý kilometer jazdy všetky autá na svete vyprodukujú 141 400 ton CO<sub>2</sub>! To je len zhruba za jednu minútu (ak ide priemernou rýchlosťou cca 60 km/h.). Koľko miliónov ton sa vyprodukuje za celý deň, či rok?



I keď zavedenie bezolovnatého benzínu, používanie katalyzátorov v autách, CNG či LPG pohony množstvo splodín zredukovali, stále to nestačí. Vedeli ste, že doprava „zabezpečuje“ takmer štvrtinu emisií oxidu uhličitého v ovzduší? Škodlivé úrovne oxidov dusíka ( $\text{NO}_x$ ) a hladiny pevných častíc prekračujú pravidelne zákonné limity najmä v blízkosti ciest. Jednotlivé látky znečisťujúce ovzdušie môžu mať rôzny vplyv na naše zdravie. S výfukovými plynmi áut sa do vzduchu dostávajú oxidy dusíka, pevné častice, oxidy síry ( $\text{SO}_x$ ), oxid uhoľnatý (CO) a rôzne ťažké kovy, napríklad kadmium, olovo a ortuť. Okrem toho tieto látky vo výfukových plynch môžu v ovzduší reagovať a vytvárať ozón. Napokon v dôsledku odierania pneumatík a brzd sa do ovzdušia uvoľňujú pevné

častice a ťažké kovy, ktoré sa ukladajú na vozovke a následne sa uvoľňujú do ovzdušia pôsobením jazdiacich áut. Asi vás neprekvapí, že tieto látky sú zdraviu škodlivé – niektoré postihujú vnútorné orgány, iné nervovú sústavu a krv, ďalšie majú na svedomí napríklad pľúcne choroby a dýchacie ťažkosti, iné zase infarkty, či astmu. Znečistenie ovzdušia môže dokonca spôsobiť úzkosť, slabosť a únavu alebo ich zhoršiť. Kvôli znečisteniu ovzdušia emisiami z dopravy ročne zomrie takmer 400 000 ľudí.

i

## FAKTY

Ak hľadáte štatistiky o emisiách z automobilov, navštívte webovú stránku Európskeho parlamentu a prečítajte si článok: [Emisie  \$\text{CO}\_2\$  z automobilov: fakty a čísla.](#)



Našťastie, sú aj iné možnosti popri spaľovaní fosílnych palív na to, aby sme sa mohli premiestniť tam, kam potrebujeme. V súčasnej dobe sa veľa hovorí o hybridoch a elektromobiloch, v ktorých automobilky vidia svoju blízku budúcnosť. Tú vzdialenú si zase vedia predstaviť vo vodíkovom pohone. Jeho výhodou je, že sa vyskytuje v takmer nekonečnom množstve vo vode. Vodík pri reakcii s kyslíkom uvoľňuje energiu a pritom vzniká jediná látka – voda, teda z výfuku auta uniká iba para. To je takmer ako v detskej pesničke od Petra Nagy Čarbičky, v ktorej „autám fučí z výfukov len biela vôňa nanukov“. Zásadný problém je však stále so získaním vodíka z vody. Zatiaľ sa o to úspešne pokúšajú len v laboratóriách pomocou fotolýzy (teda rozpadu molekúl za použitia slnečnej energie), v budúcnosti bude, dúfajme, možné zaviesť tento spôsob aj do masovej výroby.

i

## FAKTY

Ak sa chcete hlbšie venovať téme vodíkového pohonu, pozrite si video [Vodík - palivo budúcnosti?](#) (v angličtine)

Obnoviteľné pohonné hmoty a elektromobilita nemusia byť jediných riešení na zníženie znečistenia ovzdušia dopravou. Ďalšou možnosťou je aj lepšie hospodárenie s prostriedkami, ktoré máme. Vezmime si napríklad také osobné auto a verejnú dopravu. Auto vyhráva u mnohých najmä kvôli pohodliu, verejná doprava je však ďaleko úspornejšia (v prepočte na množstvo prevezených osôb) na pohonné hmoty a taktiež menej ohrozuje životné prostredie.

!

## DÔLEŽITÉ

Najekonomickejším spôsobom cestovania, ktoré nijako nezhoršuje znečistenie ovzdušia, je, hádajte, čo - cyklistika. Bicykel je poháňaný iba energiou, ktorú človek získava z plného žalúdka. Výstavba cyklotrás, najmä v mestách, kde sa potrebujete presúvať len pár kilometrov, je lacný spôsob, ako znížiť znečistenie ovzdušia a zároveň vyriešiť každodenné dopravné zápchy.





Vo viacerých mestách Európy aj Slovenska už funguje výborná myšlienka požičiavania bicyklov osobám, ktoré ich nevlastnia, tzv. bikesharing (systém zdieľaných bicyklov). A ako je na tom vaše mesto/obec s podporou využívania bicyklov a tvorbou cyklochodníkov?



## AKTIVITY

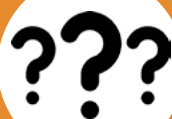
- Zamyslite sa, čo by sa stalo s ropnými spoločnosťami a predajcami nafty a benzínu, ak by na trhu boli za prijateľnú cenu automobily na vodíkový pohon.
- Zadajte žiakom za úlohu zmapovať cyklotrasy vo vašom meste a okolí. Skúste si spoločne spraviť výlet po takejto cyklotrase na nejaké zaujímavé miesto. Podporíte tým nielen kvalitu ovzdušia, ale aj svoje zdravie.



## INDIKÁTORY

Ak chcete zistiť, aký dopad má vaša cesta autom/bicyklom/hromadnou dopravou do školy na znečistenie ovzdušia, vyskúšajte si so žiakmi výskumný projekt „Produkcia skleníkových plynov (CO<sub>2</sub>)“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## VIETE, ŽE ...

... v Nemecku používajú experimentálne vozidlá na vodík už od roku 1984?

... počiatky bikesharingu v Európe siahajú do polovice 20. storočia? Medzi prvými zaviedli požičiavanie bicyklov v Amsterdame v Holandsku v roku 1965. Systém však trpel krádežami a vandalizmom.



# A ČO MÔŽEME UROBIŤ MY?

*„Nemusíte bojovať za celú planétu, ak nechcete. Bojujte aspoň za seba.“*

Znečistenie ovzdušia sa môže zdať byť zložité, ale my všetci môžeme urobiť niečo, aby sme ho znížili. Pochopenie rôznych zdrojov znečistenia a ako to ovplyvňuje naše zdravie a životné prostredie, nám pomôže podniknúť kroky na zlepšenie ovzdušia okolo nás.

Ak ste ešte stále presvedčení, že my sami s emisiami nemôžeme urobiť nič, že nás sa to netýka, mýlite sa. Pozrite si napríklad, koľko gramov emisií CO<sub>2</sub> za hodinu používania vylúčia vybrané spotrebiče v domácnosti:



## DÔLEŽITÉ

Každý z nás má právo dýchať čistý vzduch. To, čo dýchame, ovplyvňuje kvalitu nášho života. Ak napríklad znížime znečistenie ovzdušia, zníži sa riziko srdcovo-cievnych ochorení, rakoviny pľúc, chronických ochorení dýchacích ciest, vrátane astmy. A to už stojí za trošku námahy, nemyslíte?



## FAKTY

Pozrite si názorné video [O príčinách, dôsledkoch a riešeniach znečistenia ovzdušia](#) (v angličtine). Čo ste sa z videa dozvedeli?

Zariadenie	Výkon (vo wattoch)	Emisie CO <sub>2</sub> (za hodinu v gramoch)
60 wattová klasická žiarovka	60	8.52
Úsporná žiarovka	11	1.56
Televízor	300	43
Stereo veža	500	325
Počítač	360	234
Vysávač	2,000	284
Rýchlovarná kanvica	300	42
Mikrovlnná rúra	2,100	290
Práčka	3,000	426
Umývačka riadu	3,000	426
Klimatizácia	5,000	710

Zdroj: [www.krotiteliaenergii.sk](http://www.krotiteliaenergii.sk)





# KONAJTE TERAZ!

Vrátiť sa k praniu bielizne na potoku, samozrejme, nie je riešenie. Ale i tak máte veľa možností, čo robiť, aby ste vy sami znížili znečistenie ovzdušia, alebo aspoň k nemu výrazne neprispievali. Inšpirujte sa našimi 15 tipmi:

1. Ak nepoužívate elektrické spotrebiče, ako počítač či televízor, vypnite ich a nenechávajte ich v STAND BY režime.
2. Pri elektrických spotrebičoch, ktoré sú v prevádzke celý deň (napr. chladnička), investujte do úspornejšieho variantu, investícia sa zvyčajne do roka vráti naspäť.
3. Zhasínajte svetlá, ak ich práve nepotrebujete. Najmä ak používate klasické žiarovky.
4. Vymeňte klasické žiarovky za LED.
5. Ak rozmýšľate nad kúpou sporáka, uprednostnite ten s indukčnou doskou namiesto sklokeramickej, môžete tak ušetriť až 40% energií.
6. Menej často otvárajte chladničku a mrazničku, ušetríte tým niekoľko wattov. Navyše, poďakuje sa vám nielen ovzdušie, ale aj vaše telo :-).
7. Umývačku riadu, pračku a sušičku zapnite až vtedy, keď sú celkom naplnené.
8. Vyberajte si pracie a čistiace prostriedky priateľské k životnému prostrediu.
9. Namiesto auta použite radšej verejnú dopravu, bicykel, alebo chodte pešo. Vyhradte si aspoň jeden deň v týždni na deň „bez auta“ a spravte si z tohto dňa rodinnú tradíciu.
10. Udržujte váš automobil v dobrom stave, riadte sa pokynmi na rutinnú údržbu, ako výmena oleja a filtrov apod.
11. Uprednostnite automobil na alternatívny pohon - elektromobil, prípadne hybrid. Aj CNG a LPG pohony sú lepšou možnosťou ako benzín či nafta.
12. Zasadte stromy či rastliny, produkujúce kyslík. Podporte vytváranie zelených zón vo svojom okolí.
13. Uprednostnite lokálne produkty pred tými z dovozu.
14. Zapojte sa do tvorby politik na lokálnej úrovni a upozorňujte na potrebu dýchať čistý vzduch.
15. Presvedčte svoju rodinu a priateľov, aby sa pridali k vašej snahe o lepší vzduch, ktorý dýchate.

???

## VIETE, ŽE ...

... 9 z 10 ľudí na celom svete dýcha znečistený vzduch?

... 100 stromov si za rok v priemere dokáže "poradiť" s 5 tonami atmosférického CO<sub>2</sub> a približne s 500 kg škodlivín vrátane približne 200 kg ozónu a 150 kg prachových častíc?



## AKTIVITY

Vyberte si spolu so žiakmi niektoré z vyššie uvedených tipov na zlepšenie kvality ovzdušia a dohodnite sa spoločne, že ich budete počas nejakého obdobia dôsledne dodržiavať (jeden týždeň, mesiac). Predtým, ako začnete znižovať emisie CO<sub>2</sub>, vypočítajte si alebo odhadnite, koľko emisií CO<sub>2</sub> danými aktivitami vypustíte do ovzdušia za daný čas. Po ukončení vypočítajte, o koľko ste znížili objem emisií CO<sub>2</sub> v ovzduší v porovnaní s inými týždňami. Skúste si spoločne predsavziať dodržanie aspoň niektorých tipov na zníženie emisií v ovzduší na dlhšie obdobie (napr. celý školský rok). Každý si môže vybrať, čo chce on sám dodržiavať, alebo sa dohodnite všetci spolu na vybraných aktivitách. Zadajte žiakom napísať o tomto predsavzatí list vášmu JA do budúcnosti. Listy zozbierajte. Po určitom čase im ich prineste na prečítanie a zhodnotenie, ako sa im darí dodržiavať svoje predsavzatia.



# TÉMA 5: ENERGIA

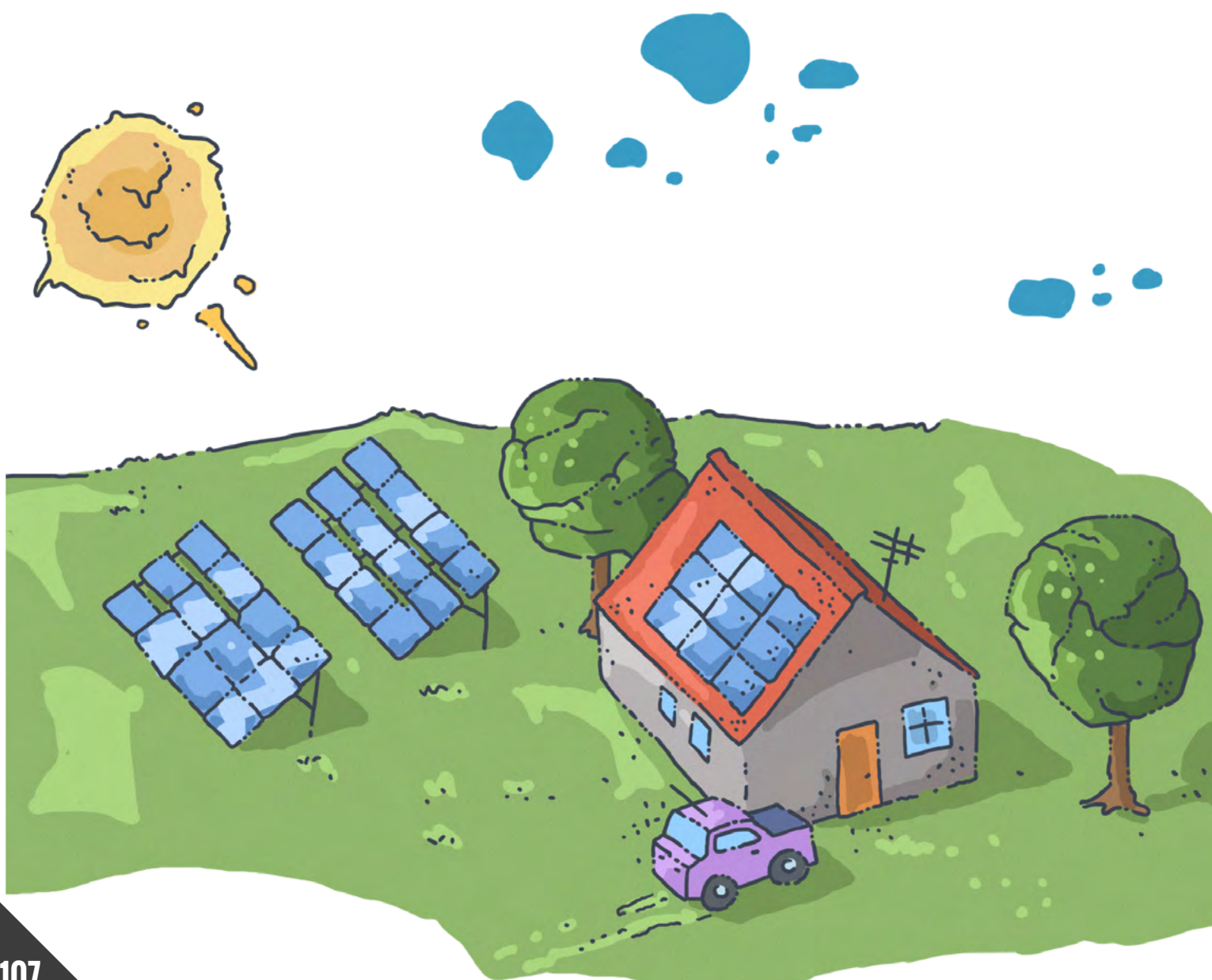
Energia v krajine

Obnoviteľné verzus neobnoviteľné zdroje energie

Klimatické zmeny a energia

Jedlo ako energia

Spotreba energie v domácnosti



# ENERGIA V KRAJINE

Krajina okolo nás poskytuje suroviny nevyhnutné pre náš každodenný život. Bez nich by sme nemali čo jesť, kde bývať, nemohli by sme jazdiť, nevedeli by sme svietiť a ani sa zohriať. Na ich získanie, ťažbu a následné spracovanie je však potrebná energia. A opäť je tu krajina, ktorá nám poskytuje riešenie – pod nohami nájdeme uhlie, ropu, či plyn, nad hlavami zase Slnko alebo vietor. Niektoré z nich sa prirodzene obnovujú, iné nie. Jeden zdroj vedľa iného, stačí si len vybrať.



## DÔLEŽITÉ

Krajina nám poskytuje energiu alebo suroviny na jej výrobu. Výroba a spotreba energie však predstavuje pre krajinu veľkú záťaž: emisie skleníkových plynov a látok znečisťujúcich ovzdušie, degradácia a zaberanie pôdy, vznik odpadu či ropné havárie. Táto záťaž prispieva ku klimatickej zmene, poškodzuje prírodné ekosystémy a navyše nepriaznivo pôsobí na ľudské zdravie.



**Obnoviteľné zdroje energie** predstavujú prírodné zdroje, ktoré sa prirodzene obnovujú, a to slnečné žiarenie, vietor, vodné toky, morské vlny a prúdy a geotermálne teplo. Navyše nepredstavujú záťaž pre krajinu. Dnes sa však drvivá väčšina energie vyrába z uhlia a zemného plynu, ktoré patria k **neobnoviteľným zdrojom energie**. Čo znamená, že keď sa raz minú, tak ich skrátka už nebudeme môcť využívať. A pritom z minulosti sú známe skôr tradičné spôsoby využitia energie. Napríklad slnečná energia sa využívala pri ohreve tmavých nádob s vodou, alebo v pasívnej architektúre. Biomasu ľudstvo taktiež vedelo od nepamäti zužitkovať v podobe palivového dreva, či trusu. V zúročení vetra a vody pri tradičných mlynoch sa v podstate až tak veľa nezmenilo, okrem toho, že sa v súčasnosti

zameriavame viac na výrobu elektriny ako na využitie mechanickej sily.

Zásoby neobnoviteľných zdrojov energie sa na Zemi postupne vyčerpávajú. Ak v primeranom čase nezabezpečíme našu energetickú potrebu inými zdrojmi energie, nastane kolaps súčasnej podoby ľudskej civilizácie. Z tohto dôvodu vlády, vedci a environmentálne organizácie kladú dôraz na tzv. udržateľný rozvoj. To napríklad znamená, že neminieme všetky zdroje v súčasnosti len pre seba, ale že ponecháme dostatok zdrojov aj pre naše deti a deti ich detí. Ak teda chceme zabezpečiť dostatok energie pre stále sa zvyšujúci počet obyvateľov Zeme, aj vzhľadom na zmenšujúce sa energetické zásoby a s ohľadom ku krajine, musíme nielen znižovať





spotrebu energie, ale hľadať aj alternatívy jej získavania.

Počuli ste už o Dni ekologického dlhu (Earth Overshoot day)? Každý rok medzinárodná organizácia Global Footprint Network vyhlasuje dátum, kedy svet a jednotlivé krajiny začínajú žiť na ekologický dlh. V roku 1970 pripadol tento deň na 29. december. K tomuto dátumu totiž krajiny vyčerpali všetky prírodné zdroje, ktoré je biosféra schopná nahradiť za jeden rok. Teda v roku 1970 žil svet na ekologický dlh len dva dni. V roku 2019 ľudstvo žilo na ekologický dlh už od 29. júla. Každý rok nastáva okamih zlomu o niečo skôr. A výroba energie či spaľovanie fosílnych palív k tomu, žiaľ, každoročne výrazne prispieva. Čo myslíte, na ktorom dátume sa Deň ekologického dlhu zastaví?

i

## FAKTY

Ak sa chcete dozvedieť viac o stave životného prostredia v Európe, navštívte webovú stránku Európskej environmentálnej agentúry a prečítajte si jej [Správu o stave a perspektívach stavu životného prostredia Európy z roku 2020](#).



## INDIKÁTORY

Jednou z metód merajúcich vplyv človeka na planétu Zem je meranie Ekologickej stopy. Ak sa chcete dozvedieť, aká veľká je vaša ekologická stopa, vyskúšajte si námet na žiacky výskumný projekt „Ekologická stopa“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)





## AKTIVITY

Skúste sa zamyslieť, ako vyzerá váš bežný deň - zapíšte si aktivity, ktoré počas dňa robíte. Potom sa zamyslíte, ako by vyzeral váš deň, ak by ste nemali prístup k elektrickej energii. Oba dni porovnajte.

Zistite u vašich rodičov a starých rodičov, ako trávili večery, ak nemali doma elektrinu, príp. aspoň televízor a internet. Aké hrali hry? Niektoré z nich si spoločne vyskúšajte. Vedeli by ste takto tráviť aspoň jeden večer v týždni?

Zistite, či sa vo vašom okolí využívajú obnoviteľné zdroje energie a aké sú to. Ak je to možné, skúste si dohodnúť s prevádzkovateľom zariadenia stretnutie a zistite, koľko energie zariadenie vyrobí za týždeň a za akú cenu sa táto energia vyrába.



## VIETE, ŽE ...

... energia je nezničiteľná, pretože nevzniká ani nezaniká, len sa transformuje z jednej formy do druhej? Hovorí o tom aj Zákon zachovania energie.



# OBNOVITELNÉ VERZUS NEOBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

Zdroje energie, ktoré nám krajina poskytuje, majú svoje limity. I keď ich celkom nepoznáme, vieme ich aspoň približne odhadnúť.

Väčšina energie, ktorá sa dnes vo svete spotrebuje, sa vyrába z fosílnych palív, čo nie je dlhodobou udržateľné. Ako dlho dokážeme ešte žiť z fosílnych palív, je otázne. Závislosť na dostupnosti energie nás preto motivuje intenzívne sa zamýšľať aj nad ďalšími zdrojmi energie v krajine. Napríklad také Slnko nám na Zem pošle za hodinu svojho svitu toľko energie, koľko vyrobí fosílna palivá za celý rok. A to by mohlo robiť každý rok, kým bude svietiť, čo sa odhaduje na 5 – 7 miliárd rokov.

i

## FAKTY

Pre viac údajov a vybrané štatistiky, napr. o spotrebe fosílnych palív, si prečítajte odborný článok [Fosílna palivá](#) (v angličtine).

Odhaduje sa, že v súčasnej dobe máme zásoby fosílnych a jadrových palív asi v rovnakom množstve, aké sme doteraz využili. Zdá sa to byť veľa, ale je dobré si uvedomiť, že spotreba energie neustále rastie. Existuje viacero odhadov svetových zásob fosílnych a jadrových palív, toto sú tie najčastejšie uvádzané limity (Smrž, 2018):

Energetický nosič	Množstvo svetových zásob prepočítané na dobu využitia (v rokoch)
Ropa	35-45
Zemný plyn	55-65
Uhlie	150
Urán	45

Nasledujúce generácie už pravdepodobne nezažijú výhody zásob energie nahromadenej v priebehu dvoch miliárd rokov. Ak si myslíte, že sa počas najbližších rokov nájdú nejaké ďalšie zásoby, máte asi pravdu. Niečo sa určite nájde, ale koľko toho bude, nikto nevie. Všetci však nejakو tušíme, že každým rokom sa bude len zväčšovať rozdiel medzi celosvetovou ponukou fosílnych palív a dopytom po nich.

Máme však neskutočné šťastie, že žijeme na živej a dynamickej planéte a navyše v

bezpečnej vzdialenosti asi 150 miliónov kilometrov od prírodného zdroja energie. Vedeli ste, že Slnko nám môže poskytnúť približne 8000-krát viac energie, ako v tejto chvíli ľudstvo vôbec spotrebuje? A máme na mysli nielen slnečné žiarenie, ale aj z neho odvodené formy energie – energiu tečúcej vody, vetra, teplo z okolitého prostredia a podobne.

Obnoviteľné zdroje sú všade okolo nás - slnko, voda, či vietor. Ľudia ich využívali dávno predtým, ako objavili uhlie, ropu. Ale práve neobnoviteľné zdroje ako uhlie, ropa, zemný plyn, olejové bridlice, dechtové piesky, teda fosílna palivá a tiež jadrové palivá sú dnes najdôležitejšou surovinou pre výrobu energie.

Vo výrobe energie bolo prelomové 19. storočie. V New Yorku bola spustená 1. elektráreň založená na spaľovaní uhlia, bol objavený petrolej a rafinácia ropy, čo



## FAKTY

Existuje niekoľko celosvetových scenárov o budúcnosti energetiky. Ak sa chcete dozvedieť viac podrobností, prečítajte si tieto [4 najpravdepodobnejšie scenáre](#) (v angličtine). Ktoré z nich sú, podľa vás, udržateľné?



naštartovalo rozvoj ropného priemyslu. Na osvetľovanie ulíc a miest sa stále viac využíval svietiplyn, vyrobený z uhlia. Rudolf Diesel vynašiel motor spaľujúci naftu, Henry Ford zaviedol výrobné linky, čím najviac prispel k motorizácii spoločnosti. Slnko, voda a vietor sa ako zdroje energie dostávali stále viac do úzadia. Nepomohla ani dlhá história ich využívania - napríklad také vodné mlyny boli využívané už v 3. stor. n.l., systém podpodlahového geotermálneho kúrenia zase využívali v rímskych kúpeľoch. Naša závislosť na energii, vyčerpatelnosť fosílnych palív, nárast uhlíkových emisií a nepriaznivý vplyv spaľovania fosílnych palív na životné prostredie nás núti hľadať alternatívy.

V roku 2017 tvorila energia z obnoviteľných zdrojov 17,5 % energie spotrebovanej v EÚ, pričom cieľ stanovený na rok 2020 je 20 %. Medzi jednotlivými členskými štátmi EÚ existujú podstatné rozdiely. Lídrmi vo využívaní tejto energie v Európe sú krajiny ako Švédsko, Fínsko, Lotyšsko, Dánsko, ale aj Čierna hora či Albánsko. Napr. vo Švédsku energia z obnoviteľných zdrojov tvorí viac ako polovicu spotrebovanej energie. Na Slovensku je to viac ako 10 %, a napr. v Luxembursku a v Holandsku je to len nad 6%. Najvýznamnejším zdrojom energie z obnoviteľných zdrojov sa v súčasnosti stala veterná energia. (Zdroj: [Eurostat statistics](#))



## DÔLEŽITÉ

Používanie obnoviteľných zdrojov energie nielen prispieva k boju proti zmene klímy prostredníctvom znižovania emisií skleníkových plynov, ale vedie aj k zvýšeniu bezpečnosti a väčšej rozmanitosti dodávok energie, menšiemu znečisteniu ovzdušia, ako aj možnosti vytvárať pracovné miesta v sektoroch ochrany životného prostredia a energie z obnoviteľných zdrojov.



Pozrime sa bližšie na vybrané obnoviteľné a neobnoviteľné zdroje energie vo vzťahu ku krajine a ich výhody a nevýhody:

zdroj energie	výhody	nevýhody	vzťah ku krajine
uhlie	najdostupnejšie fosílné palivo	produkuje 43% svetových emisií CO <sub>2</sub> , popolčiek a oxidy dusíka, spôsobuje ochorenia dýchacích ciest v husto zaľudnených oblastiach, <b>NEOBNOVITELNÝ ZDROJ</b>	výrazne prispieva ku klimatickým zmenám, vypúšťaním skleníkových plynov prispieva ku globálnemu otepľovaniu, emisie zo spaľovania obsahujú jedovatú ortuť
ropa	extrémne vysoká energetická hustota, vhodná na výrobu palivových pohonných látok, elektrickej energie, významná surovina pre chemický priemysel	veľké nároky na prepravu - stavba ropovodov je ekonomicky náročná a väčšinou obmedzená na pevninu, <b>NEOBNOVITELNÝ ZDROJ</b>	spaľovanie ropy a ropných produktov je najvýznamnejším zdrojom antropogénnych emisií, vrátane skleníkových plynov, závislosť na rope podnecuje konflikty o ovládnutie jej zdrojov, časté havárie ropných tankerov spôsobujú ekologické katastrofy
zemný plyn	vysokohodnotné palivo, využitie v chemickom, gumárenskom a polygrafickom priemysle	dovoz plynu predražuje elektrinu, nemalé náklady na potrubia a ich údržbu <b>NEOBNOVITELNÝ ZDROJ</b>	spaľovaním zemného plynu vzniká oxid uhličitý, ktorý prispieva ku globálnemu otepľovaniu
slnečná energia	najmohutnejší a bezpečný zdroj energie počas celého roka, <b>OBNOVITELNÝ ZDROJ</b>	problém s uskladnením slnečnej energie, množstvo vyrobenej energie zo solárnych panelov závisí od oblačnosti a počtu slnečných dní, malá výkonová hustota slnečnej energie, vysoké obstarávacie náklady	neprodukuje žiadne emisie a škodlivé plyny, nespotrebuje vzácne zdroje, čisté, nehučné a dlhodobofungujúce systémy, potenciálny zdroj kremíka zo solárnych panelov, zmena vizuálnej kvality krajiny poliami slnečných kolektorov
veterná energia	čistý zdroj energie, nespotrebuje vzácne zdroje, relatívne lacná a rýchla stavba a pripojenie do verejnej siete, <b>OBNOVITELNÝ ZDROJ</b>	malý obsah energie v jednotke objemu, premenlivosť výkonu v závislosti od rýchlosti a smeru vetra, závisí od počasia, ročného obdobia	neprodukuje emisie, vyššia hlučnosť a vizuálne narušenie krajinného rázu vysokými stožiarimi turbín, nebezpečenstvo pre malé lietadlá aj pre vtáctvo, využívanie morských zón pre produkciu energie

vodná energia	vodné elektrárne majú dlhú životnosť (70 a viac rokov), OBNOVITELNÝ ZDROJ	zmena fyzikálno-chemických vlastností vody, vysoké vstupné investície do výstavby elektrárne, dlhá návratnosť financií (asi 15 rokov)	narušenie vodných ekosystémov zástavbou, bariéry pre vodné živočíchy, avšak neprodukurujú emisie; zmena celkovej dynamiky prírodných ekosystémov v oblasti
biomasa	tvorba pracovných príležitostí pri zbere, spracovaní a využití biomasy, oživenie miestneho hospodárstva, ekonomický rozvoj vidieka, OBNOVITELNÝ ZDROJ	produkcia skleníkových plynov, cieľená monokultúrna výsadba	negatívny vplyv na biodiverzitu územia kvôli pestovaniu monokultúr
geotermálna energia	čistý zdroj energie, neprodukuje emisie, predstavuje dostatok energie na pokrytie našej spotreby na obdobie niekoľko tisíc rokov, OBNOVITELNÝ ZDROJ	vrty hlbšie ako 5 km sú finančne náročné, náročné technológie na získanie geotermálnej energie	odčerpaná termálna voda obsahuje vysoký podiel minerálov - nemôže sa vypúšťať do povrchových tokov
energia z morských vln	čistý zdroj energie, vysoký výkon OBNOVITELNÝ ZDROJ	vysoké náklady na prenos energie: chýbajúca elektrická infraštruktúra na dodávku energie koncovým používateľom	dopad na morské ekosystémy, riziko zásahu turbíny do rýb a cicavcov; účinky elektromagnetických polí na morské živočíchy
vodík	všestrannosť: existujúce technológie na jeho výrobu: môže sa prepravovať ako plyn potrubím alebo v tekutej forme ako skvapalnený zemný plyn (LNG), môže sa transformovať na elektrinu a syntetický metán alebo palivo OBNOVITELNÝ ZDROJ	výroba vodíka je v súčasnosti nákladná: rozvoj vodíkovej infraštruktúry je pomalý a brzdí jeho rozvoj; vodík je dnes takmer úplne dodávaný zo zemného plynu a uhlia: súčasné predpisy obmedzujú rozvoj odvetvia čistého vodíka	Môže využívať existujúcu infraštruktúru, ako napr. plynovod na zemný plyn; medzinárodná energetická agentúra (IEA) odhaduje, že do roku 2040 je potrebných zhruba 2 000 zariadení na zachytávanie a ukladanie CO <sub>2</sub> (pričom v súčasnosti je ich 18), aby sa obmedzilo globálne otepľovanie - v súčasnosti štyri z týchto 18 zariadení CCS vyrábajú vodík

Zdroje: Smrž (2018), [The Future of Hydrogen](#) [online], [Hydrogen isn't the fuel of the future. It's already here](#) [online], [Wave power](#) [online]

Ako je zrejmé z tabuľky, používanie obnoviteľných zdrojov energie má mnohé výhody, vrátane zníženia emisií skleníkových plynov, diverzifikácie dodávok energie a zníženia závislosti od trhov s fosílnymi palivami (predovšetkým s ropou a plynom). Rast obnoviteľných zdrojov energie má zároveň aj potenciál zvýšiť zamestnanosť prostredníctvom vytvárania pracovných miest v nových „zelených“ technológiách. Možno si teda kladiete otázku, prečo sa tak pomaly zvyšuje podiel obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebovanej energii. Dôvodov je samozrejme viacero, väčšina z nich má však prívlastok „ekonomický“ – vysoké investičné náklady, dlhá návratnosť investícií, energetická kapacita alebo nižšia nákupná cena za fosílnu palivá. Paradoxné, ak si uvedomíme, že väčšina týchto obnoviteľných energií je neobmedzená a zadarmo, však?



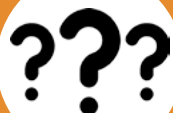
## AKTIVITY

Rozdeľte žiakov do dvojíc. Vyzvite ich, aby si vo dvojiciach pripravili argumenty pre vybraný typ zdroja energie - jeden z dvojice obnoviteľný zdroj, jeden neobnoviteľný. Navodte situáciu: Ste na summite Európskej únie, kde sa rozhoduje, ktoré zdroje energie budú v najbližších rokoch využívať. Máte 30 sekúnd na to, aby ste ich presvedčili o tom, že práve vami vybraný zdroj energie je ten, na ktorý sa majú orientovať najviac. Žiaci budú pred spolužiakmi hovoriť svoje argumenty v prospech vybraného zdroja energie a spolužiaci rozhodnú o tom, kto z dvojice ich viac presvedčil o svojej pravde.



## FAKTY

V roku 2020 nás koronavírus upozornil nielen na to, ako veľmi znečisťujeme životné prostredie, ale aj na to, ako veľmi sme závislí od energie. Viac informácií sa dozviete z článku [Koronavírus nám pripomenul, ako veľmi sme závislí od elektrickej energie](#) (v angličtine).



## VIETE, ŽE ...

... o tom, že sa dá uhlie „vyčerpať“, sa presvedčili už v 14. storočí v Anglicku? Vyčerpané povrchové uholné bane museli namáhavo prehlbovať a zavrtáť sa do podzemia. Veľké problémy s odvádzaním vody a ťažkú ručnú prácu v podzemí uľahčil až parný stroj v 18. storočí.

... v Spojenom kráľovstve klesol podiel elektrickej energie produkovanej z čierneho uhlia zo 40% v roku 2012 na 5% v roku 2018?

... vodík je možné vyrábať z rôznych zdrojov? Napríklad chemickou cestou zo zemného plynu, alebo elektrolýzou z vody. To zaručuje bezpečnosť aj rozmanitosť jeho dodávok.



# KLIMATICKÉ ZMENY A ENERGIA

V posledných desaťročiach sa krajina musela vysporiadať s viacerými zmenami klímy. Extrémne zrážky sú predzvesťou následných záplav, často sa dokonca hovorí o storočnej vode aj tam, kde nikdy predtým záplavy nepoznali. Inde zase sužujú krajinu dlhodobé suchá, ktoré sú neraz predzvesťou ničivých požiarov. Za posledných 50 rokov výrazne stúpla priemerná ročná teplota. Rôzne klimatické modely predpovedajú rozdielne scenáre toho, čo môže nastať. Všetci sa však zhodujú v tom, že tento nárast teploty môže spustiť ničivé javy, ktoré dnes nevieme odhadnúť. O masových migráciách populácie ani nehovoriac... Príčinu týchto zmien odborníci vidia najmä v zložitom a nie celkom objasnenom procese nazývanom globálne otepľovanie.

Mimochodom, viete, aká je súvislosť medzi rokom 1769 a globálnym otepľovaním? Možno si poviete, že žiadna, že vtedy ešte o globálnom otepľovaní ani netušili. Mali by ste čiastočne pravdu, ale súvislosť tu predsa len je. V roku 1769 si nechal James Watt patentovať svoj parný stroj a práve túto udalosť považujeme za skutočný začiatok priemyselnej revolúcie a s ňou spojené využívanie a spaľovanie fosílnych palív (MacKay, 2012).



## DÔLEŽITÉ

Človek teda významne ovplyvňuje koncentráciu CO<sub>2</sub> v atmosfére. A ten, ako je známe, je skleníkový plyn. Jeho nárast v atmosfére zosilňuje skleníkový efekt - absorbuje infračervené žiarenie (teplo) prichádzajúce zo zemského povrchu a znovu ho posiela naspäť do atmosféry, výsledkom čoho je zamedzenie úniku tepla zo Zeme a prehrievanie atmosféry a povrchu Zeme, samotnej krajiny. Väčšina emisií CO<sub>2</sub> pochádza zo spaľovania fosílnych palív. A tie spalujeme preto, aby sme získali energiu. Čiže ak chceme riešiť problém globálneho otepľovania, potrebujeme nové spôsoby získavania energie. Problém klimatických zmien je teda hlavne problémom energie.



Faktom je, že spaľovanie fosílnych palív (a najmä uhlia) je hlavnou príčinou nárastu koncentrácie  $\text{CO}_2$  vo vzduchu. Nikto presne nevie, koľko  $\text{CO}_2$  sa do ovzdušia za posledných 200 rokov vlastne dostalo. Skeptici tvrdia, že určite menej, ako ho vyprodukovala samotná príroda – biosféra a oceány. Áno, je možné, že prirodzené toky  $\text{CO}_2$  do atmosféry sú vyššie, ako tie, ktoré spôsobil človek spaľovaním fosílnych palív. Ale je zavádzajúce zamerať sa len na toky  $\text{CO}_2$  smerom do atmosféry a nespomenúť pritom približne rovnaké množstvo  $\text{CO}_2$ , ktoré prúdi z atmosféry späť do biosféry a oceánov. Napríklad taký morský fytoplanktón je doslova expert na spotrebu vzdušného  $\text{CO}_2$ . V skutočnosti boli po stáročia toky  $\text{CO}_2$  do a z atmosféry vyrovnané, a preto nie je až tak dôležité, koľko  $\text{CO}_2$  si medzi sebou vymenili, keďže

boli v rovnováhe. Problém nastal s novým prísunom  $\text{CO}_2$  do atmosféry pri spaľovaní fosílnych palív, ktorý túto rovnováhu narušil.

Stále sa vám zdá, že problém klimatických zmien je ďaleko od vás, a preto sa vás netýka? Pozrime sa teda na ne bližšie ... Klimatické zmeny v posledných rokoch zmenili teplotu vzduchu v Európe. Napríklad Švédsko prišlo o svoj najvyšší vrchol, ktorý je zaľadnený – topením ľadovca sa znížil južný vrchol hory Kebnekaise za polstoročie o desiatky metrov. Novým najvyšším bodom Švédska sa tak stal jeho severný vrchol. Island v roku 2014 symbolicky „pochoval“ ľadovec Okjökull s pôvodnou rozlohou 15  $\text{km}^2$ , ktorý sa v 20. storočí úplne roztopil. Topia sa aj ľadovce v Alpách, pred očami sa nám stráca Grónsky ľadovec.



Klimatické zmeny majú napríklad na svedomí spomalenie Golského prúdu, a to až o 15 percent (Zdroj: [Systém Golského prúdu je pre zmeny klímy pomalší](#)). Golský prúd je v zásade poháňaný rozdielmi v hustote morskej vody. Zopakujme si niečo z fyziky a chémie. Teplá, ľahšia voda, tečie z juhu na sever, kde sa ochladzuje a stáva sa hustejšou a ťažšou. Následne klesá do hlbších vrstiev a tečie späť na juh. Globálne otepľovanie spôsobuje, že nad severným Atlantikom a nad pevninou, ktorá leží na jeho brehoch, viac prší, a preto do oceánu tečie viac sladkej vody. Tiež topiaci ľad v Arktíde riedi vodu severného Atlantiku. Podiel soli sa tak znižuje. Voda s nižším obsahom soli má nižšiu hustotu, a preto je menej ťažká. Neklesá preto tak rýchlo z povrchu do hĺbky. Ak sa nepodarí zastaviť globálne otepľovanie, tak sa bude prúdenie v Atlantiku ďalej spomaľovať.

Len ťažko môžeme odhadnúť, aký dopad bude mať na Európu (a nielen na ňu) ešte výraznejšie spomalenie Golského prúdu. Odborníci na klimatické zmeny vypracovali rôzne scenáre toho, čo nás čaká. Pozrime sa aspoň na niektoré z nich:



i

## FAKTY

Spojitosť medzi topiacimi sa ľadovcami a stúpajúcou hladinou mora nemusí byť vzdialenou budúcnosťou, už sa to deje. Podrobnosti nájdete v odbornom článku [Topiaci sa ľad Grónska zvýšil hladinu globálneho mora o 2,2 mm za dva mesiace \(v angličtine\)](#).



- celosvetovo sa do roku 2100 predpokladá dramatický nárast koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére, pri CO<sub>2</sub> dôjde zrejme k 100 % zvýšeniu už okolo roku 2060,
- za najzávažnejší dôsledok tohto vývoja sa popri globálnom oteplení o 2,0 až 2,5 °C do roku 2100 považuje zmena všeobecnej cirkulácie atmosféry s posunom frontálnych zón a pásiem,
- rýchlosť klimatickej zmeny v súčasnosti prevyšuje až 10-násobne všetky doterajšie zmeny klímy v histórii,
- extrémny scenár v roku 2100 predstavuje až 5,8 °C oteplenie globálneho priemeru teploty vzduchu v prízemnej vrstve atmosféry.

(Zdroj: [Klimatická zmena a jej možné dopady na pôdny fond Slovenska](#))

Aktivít človeka podieľajúcich sa na emisiách skleníkových plynov je síce veľa, no zďaleka najväčší podiel má využívanie energie. Ak vám niekto bude tvrdiť, že aj metán gregajúcich kráv prispieva k otepľovaniu krajiny, nie je to žart :). Pre porovnanie je dobré vedieť, že vedľajšie poľnohospodárske produkty skutočne prispeli v roku 2000 asi 1/8 k celkovým emisiám skleníkových plynov vo svete. Využívanie energie k nim však prispelo až 3/4.





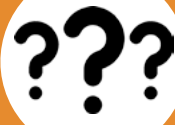
## FAKTY

Viac informácií o uvoľňovaní metánu do atmosféry nájdete v odbornom článku [Metán, vysvetlené](#) (v angličtine).



## AKTIVITY

Nájdite na internete viac informácií o tom, ktoré aktivity sa okrem využívania energie podieľajú na globálnom otepľovaní. Našli ste aktivity, na ktorých sa podieľate aj vy sami? Ako by sa dal váš vplyv na globálne otepľovanie znížiť?



## VIETE, ŽE ...

... medzi hlavné skleníkové plyny patria oxid uhličitý, metán a oxid dusný? Každý z nich má rozdielne fyzikálne vlastnosti, preto sa zvyknú vyjadrovať všetky emisie skleníkových plynov v ekvivalentných množstvách CO<sub>2</sub>.

... oxid uhličitý je hlavný dlhodobý skleníkový plyn v atmosfére? Koncentrácie dosiahli v roku 2017 405,5 ppm, čo je 146% predindustriálnej éry (pred rokom 1750). (Zdroj: [Hladiny skleníkových plynov v atmosfére dosahujú nový rekord](#), v angličtine)

... za obdobie od r. 1750 do konca roku 2003 koncentrácia CO<sub>2</sub> v ovzduší narástla o 34 % a metánu o 151 %?

... prvé systematické meteorologické pozorovania realizovala Granduca of Tuscany v Taliansku už v roku 1654? Od roku 1657 pozorovania prevzala Accademia del Cimento vo Florencii, nemala však dlhé trvanie, iba 10 rokov.

... za prvé vedecké dielo zaoberajúce sa atmosférou Zeme sa považuje Aristotelova Meteorologica z roku 334 p.n.l.?

... na území dnešného Slovenska sa začali prvé meteorologické merania vykonávať v 18. storočí? Najstaršie pokusy pochádzajú z Prešova, kde ich v rokoch 1717 - 1726 vykonával lekár Ján Adam Reiman. (Zdroj: [Bulletin Slovenskej meteorologickej spoločnosti pri SAV](#))

# JEDLO AKO ENERGIA

Energia je všade okolo nás. A potrebujeme ju na všetko, čo robíme. Najdôležitejším dodávateľom energie pre človeka je jedlo. A naše telo túto energiu vie výborne zužitkovať - premieňa ju na tepelnú energiu, aby sme sa zahriali, či na mechanickú energiu - to aby sme sa mohli aspoň hýbať. Dokonca aj vo chvíľach, kedy zdanlivo nič nerobíme, napríklad počas spánku či odpočinku, potrebuje telo energiu - na dýchanie, činnosť srdca, prácu mozgu alebo trávenie. Ak váš sused leží pri bazéne na lehátku, neznamená to, že nemá dostatok energie na to, aby robil niečo iné - v energii v tomto prípade chybu nehľadajte.

Jedno staré príslovie hovorí: „Jeme preto, aby sme žili“. Jedlo je vlastne palivo pre telo.

A to, čo jeme, vplýva na množstvo energie, ktorú máme počas dňa k dispozícii. Pre naše telo je prirodzené používať ako dlhodobý zdroj energie tuky. Aj sacharidy sú fajn, ale, ruku na srdce - v dnešnej dobe to s nimi naozaj preháňame a jeme ich priveľa a z nevhodných zdrojov.

Pri trávení jednotlivých zložiek potravy (sacharidy, tuky a bielkoviny) sa tieto živiny rozkladajú tráviacim systémom na jednoduchšie komponenty (monosacharidy, mastné kyseliny a aminokyseliny), ktoré telo dokáže v tejto forme ľahšie využiť tak, aby získalo energiu a potrebné „stavebné komponenty“.



## DÔLEŽITÉ

Množstvo energie, ktoré získame z jedla, nezávisí len od množstva skonzumovaného jedla. Príkladom sú jedlá bohaté na tuky, pridané cukry či alkoholické nápoje - tie sú taktiež zdrojom energie. Dokonca jej obsahujú až toľko, že ju nie je možné počas dňa minúť! Ak telo prijme viac energie, ako spotrebuje, prebytočné množstvo sa uloží do tukových buniek vo forme tuku. A to je aj dôvod, prečo by sa to s konzumáciou takýchto druhov jedál nemalo preháňať!



Vitamíny a minerály nie sú samy o sebe zdrojmi energie. Potraviny bohaté na živiny ale pomáhajú telu dobre fungovať a zúročiť čo najviac energie z prijatej potravy. Napr. vitamín B12 sa významne podieľa na premene jedla na energiu. Keď nášmu organizmu chýba, nedokážeme z prijatých surovín naplno vyťažiť všetku energiu, vitamíny a minerály. Zaujímavé je, že sa nachádza takmer výlučne v potravinách živočíšneho pôvodu.

Vitamíny skupiny B sú relatívne vysoko obsiahnuté v ovocí, strukovinách, vajíčkach, mäse, rybách a zelenine, preto sa pri vyváženej strave nestretávame s ich nedostatkom veľmi často. Ak však na

raňajky zjeme croissant, na obed zabehneme na hamburger a na večeru si dáme párky s bielym pečivom a horčicou, k nedostatku B-vitamínov veľmi pravdepodobne prísť môže.

Dôležitú úlohu pre fungovanie tela majú aj minerály, ako železo a horčík. Podporujú telesné procesy dôležité pre tvorbu energie. Prispievajú k zníženiu miery únavy a vyčerpania.

Pre zaujímavosť uvádzame TOP 25 surovín, ktoré vám dodajú energiu, udržiavajú pod kontrolou hladinu cukru v krvi a môžete ich šikovne kombinovať. (Zdroj: [20 TOP surovín, ktoré vám dodajú energiu](#))

- Šošovica
- Pohánka
- Quinoa
- Ovos
- Fazuľa
- Sezamové semienka
- Chia semienka
- Konopné semienka
- Mandle
- Vlašské orechy
- Kakao
- Kokosový olej
- Čučoriedky
- Goji
- Avokádo
- Zimná kapusta
- Cvikla
- Spirulina
- Vajcia
- Brokolica
- Biely prírodný jogurt
- Losos
- Špenát
- Tekvicové a slnečnicové semiačka
- Čerstvé sezónne ovocie a zelenina



## Chlieb náš každodenný ...

O jednotlivých zložkách potravy sme si už povedali dosť, poďme sa bližšie pozrieť na to, čo vlastne jeme. A začnime napríklad chlebom.

Kedysi sa ľudia živilí celozrnným chlebom. Asi 10 000 rokov dozadu, na počiatku pestovania obilia, sa začal konzumovať chlieb a ďalších 8 000 rokov sa ním ľudia živilí vo viac či menej nezmenenej podobe. Chlieb v tej dobe mohol byť v zásade pšeničný, jačmenný alebo žitný. Zrno sa jednoducho mlelo medzi dvoma kameňmi, do chleba sa tak dostali takmer všetky látky, ktoré zrno obsahovalo. Asi 150 rokov p. n. l. pekári v Ríme zmenili postup a začali používať pšeničnú múku preosiatu cez plátno, čím odstránili všetko (telu prospešné) okrem jemnučkého pšeničného škrobu. Škrob obsahuje väčšinu kalórií pšeničného zrna, ale nemá žiadnu bielkovinu, ani žiadne esenciálne mastné kyseliny. Má len 1/5 medi, skoro žiaden mangán, ani zinok či horčík, ani ostatné stopové prvky, ktoré sú nevyhnutné pre naše zdravie. A ani žiadne vitamíny B alebo E. Biely chlieb bol už v minulosti veľmi lákavý

(najmä vzhľadovo) podobne ako dnes všetky moderne spracované potraviny. Bohatí Rimania si ho obľúbili, lebo vyzeral bielo a čisto. A teraz si porovnajte celozrnný chlieb s bielym chlebom – z ktorého bochníka chleba vieme získať viac energie a viac telu prospešných látok?

Väčšina potravín, ktoré nájdeme na pultoch supermarketov (a nemáme na mysli spracované potraviny), je v surovom stave výborným zdrojom vlákniny, vitamínov, bielkovín alebo minerálov. Majú tiež nízky obsah nasýtených mastných kyselín a solí a neobsahujú rafinovaný cukor. Žijeme však v dobe, kedy spracovaná strava a jej popularita veľmi narastá a v súčasnosti sa asi ťažko vyhneme jej nakupovaniu. Do spracovanej stravy sa však pridávajú syntetické farbivá, príchute, antioxidanty, konzervačné látky a ďalšie stabilizátory, aby vydržali dlhšie na pultoch predajní a supermarketoch. Mnohé z týchto látok sú zdraviu škodlivé, nehovoriac o tom, že týmto procesom spracovania stravy dochádza k zníženiu výživných látok, ktoré by mohli telu dodať energiu. Napríklad:





- **Čerstvé mäso** je dobrým zdrojom bielkovín, vitamínov a minerálov, takže pri jeho tepelnej úprave (napríklad pečením, či dusením) získame jedlo s nízkym obsahom nasýtených tukov. Naproti tomu mäsové výrobky, ako párky, hamburgery, či paštéty, majú vysoký obsah týchto nasýtených tukov a nízky obsah výživných látok, čiže v zásade menej energie pre naše telo.
- **Čerstvé ovocie** má vysoký obsah vitamínu C, vlákniny a minerálov. Má oku lahodiace farby, rozmanitú chuť aj štruktúru. Na strane druhej ovocné výrobky majú chuť ochudobnenú, farba sa stráca a pri spracovaní je nahradená rôznymi umelými prísadami, aby výsledný produkt lepšie vyzeral. Navyše obsah vlákniny a vitamínov sa výrazne spracovaním zníži.
- **Ryby** v grilovanom, varenom alebo pečenom stave sú výborným zdrojom minerálov, vitamínov a nenasýtených tukov, ale niektoré komerčne vyrábané rybie výrobky, ako rybie prsty, rybacia koláč (fish pie), či na Slovensku obľúbená treska (tzv. rybacia šalát v majonéze) majú buď umelo prifarbenú chuť, alebo pridanú vodu, kosti a kože pre zvýšenie hmotnosti, čím sa zvýši predajná cena.
- **Zelenina**, napríklad zemiaky, je zdrojom bielkovín, vlákniny, škrobu, ale komerčne vyrábané výrobky, ako zemiakové chipsy, obsahujú umelú príchuť, farbivá a soli.
- **Čerstvé mlieko** je bohaté na vápnik, bielkoviny, alebo vitamíny B2 a B12, ale mliečne výrobky, ako zmrzlina, mliečne kokteily, alebo tavené syry majú vysoký obsah tuku a u syrov aj soli. Navyše často obsahujú umelé farbivá a príchute.

i

## FAKTY

Niektoré štúdie naznačujú, že mlieko môže mať škodlivé účinky na náš organizmus. Ak sa chcete dozvedieť viac, prečítajte si o [Výhodách a nevýhodách konzumácie kravského mlieka \(v angličtine\)](#).

i

## FAKTY

Vyznáte sa v potravinových aditívach, alebo známych „É-čkach“? Pozrite si stanovisko [Ambulancie klinickej výživy na tieto prísady do jedál](#).



Výborné je, že dnes si je naozaj z čoho vyberať. To, aké jedlo si zvolíme a či z tohto jedla dokážeme načerpať energiu, je v podstate na nás. Potravinárske podniky produkujúce spracované potraviny totiž zvyčajne neberú ohľad na našu správnu a zdravú výživu. Ich jediným cieľom je zmiešať lacnejšie zložky a predáť výsledný produkt za oveľa vyššiu cenu, než ako by priniesli jednotlivé zložky, ak by boli predávané samostatne. Našťastie, dnes sa už dajú nájsť aj obchody, ktoré sa o zdravú výživu zaujímajú a vedia aj poradiť.

i

## FAKTY

Ak ste vegetarián alebo vegán, alebo sa len snažíte obmedziť používanie živočíšnych produktov, mali by ste si vopred naplánovať, čo budete jesť tak, aby ste mali v strave dostatok bielkovín. TOP 15 zdrojov rastlinných bielkovín vám môže pomôcť.

### Cesta potravín na náš stôl ...

V snahe zabezpečiť potraviny musela väčšina regiónov sveta siahnuť aj po plodinách, ktoré pôvodne na ich geografické územie nepatrili. Dnes sa preto veľa hovorí o pestovaní plodín doma, o lokálnych produktoch, o nových technológiách, ktoré to umožňujú. Viete, aké sú výhody týchto lokálnych produktov?

Regionálne ovocie a zeleninu konzumujeme najmä v tom období, keď bežne rastie a dozrieva v našich zemepisných šírkach. Jedálny lístok zložený z týchto potravín je, samozrejme, prirodzenejší pre naše telo a keďže ani naši predkovia nemali problém prispôbiť stravovanie jednotlivým ročným obdobiam a plodinám, ktoré počas nich boli dostupné, nemalo by to robiť ťažkosti ani nám.

Medzi dôvody, prečo dať prednosť lokálnym plodinám pred tými dovážanými cez polovicu sveta, patria aj tie, že sú čerstvejšie a vôňou, no predovšetkým chuťou lepšie. Za mdlú chuť a vôňu dovážaného ovocia a zeleniny môže aj skutočnosť, že často tieto plodiny dozrievajú až cestou k spotrebiteľovi a dokonca sú ošetrované konzervačnými látkami, čo je len ďalšia zbytočná chémia.



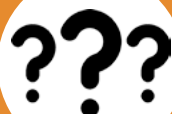
Potraviny od malých predajcov a výrobcov sú prospešné pre životné prostredie a voľne žijúce zvieratá. Dobre riadené farmy poskytujú ekosystémové služby: zachovávajú úrodnú pôdu, chránia vodné zdroje, podporujú biodiverzitu, poskytujú biotopy pre voľne žijúce

zvieratá v našich komunitách a podobne. Farmárčenie je aj investíciou do budúcnosti. Podporovaním miestnych poľnohospodárov dnes pomáhame zabezpečiť to, aby aj zajtra v našej komunite boli farmy. Je to totiž dôležitá záležitosť pre potravinovú bezpečnosť.



## AKTIVITY

- Zistite, koľko ste počas jedného týždňa zjedli v surovom, varenom, ale najmä v továrensky nespracovanom stave ovocia, mäsa, rýb a zeleniny alebo vypili mlieka. A porovnajte to s výrobkami z mäsa a rýb, ovocnými a zeleninovými výrobkami, či mliečnymi výrobkami - aký je ich vzájomný pomer, ktoré potraviny prevažujú?
- Porozprávajte sa, čo podľa vás znamená fast food a slow food. Diskutujte o tom, ktorá strava dodá telu viac energie a prečo.
- Ktoré potraviny u vás doma boli dovezené z iných štátov? Dalo by sa ich nahradiť lokálnou alternatívou? Vedeli by ste sa stravovať počas jedného týždňa výhradne lokálnymi potravinami? Vyskúšajte si to a po týždni diskutujte o tom, akú pestrú stravu ste mali, prípadne, čoho z dovezených potravín sa nedokázete vzdať.
- Čo si myslíte o mýtoch o jedle? Prečítajte si článok [Zdravé stravovanie: 21 mýtov o jedle, o ktorých si stále myslíte, že sú pravdivé](#) (v angličtine) a diskutujte o týchto mýtoch so svojimi žiakmi.



## VIETE, ŽE ...

... nezáleží iba na tom, čo jete, ale aj ako často? Ak jete každé tri až päť hodín, hladina cukru v krvi (čiže zdroj energie) stúpa mierne a nedochádza k prudkým výkyvom.

... na svete existuje asi 40 000 predajní hamburgerov a z toho 9 000 patrí do siete McDonald's? Skúste sa zamyslieť, koľko energie môžete získať z takého hamburgera...  
... sa hovorí, že chleba sa nedá prejsť, teda že sa nikdy nezunuje?

... energia z jedla sa meria v kilokalóriách (kcal) alebo kilojouloch (kJ)? Obe sú jednotky energie a kJ nie je ničím iným ako metrickým ekvivalentom kcal (1kcal sa rovná cca 4,2 kJ).

... v Španielsku sa celozrnný chlieb nazýva aj „vojnový chlieb“? Dôvodom je fakt, že počas Španielskej občianskej vojny (1936 - 1939) bol biely chlieb v podstate nedostupný.



# SPOTREBA ENERGIE V DOMÁCNOSTI

Sedíte pred televízorom, pozeráte svoj obľúbený seriál a zrazu – reklama. Čo spravíte? Možno prepnete na iný kanál. Iní zase bežia uvariť si čaj, kávu... a tak rozsvietia svetlo v kuchyni, zapnú rýchlovarnú kanvicu, či kávovar. Napadne vám občas otázka, odkiaľ sa berie elektrina na ohrev vody, rozsvietenie svetla alebo zapnutie televízora? A čo teplo z radiátorov? V dnešnej dobe považuje takmer každý dodávku energie za niečo samozrejmé. Ak by ste sa poobzerali vo svojom okolí, určite by ste našli elektráreň či tepláreň, na ktorú je váš dom napojený. Stačí sa poobzerať po vysokom komíne, vypúšťajúcom dym vo dne v noci, po celý rok, aby bol dostatok energie

pre domácnosti, priemyselné podniky či kancelárie. Komín nachvíľu nechajme bokom a poďme sa bližšie pozrieť na samotnú energiu u vás doma.

Napríklad hodina pozerania televízora vás stojí 3 centy, kým hodina vysávania až 20 centov. S týmto argumentom ale asi nepochodíte, ak budete niekoho presviedčať,



## DÔLEŽITÉ

O spotrebe energie v domácnosti sa už toho veľa nahovorilo aj popísalo, ale i tak nebude na škodu povedať si zopár faktov o tom, prečo sa domácnosti javia ako energeticky nenásytne.

Najviac energie sa v domácnosti spotrebuje vo forme tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody. Nemálo peňazí však stojí aj elektrina potrebná na chod domácnosti na:

- varenie,
- pranie,
- osvetlenie,
- umývanie riadu,
- vysávanie,
- zmrazenie potravín,
- či na prevádzku spotrebnej elektroniky.



že pozeraním televízora namiesto vysávania vlastne šetríte elektrinu a aj rodinný rozpočet. Najväčším žrútom elektriny je chladnička a mraznička. Ich spotreba síce nie je extra vysoká, fungujú však v našich domácnostiach 24 hodín denne, a preto je aj ich celková spotreba jedna z najväčších.

V minulosti sa najviac energie spotrebovalo na vykurovanie a ohrev vody v domácnostiach, prevádzka elektrických spotrebičov bola energeticky oveľa nižšia. V posledných rokoch sa však rozdiel medzi spotrebou energie na vykurovanie a ohrev vody a spotrebou energie na prevádzku elektrických spotrebičov čiastočne znižuje. Dôvodov je hneď niekoľko. Nové alebo po rekonštrukcii zateplené domy majú podstatne nižšie tepelné straty, ale spotreba pôvodných domácich spotrebičov sa nemení. Navyše rastie vybavenosť domácností novými alebo výkonnejšími zariadeniami - kým v minulosti si rodiny vystačili s televízorom, práčkou, žehličkou, chladničkou či vysávačom, v súčasnosti si svoj život nevieme predstaviť bez množstva ďalšej elektroniky a techniky - počítača (najlepšie pre každého člena rodiny), tlačiarne, skenera, DVD prehrávača, sušičky či klimatizácie. Doslova „nabitá“ spotrebičmi je predovšetkým kuchyňa - od rýchlovarnej kanvice cez kávovar, kuchynský robot, hriankovač, domácu pekárniku, odšťavovač až po mikrovlnnú či teplovzdušnú rúru alebo umývačku riadu.



## INDIKÁTORY

Aj elektrospotrebiče v STAND-BY čiže pohotovostnom režime spotrebujú určitú energiu, kým ich zase zapnete. Ak sa chcete dozvedieť, čo sa s nimi deje, keď nie ste doma, vyskúšajte si námet na žiacky výskumný projekt „Spotreba elektrickej energie v režime STAND-BY“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## FAKTY

Na stránkach Eurostatu nájdete vybrané štatistiky o Spotrebe energie v domácnosti (v angličtine).



Pre zaujímavosť uvádzame rozdelenie ročnej spotreby elektrospotrebičov v domácnosti s nasledovnými spotrebičmi:

- Chladnička s mrazničkou: 26 %
- Osvetlenie: 20 %
- Televízor: 13 %
- Práčka: 11 %
- Žehlička: 8 %
- Rýchlovarná kanvica: 8 %
- Vysávač: 8 %
- Mikrovlnná rúra: 6 %

(Zdroj: Smrž, 2017)

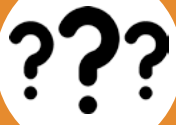
A teraz sa zase na chvíľu vráťme ku komínu elektrárne či teplárne. Alebo lepšie povedané k tomu, čo z neho vychádza. Medzi najznámejšie plyny, ktoré sa produkujú pri spaľovaní fosílnych palív, patrí  $\text{CO}_2$  - oxid uhličitý. Jeho podiel v atmosfére neustále narastá v dôsledku zvyšujúcej sa spotreby energií na celom svete. Ak počítame, že pri výrobe 1 kWh elektriny sa vyprodukuje približne 142 g emisií  $\text{CO}_2$ , tak na ročnú spotrebu domácnosti 15 500 kWh vypustí domácnosť do ovzdušia takmer 2,2 tony emisií  $\text{CO}_2$ . Šetrenie energiami preto neprináša iba finančné úspory. Efektívnym využívaním energií sa zároveň znižujú emisie, ktoré vznikajú pri ich výrobe.

i

## FAKTY

Ak chcete zistiť, akú majú spotrebu elektrickej energie zariadenia vo vašej domácnosti, skúste online [Kalkulačku spotreby energie](#) (v angličtine).





## VIETE, ŽE ...

... ak nenecháte bielizeň úplne presušiť, mierna vlhkosť vám umožní zaobísť sa bez funkcie naparovania pri žehlení, ktoré je energeticky náročné?

... záclonou siahajúcou maximálne po parapetnú dosku usmerníte prúdenie tepla do miestnosti, čím sa ušetrí až 25 % energie na vykurovanie?

... správnu veľkosťbu bojlera môžete ušetriť? Stačí sa poradiť s odborníkom, ktorý vám presne vypočíta veľkosť bojlera vhodného na počet členov vašej domácnosti.

... treba sledovať údaje na energetickom štítku spotrebiča? Spotrebiče nájdete v siedmich energetických triedach od A+++ po D.

... spotrebiče označené zelenými kratšími šípkami sa jednoduchšie obsluhujú a majú nižšie energetické nároky na prevádzku ako tie, ktoré sú označené dlhou červenou šípkou v triede D?

... výmenou tradičnej 100 W žiarovky za kompaktnú žiarivku alebo LED žiarovku dokázate ušetriť ročne od 12 EUR pri žiarivke a pri LED žiarovke až raz toľko?

... chladničku kategórie A+++ treba umiestniť na tmavom mieste a pravidelne odmrazovať?

... teplota v chladničke by mala byť nastavená na 7 °C? Jej zníženie o 2 °C zvyšuje spotrebu elektriny až o 25 %.

... tlakové hrnce usporia cca 50 - 70 % elektrickej energie?

... ak znížite teplotu v byte o 1 °C, ušetríte tak 5 - 10 % nákladov na energiu?

... plná práčka alebo umývačka má rovnakú spotrebu ako poloprázdna? A preto ich radšej spúšťajme, až keď sú naplnené.

... značnú časť energie ušetríme aj tým, ak zapneme počítač až vtedy, keď je to nevyhnutné k práci? Ešte viac ušetríte, ak počítač alebo televízor nebudete nechávať v stand-by režime, ale radšej ich úplne vypnete.

... ak necháte nabíjačku na telefón v sieti, keď ju nepoužívate, spotrebúva asi 0,5 wattu za deň? Možno to nie je veľa na jeden telefón, ale predstavte si všetkých majiteľov telefónov a ich nabíjačky...

(Zdroj: Rady a tipy pre vašu domácnosť)



## AKTIVITY

Zistíte vo vašej domácnosti spotrebu energie počas jedného bežného týždňa (podľa meračov tepla a elektriny) - čiže robte všetko tak, ako doteraz. Ďalší týždeň však skúste dodržiavať čo

najviac z uvedených tipov na šetrenie energie v domácnosti. Dokázali ste ušetriť nejakú energiu? A vedeli by ste si predstaviť takto fungovať dlhodobo?

# TÉMA 6: ODPAD

Odpad v krajine

Kam s ním?

Dom plný odpadkov

Organický odpad a kompostovanie

Život bez odpadu





# ODPAD V KRAJINE

„Každý, kto verí v nekonečný rast na fyzicky konečnej planéte, je buď blázon alebo ekonóm.“

David Attenborough

Žijeme v jednorazovej spoločnosti – od igelitovej tašky ponúkanej neustále pri pokladni v supermarkete, cez jednorazový kelímok od kávy, až po plastovú fľašu s vodou na jedno použitie. Všetky tieto veci používame menej ako 15 minút, ale v krajine ostanú stovky rokov. Nech sa na to pozeráme z ktorejkoľvek strany a trebárs aj matematicky prepočítavame, nedáva to zmysel. Našťastie existuje spôsob, ako sa týmto odpadom v krajine vyhnúť – prvým krokom je povedať NIE týmto jednorazovým výrobkom a druhým krokom je nahradiť ich niečím trvalejším. Igelitovú tašku môže trvalo nahradiť textilná taška. Káva sa dá dať do štýlového termohrnčeka na viacero použití a navyše ostane dlhšie teplá. No a plastovú fľašu stačí vymeniť za sklenenú a vodu si napríklad načapovať z vodovodného kohútika.

Také jednoduché to však so všetkými odpadmi nebude. Odpad totiž vzniká pri väčšine ľudských aktivít. Napríklad, ak si niečo kúpime, zvyčajne je táto vec zabalená. Plastovú jednorazovú tašku na odnesenie tovaru domov odmietnuť môžeme (máme predsa so sebou textilnú tašku, však? :)), ale obal, v ktorom je tovar zabalený už od výroby, si domov aj tak prinesieme. Po vybalení vzniká teda odpad. Aj vec, ktorú sme si kúpili, používame len nejaký čas a po jej opotrebovaní alebo pokazení, ju vyhodíme. Niekedy dokonca ešte skôr, ak chceme novší model. A takto vzniká to, čomu hovoríme **odpad**. Zvláštne je, že to, čo je pre jedného odpad, pre druhého môže byť hodnotným predmetom alebo surovinou pre ďalšie použitie...



Podme sa bližšie pozrieť na to, aký odpad produkujeme a koľko. V roku 2016 (podľa údajov Eurostatu) sa v EÚ vyprodukovalo 5 ton odpadu na obyvateľa. Nie, nebojte sa, v smetných nádobách ste nevyniesli z domu počas jedného roka 5 ton zvyškov z jedla, konzerv alebo plastových obalov. V tejto štatistike je započítaný aj odpad z priemyslu, ktorý je najväčším producentom odpadu (produkuje až 65% všetkého odpadu). To však nemení nič na tom, že je to obrovské množstvo odpadu, ktoré spolu každoročne vyprodukujeme. A navyše, z tohto objemu odpadu len asi 38% bolo recyklovaného a až 46% objemu odpadu skončilo na skládkach. Ďalšia záťaž pre krajinu...

Vo všeobecnosti odpady delíme do dvoch kategórií – nebezpečný odpad a ostatný odpad. V súvislosti s domácnosťami sa asi najčastejšie stretávame s pojmom

i

FAKTY

Ak máte záujem o viac štatistík, pozrite si stránku [Eurostat](#).

**komunálny odpad**, ktorý patrí najmä do kategórie ostatný odpad. Bežný Európan vyprodukuje ročne takmer 500 kg komunálneho odpadu. Produkuje však aj nebezpečný odpad, čiže odpad, ktorý má nejakú nebezpečnú vlastnosť, napríklad také batérie, liečivá, farby a pod.

Posledné desaťročia vyhadzujeme stále viac odpadu, ktorý je navyše omnoho škodlivejší, ako bol kedysi. A nehovoríme len o nebezpečných odpadoch. Prečo je vlastne odpad problém?



- Odpady môžu **negatívne ovplyvniť zdravie človeka**. Navyše problémom môžu byť aj na prvý pohľad obyčajné veci. Plasty obsahujú rôzne prídavné látky – napríklad stabilizátory (ktoré môžu obsahovať ťažké kovy, ako olovo a kadmium), ďalej zmäkčovadlá pre pružnosť (často sú nimi ftaláty), alebo chlór, ktorý je súčasťou PVC. Pri výrobe papiera sa používajú chemické zlúčeniny, ktoré majú rakovinotvorné účinky. Na bielenie papiera sa dodnes používa chlór. A mohli by sme pokračovať.
- Pri spaľovaní odpadu vznikajú plyny, ktorých súčasťou sú ťažké kovy alebo toxické deriváty chlóru, a to najmä dioxíny. Tie môžu **nepriaznivo vplyvať** na imunitný či nervový systém, a navyše majú rakovinotvorné účinky.
- Odpad na skládkach **zhoršuje stav životného prostredia** napríklad aj skládkovými plynmi, ktorých hlavnými zložkami sú metán a oxid uhličitý – plyny, ktoré prispievajú ku globálnemu otepľovaniu.
- Daždová voda pretekajúca cez legálne i nelegálne skládky odpadu sa „obohacuje“ o škodlivé látky, ktorými následne **znečisťuje okolitú pôdu a vodu**.
- Skládky odpadu pri výstavbe a následnom ukladaní odpadu **zaberajú pôdu**, ktorá by mohla byť využitá efektívnejšie - napríklad na pestovanie plodín alebo pasenie dobytku, pričom 1 tona komunálneho odpadu zaberie asi 1 m<sup>3</sup> priestoru.
- V mnohých prípadoch jednáme neekonomicky, pretože na skládky odchádza **odpad**, ktorý by sme ešte vedeli **využiť v procese recyklácie** a šetriť tak surovinu, prírodný materiál, energiu, vodu a pod.



Odpady spôsobujú evidentne škody nielen na krajine, ale aj na človeku. K environmentálnym škodám a poškodenému zdraviu je potrebné ešte pripočítať škody ekonomické. Odpad na skládke či v spaľovni stráca potenciál byť materiálom pre iný výrobok, a tak sa musia vyťažiť ďalšie suroviny, často z neobnoviteľných zdrojov. Liečba chorôb spôsobených vplyvom odpadu stojí nemalé finančné prostriedky.



## DÔLEŽITÉ

Žijeme v spoločnosti, ktorá si myslí, že Zem je na jedno použitie a ku krajine sa správame ako k odpadkovému košu. Ak si myslíte, že na tom, čo urobíte vy sami, vlastne nezáleží, mýlite sa. Znížiť odpad ročne o takmer 0,5 tony komunálneho odpadu určite stojí za to. Činy jednotlivcov môžu spolu vyústiť do veľkých zmien. Možno aj vďaka vám sa tak nenaplnia hrôzostrašné scenáre o klimatických zmenách.

Výstavbou skládok a spaľovní strácame vzácnu pôdu. Obce za skládkovanie odpadu alebo za jeho spaľovanie platia nezanedbateľné sumy...



## VIETE, ŽE ...

... až 90% surovín použitých pri výrobe nejakého tovaru sa stane odpadom skôr, než výrobok opustí továreň? Navyše až 80% všetkých výrobkov vyhodíme počas prvých 6 mesiacov od ich kúpy.

... so spoločensky nežiaducim správaním, ako sú pohodené fľaše od nápojov pri ceste, obaly od potravín, plastové fľaše od nápojov, čiže všetko, čo nevošlo po spotrebovaní do vrečka, či tašky, sa spája pojem littering? Je to v zásade pomenovanie voľne pohodeného tuhého odpadu v krajine.





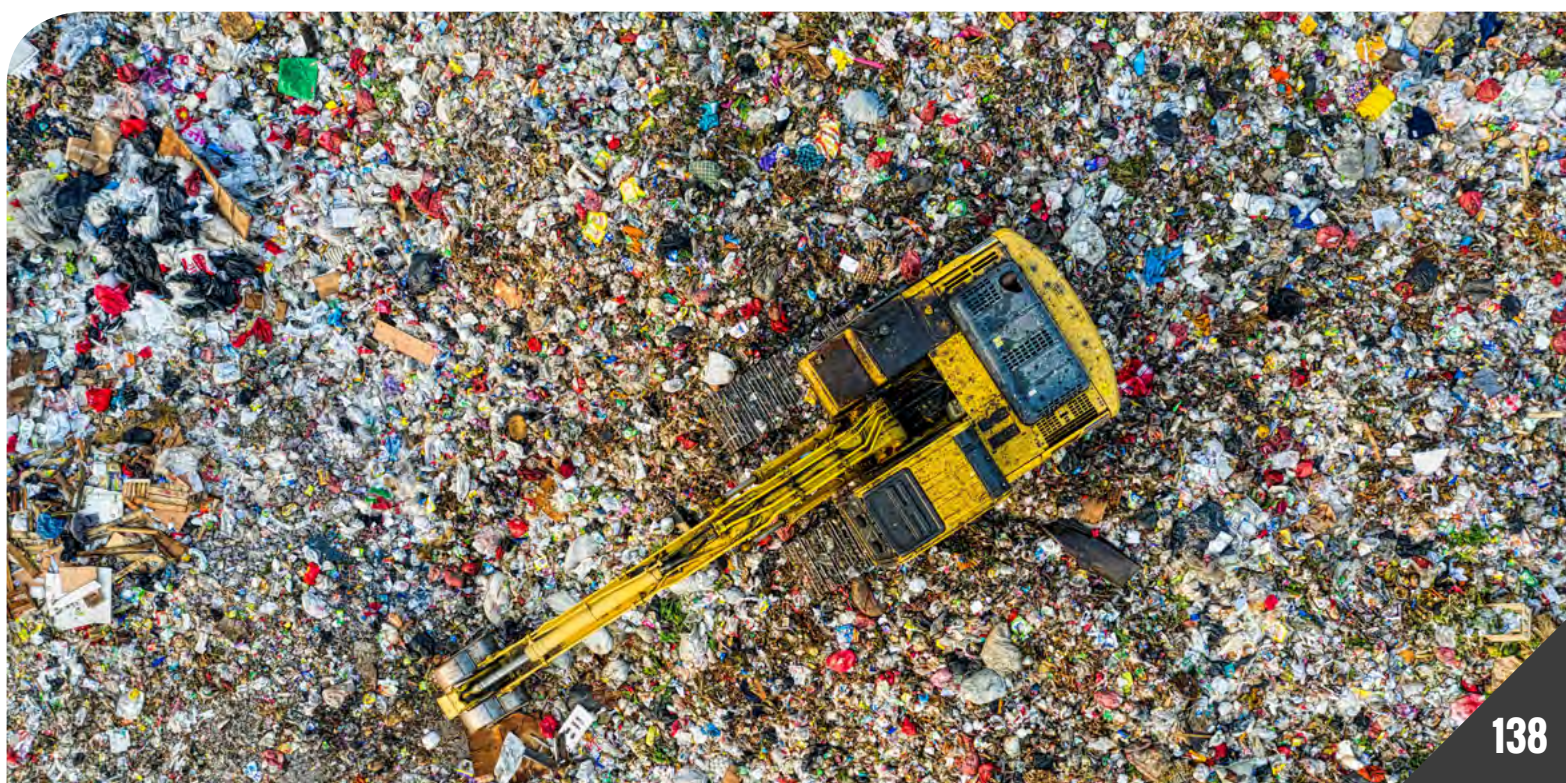
## AKTIVITY

- Navrhňte žiakom, aby pri najbližšom výlete do prírody s rodičmi pozbierali odpad, ktorý niekto odhodil do kríkov alebo na brehu rieky. Upozornite ich, aby si nezabudli vziať so sebou vrecia na odpadky a rukavice na zber odpadu. V triede potom diskutujte, kde všade odpad našli, aký druh odpadu našli najčastejšie a koľko odpadu zhruba vyzbierali (napríklad v prepočte na vrecia odpadu).
- Vytvorte spolu so žiakmi bezodpadovú súpravu, ktorá sa bude skladať z často používaných predmetov, avšak na viacero použití. Súpravu môžete nosiť všade so sebou v bavlnenej taške. Budete prekvapení, ako výrazne znížite svoju spotrebu plastov.

Čo tam napríklad môže byť:

- textilná taška na viacero použití, ktorá nahradí igelitové tašky,
- fľaša na pitie z nerezovej ocele alebo zo skla (pokojne investujte do fľaše, ktorá vydrží viac rokov),
- znovu použiteľný hrnček na čaj či kávu, s dobre tesniacim uzáverom (vhodný aj na menšiu desiatu či hrst orechov pod zub),
- slamka z nerezovej ocele,
- látkový obrúsok, ktorý nahradí papierové obrúsky a dá sa jednoducho vyprať,
- nerezový alebo drevený príbor, aby ste nemuseli používať jednorazové plastové vidličky a nožičky,
- sietky na ovocie a zeleninu.

Žiakov však nechajte, aby si sami zvolili, čo by mali radi „po ruke“ a nosili so sebou.



# KAM S NÍM?

Úhládne zabalená bonboniéra ležiaca na stole, na nej mašlá. Nieкто má asi sviatok, gratulujeme :). Čokoláda niekde vo vnútri je síce fajn, ale skúste spočítať jednotlivé vrstvy, do ktorých je tých pár sladkých kúskov zabalených. Darčekový obal, celofánový obal, pod ním farebný kartón, vo vnútri samotná krabička s bonbónmi, na nich vlnitá lepenka, každý bonbón uložený samostatne v plastovom podnose a zabalený do farebného pozlátka. Sedem obalov! A pritom len málokterý výrobok potrebuje viac než 2 vrstvy obalov. Všimli ste si niekedy, že čím menej je výrobok potrebný, tým viac sa balí?

Ľudstvo produkuje každoročne množstvo odpadu. Odpad z potravín, zo stavieb, z ťažby, priemyselný a poľnohospodársky odpad, staré elektrospotrebiče, automobily, batérie, plastové tašky, papier, staré

oblečenie či nábytok atď. Množstvo odpadu a aj jeho druh úzko súvisí s našou spotrebou a výrobou. To, čo nám už nevyhovuje, či vyšlo z módy, jednoducho vyhodíme. Vedeli ste, že demografické zmeny ovplyvňujú balenie tovaru? Napríklad výrobcovia začali viac tovaru baliť do menších balení (okrem iného) kvôli nárastu počtu domácností s jednou osobou.

Čo sa ale stane s odpadom, ktorý vyhodíme? Niečo skončí v separačných zberných nádobách a ďalej sa spotrebuje. Väčšina odpadu však skončí na obrovských skládkach. Ak by ste takúto skládku navštívili, určite nájdete množstvo obalov, hnijúceho organického materiálu, rozbitého skla, plechoviek, starý nábytok či domáce spotrebiče, ale tiež nebezpečný materiál – poloprázdne fľaše s čistiacimi prostriedkami, pesticídy, farby, lepidlá či rozpúšťadlá.



Všetko dokopy vytvára páchnucu, jedovatú masu. Takéto skládky zaberajú značnú rozlohu, ktorú treba po naplnení nejako skryť pred očami obyvateľov – napríklad zakryť vrstvou zeminy. To aby sme nevideli, koľko odpadu produkujeme.

Mimochodom, napadlo vám niekedy, že pri tvorbe odpadu môžu zohrávať svoju úlohu paradoxne aj spoločnosti, ktoré odvážajú odpad? Ak totiž odpad od vášho domu odvezú dostatočne rýchlo, neuvedomíte si, koľko ste ho vyprodukovali, a preto vás produkcia odpadu až tak netrápi. Pravidelný odvoz smetí teda môže nepriamo podporovať ďalšie nakupovanie, konzum a vyhadzovanie.

## Ako to robili naši predkovia?

Naši starí rodičia sa pri nakladaní s odpadom (alebo s materiálom, ktorý dnes považujeme za odpad) správali inak než my. Veci používali oveľa dlhšie. Papierové vrečko z kryštálového cukru neodhodili, ale zabalili do neho iné potraviny - orechy, fazuľu alebo mak. Konce husích krídiel, ktoré zostávali pri dripaní peria nevyužité, používali na vymetanie pecí alebo ako masteničku pri varení. Časť rozbitého džbánů s uchom ešte poslúžila na naberanie krmiva pre hospodárske zvieratá. Dokázali využiť v kuchyni každý kúsok jedla a spotrebovať všetko bezo zvyšku, žiadne odhadzovanie a plytvanie.



A je tu ďalšia možnosť likvidácie odpadu – jeho spaľovanie. Donedávna sa spaľovne považovali za riešenie problému „kam s ním?“. Spálením odpadkov sa ich zbavíme, navyše je možné vyrobiť energiu, ktorá bude napríklad vykurovať miestne byty. Znie to super, ale ... Vyriešením problému s odpadom sme totiž vytvorili problém ďalší – pri spaľovaní odpadu sa do ovzdušia uvoľňujú podozrivé plyny. Teplota v spaľovniach je často nižšia ako 900 °C a pri tejto teplote uvoľňujú horiace plasty do ovzdušia nebezpečné dioxíny, ktoré sa zaraďujú medzi najjedovatejšie zmesi. A to sú dioxíny len jednou zo stoviek zložiek, ktoré obsahuje dym z komína spaľovne. (Zdroj: [nulaodpadu.sk](http://nulaodpadu.sk))

Spálením odpadu v spaľovni navyše strácame nenávratne suroviny, ktoré mohli byť použité na výrobu nových výrobkov. Namiesto toho ich musíme nanovo ťažiť a míňať tak zbytočne ich limitované zásoby.

Človek je tvor vynaliezavý a vie sa zbaviť odpadu aj inak. Žiaľ, často je to na úkor životného prostredia, či dokonca nezákonne. Ešte aj v dnešnej dobe množstvo odpadu končí na nelegálnych skládkach, alebo sa len tak voľne povaľuje v krajine. Prípadne sa spaľuje v peciach v domácnostiach. A v čom je vlastne problém? Nelegálne skládky nemajú žiadne izolačné bariéry, ktoré by zabraňovali unikaniu škodlivín do podlažia, nikto ich nemonitoruje, vznikajú kdekoľvek a dokonca aj v blízkosti riek, ktoré sú nimi ohrozované. Spaľovanie odpadu v domácnostiach zase vypúšťa ďalšie škodliviny do ovzdušia, ktoré sú produktom nedokonalého spaľovania pri nízkych teplotách. Tento dym obsahuje škodlivé plyny, hlavne oxid uhoľnatý, ktorý je pre človeka jedovatý a môže spôsobiť udusenie. Aj pri takomto spaľovaní sa môžu tvoriť spomínané nebezpečné dioxíny.

Odpad, ktorý nikto nezahrabal na skládke, ani nespálil, nakoniec môže skončiť v mori. Dná svetových oceánov sú plné odpadu a ďalší voľne pláva na jeho hladine. Moria sa tak nechtiac stávajú miestom jeho







## INDIKÁTORY

Ak chcete zistiť, či aj niekde vo vašom okolí končí odpad na nelegálnych skládkach, vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Mapovanie nelegálnych skládok odpadu“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)

posledného odpočinku. Vezmime si napríklad také plasty. Časom sa síce rozpadnú na mikroplasty, ale nikdy nezmiznú úplne. Ničia tak morský život a navyše sa dostávajú do potravinového reťazca, ktorý začína malou rybkou a končí na tanieri u nás doma. Príkladom je Veľký pacifický kôš (z angl. Great Pacific Garbage Patch), miesto hromadenia odpadu na šírom mori, v severnom Tichomorí. Žiaľ, nie je to jediné miesto v svetových moriach, kde sa odpad hromadí, iba pravdepodobne najväčšie.



## FAKTY

Ak máte záujem dozvedieť sa viac o Veľkom Pacifickom kôši, prečítajte si [článok z National Geographic](#) (v angličtine).



Súčasná politika Európskej únie týkajúca sa odpadov vychádza z päťstupňovej odpadovej hierarchie, ktorú je potrebné uplatňovať pri nakladaní s odpadmi. A to:

1. minimalizácia
2. opätovné používanie
3. recyklácia a kompostovanie
4. spaľovanie s využitím energie
5. skládkovanie a ďalšie spôsoby zneškodnenia odpadov

Čo to vlastne v praxi znamená?

Sú vám niektoré z uvedených pojmov nejasné? S nakladaním s odpadmi sú spojené aj ďalšie pojmy, ako separácia, upcyklácia alebo zero waste. Viete s nimi správne narábať? Pozrime sa na ne bližšie.

**Minimalizácia** má za cieľ znížiť množstvo nami produkovaného odpadu, pričom už vopred premýšľame, koľko odpadu naším rozhodnutím (napríklad nákupom) vznikne.



## DÔLEŽITÉ

V prvom rade by sa malo vzniku odpadu zabrániť. Ak nevieme tomu zabrániť, mali by sme ho využiť ako druhotnú surovinu, recyklovať. Pokiaľ sa odpad nedá recyklovať, mal by sa aspoň energeticky zhodnotiť. Ukladanie odpadu na skládky by sa malo používať čo najmenej.

**Recyklácia** je proces, pri ktorom sa opätovne využívajú už použité materiály. Recyklovať môžeme papier, kovy, sklo, plasty a pod.

**Kompostovanie** je recyklácia biologických odpadov. Stačí mať miesto, kde budete tento organický odpad odkladať. O ostatné sa postarajú mikroorganizmy a kyslík, ktoré tento odpad premenia na kvalitné hnojivo.

**Separácia** odpadu je jeho triedenie, pričom sa tento odpad nepovažuje za nepotrebný, ale naopak - za druhotnú surovinu, ktorú je možné recyklovať a opäť použiť.

**Upcyklácia** je opätovné použitie materiálu, s kreatívnym nápadom, pričom sa odpad premení na niečo užitočné. Ak máte v skrini staré oblečenie, ktoré ste zatiaľ nevyhodili, lebo „čo ak ho na niečo využijem?“, tak ste urobili dobre. Každé tričko či šaty sa

dajú zúžitkovať upcykláciou a vytvorí tak hodnotný kúsok. A rozdiel medzi recykláciou a upcykláciou je v tom, že recykláciou dosiahnete výrobok horšej kvality ako bol originál, ale pri upcyklácii pridávate na

kvalite a hodnote novej veci.

O **zero waste**, čiže o živote bez odpadu, sa viac dozviete v poslednej rovnakomennej kapitole.



## DÔLEŽITÉ

Ak sa aj naďalej budete v týchto pojmoch strácať, nevadí. Dôležité je si zapamätať, že:

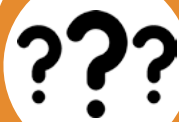
„Najlepší odpad je ten, ktorý nevznikne.“





## AKTIVITY

- Zadajte žiakom úlohu, aby popremýšľali, čo skutočne potrebujú k životu a čo už je nadbytočné. Nech sa poobzerajú po ich vlastnej izbe doma a porozmýšľajú, čo skutočne potrebujú a čo je už navyše. Môžu sa zamerať na veci osobnej spotreby, oblečenie, obuv a pod. Zároveň ich vyzvite, aby si premysleli, čoho by sa dokázali vzdať. Potom si spolu spíšte na tabuľu veci, o ktorých si žiaci myslia, že sú navyše a dokázali by bez nich existovať. Opakujú sa niektoré pojmy? Ktoré? A prečo?
- Vo svete sú hitom tzv. „clothing swap“. Ide vlastne o vymieňanie oblečenia medzi priateľmi, susedmi, prípadne niekde na bazároch. Zorganizujte takýto clothing swap u vás v triede, prípadne na celej škole. Vyzvite žiakov, aby prezreli ich šatník (najlepšie spolu s rodičmi), či nemajú oblečenie, ktoré už síce nenosia, ale je ešte „nositeľné“. Môže to byť aj nejaký doplnok, napríklad taška. Tieto veci nech prinesú do školy. Jednotlivé kúsky si žiaci môžu medzi sebou povymieňať. Dajú tak druhú šancu oblečeniu, ktoré už sami nenosia. A navyše ich kamarát, či spolužiak bude mať niečo staronové do šatníka, prípadne niečo na pamiatku od kamaráta.



## VIETE, ŽE ...

... spálením 1 tony komunálneho odpadu vznikne asi 6 000 m<sup>3</sup> plynov? Táto zmes obsahuje okrem iného nebezpečné ťažké kovy, ako olovo a ortuť, a vysoko toxické zmesi, najmä dioxíny. Tie sa radia medzi najtoxickéjšie látky na Zemi, hneď po rádioaktívnom odpade.

... každý rok sa dostáva do oceánu 2,41 milióna ton plastov? V súčasnosti pláva na hladinách oceánov odhadom 150 miliónov ton plastu. (Zdroj: Aktuálne správy a iniciatívy ohľadom plastového odpadu a mikroplastov v mori, v angličtine)

... riekou Dunaj vstupuje každý deň do Čierneho mora asi 4,2 ton plastového odpadu? (Lechner a kol., 2014)

... v súčasnosti odborníci evidujú viac ako 500 lokalít v oceánoch, ktoré označujú ako mŕtve zóny bez morského života? Ak chcete zistiť, ako k tomu došlo, prečítajte si Znečistenie oceánov a morí: Štatistiky & Fakty 2020 (v angličtine).



# DOM PLNÝ ODPADKOV

Pozrime sa bližšie, z čoho sa domáci (alebo komunálny) odpad skladá a či sa dá tento materiál recyklovať:

<b>Materiál</b>	<b>Zastúpenie</b>	<b>Možnosť recyklácie</b>
Organický odpad	45%	Výborná, možnosť kompostovania
Papier	14%	Dobre recyklovateľný
Plasty	11%	Dobre recyklovateľné
Sklo	10%	Dobre recyklovateľné
Textil	4%	Recyklovateľný v obmedzenej miere
Kovy	4%	Dobre recyklovateľné
Anorganický odpad	4%	Dobre recyklovateľný
Tetrapaky	3%	Dobre recyklovateľné, v obmedzenej miere
Nebezpečný odpad	1%	Recyklovateľné v obmedzenej miere
Zmesový odpad	4%	Nerecyklovateľný

(Zdroj: [Priatelia Zeme](#))



## DÔLEŽITÉ

Priemerná domácnosť vyprodukuje za rok asi 2 tony odpadu. Predstavte si, čo by sa stalo, keby sa tento odpad neodvážal. Domy by boli obkolesené zbernými nádobami plnými hnijúcich zvyškov z obeda, hrdzavejúcich kovov, plastových obalov alebo rozbitého skla. Zmiešané všetko toto dokopy je nevyužiteľné. Avšak ak sa odpad rozdelí, či správne roztriedi, značná časť odpadu sa dá opätovne využiť. Spolu to môže byť až 80% celkovej hmotnosti odpadu. Zvyšných 20% tvoria materiály, ktoré sa ťažko recyklujú (ako napríklad zmesové materiály alebo chemikálie).

## Organický odpad

V tomto druhu odpadu nájdeme zvyšky zeleniny a ovocia, šupky, zvyšky z nedeľného obeda, ale i záhradný odpad (lístie, tráva a pod.), pričom tento odpad môže byť premenený kompostovaním na hnojivo.

## Papier

Najčastejšie sa zbiera novinový papier, kartóny, kancelársky papier, prípadne staré knihy bez tvrdej väzby. Jeho recyklovaním sa dajú vytvoriť všetky výrobky papierenského priemyslu – napríklad toaletný papier alebo baliaci papier.

## Plasty

Niektoré plasty sa recyklujú veľmi dobre – napr. polyetyléntereftalát (dobré známy PET) či polyetylén. Ale taký polyvinylchlorid (čiže PVC) alebo polystyrén sa recyklujú veľmi problematcky. A čo sa z plastov môže vyrobiť? Ak máte doma nejaké fleecové

oblečenie, tak nosíte na sebe vlastne PET fľaše :). Na jednu bundu postačí asi 30 ks fliaš z minerálnej vody.

## Sklo

Sklo je výborné v tom, že je ho možné recyklovať takmer neobmedzene. Aj ďalšie fľaše, či poháre je možné vyrobiť zo skla z triedeného zberu.

## Textil

Recyklácia textilu je problematická, keďže vyžaduje potrebné zariadenia. Dobré však je, že značná časť zachovalého oblečenia sa dostane k ľuďom na opätovné nosenie cez rôzne charity a zbierky. Zničený textil sa dá využiť na tkanie kobercov alebo výrobu bytových doplnkov. Textil sa dá zrecyklovať aj ako izolačný materiál. Počuli ste napríklad o simplytexe? Je to vlastne textilná tapeta, ktorá sa vyrába recykláciou látkových zvyškov a využíva sa najmä v interiéroch.



## **Kovy**

Mnohé kovy používané na výrobu konzerv, plechoviek, vrchnákov, či fólií (napr. železo, hliník, meď apod.) sú ďalej využívané v hutníckom priemysle, strojárstve alebo v stavebníctve.

## **Anorganický odpad**

Pod anorganickým odpadom sa skrývajú štrk, piesok, či tehly. Tento odpad sa dá dobre recyklovať a ďalej využiť hlavne v stavebníctve (odkiaľ aj zväčša pochádza).

## **Tetrapaky**

Poznáme ich ako krabicové obaly s označením Tetrapak, Elopak a pod. Ide o viacvrstvé kombinované materiály, ktoré sú dobre recyklovateľné. Skladajú sa z 3 - 6

vrstiev materiálov - kartón, plast, hliníková fólia. V rámci recyklácie sa z nich vyrábajú najmä stavebné dosky a izolačné materiály.

## **Nebezpečný odpad**

Aj keď tento odpad nie je výrazne zastúpený v zbernej nádobe domácnosti, je potrebné mu venovať zvýšenú pozornosť. Jeho recyklácia spočíva najmä v oddelení jednotlivých surovín. Recyklujú sa napr. akumulátory, žiarivky, staré oleje a pod.

## **Zmesový odpad**

Patria sem okrem iného aj silne znečistené odpady (čo bráni recyklácii), ale aj jednorazové plienky (tiež často silne znečistené :)). Takýto odpad končí zvyčajne na skládke či v spaľovni.





# KONAJTE TERAZI!

## NÁPADY:

Ako jednoducho obmedziť domáci odpad?

- Nemiešajte rôzne odpady dokopy. Ideálne je mať viacero smetných nádob - zvlášť na papier, na sklo, plasty, či kovy a na ostatný netriedený odpad. Stačí si len overiť, čo sa vo vašom okolí dá triediť
- Predchádzajte obalom už pri kúpe - na zeleninu v obchode netreba igelitové vrecká - tie sú už dávno „OUT“, zato sietky na viac použití sú dnes „IN“.
- Uprednostnite veľké balenia tovaru, ktoré pravidelne konzumujete - cestoviny či ryža sa dajú kúpiť aj vo väčších baleniach a určite sa vám tak skoro nepokazia.
- V obchode hľadajte nápoje vo vratných fľašiach alebo iných vratných obaloch, napríklad namiesto plechoviek.
- Dajte prednosť obalom, ktoré sú recyklovateľné - papier uprednostnite pred plastom, sklo pred plastom.
- Uprednostnite kompostovanie vlastného organického odpadu pred jeho vyhodením do komunálneho odpadu.
- Nakupujte priamo od miestnych výrobcov.
- Prineste si do obchodu a na trh svoje vlastné (textilné) tašky a plastové tašky nepoužívajte.





Mimochodom, viete, ako dlho sa rozkladajú rôzne druhy odpadu? A pritom sa tento odpad dá využiť aj inak...

<b>Druh odpadu</b>	<b>Doba rozkladu</b>	<b>Iná možnosť nakladania s odpadom</b>
Ohryzok z jablka	Niekoľko týždňov	Kompostovanie
Noviny a časopisy	Niekoľko mesiacov	Separácia a výroba obalového papiera, kartónov či toaletného papiera
Žuvačky	50 rokov	
Hliníkové plechovky	20 - 100 rokov	Separácia a opätovné využitie surovín - hliníka, ocele
Jednorazové batérie	200 - 500 rokov	Separácia a opätovné využitie surovín, napr. olova
Pneumatiky z áut	200 - 300 rokov	Separácia a výroba gumových rohoží, využitie na športové povrchy, alebo ako prímies do asfaltu
PET fľaše a igelitové vrecká	500 rokov	Separácia a výroba tkanín, nábytku, predmetov
Polystyrén	1 000 rokov	Separácia a výroba izolačných materiálov
Sklo	4 000 rokov	Separácia a výroba sklenených výrobkov

Zdroj: [Separuj odpad](#) [online]





## FAKTY

Hľadáte praktické nápady, ako využiť recyklované materiály pre svoj školský dvor? Vyskúšajte niektoré z týchto nápadov, ktoré odporúča partner projektu Learning through Landscapes zo Spojeného kráľovstva:

- Navrhňte a vytvorte si svoju vlastnú recyklovanú rastlinu z plastových nádob, vysadte ju, sledujte, ako prekvitá a odneste si ju na leto domov (Zdroj: [Recyklovaní pestovatelia](#), v angličtine)
- Preskúmajte, ako efektívne môžete využiť solárnu energiu na ohrev vody pomocou vlastnej solárnej kanvice z umelohmotnej fľaše. (Zdroj: [Solárna kanvica](#), v angličtine)
- Naučte sa, ako možno využiť prúd vody ako zdroj energie cez vaše vlastné „urob-si-sám“ recyklované plastové vodné koleso. (Zdroj: [Skúmanie vodného kolesa](#), v angličtine)



## AKTIVITY

Nájdite vo vašom okolí bezobalový obchod a navštívte ho spoločne so žiakmi. Zistite, čo všetko sa dá kúpiť bez obalu, prípadne čo všetko sa dá v domácnosti riešiť bez obalov.

Po návrate z návštevy vyzvite žiakov, aby porozmýšľali, bez ktorých obalov, ktoré bežne používajú, by sa zaobišli. Zadaťte im, aby napísali list sami sebe, v ktorom uvedú niektoré konkrétne predsavzatia na minimalizáciu odpadu, či bezobalový nákup (napríklad sieťka na zeleninu namiesto plastového vrečka, vlastná textilná taška namiesto igelitky a pod.). Listy zozbierajte a odložte na nejaký čas, napríklad na pol roka. Po pol roka dajte žiakom prečítať, čo si predsavzali a vyzvite ich, aby vám povedali, či sa im podarilo dodržať stanovené predsavzatia.



## VIETE, ŽE ...

... výroba plastu sa datuje do roku 1907, kedy bol vyrobený bakelit? Na popularite plast nabral v 30-tych rokoch minulého storočia, kedy sa začal vyrábať polyvinylchlorid (PVC).

... konzervy z jedál sa môžu premeniť napríklad na kľúče od domu? Zo 150 plechoviek sa dá vyrobiť 1 panvica. Myslite na to nabudúce, keď budete v nej niečo variť.

... PET fľaše sa prvýkrát objavili v roku 1978 a plnené boli nápojmi spoločnosti Coca-Cola? Tá dnes ročne vyrobí viac ako 100 miliárd jednorazových plastových fliaš, čo je asi 3 400 fliaš za sekundu. Koľko z nich ste za posledný mesiac vypili vy?

... plasty sú vyrobené z prírodných materiálov, ako je celulóza, svietiplyn či ropa? Problémom je teda nielen ich likvidácia, ale aj ich samotná výroba. (Zdroj: [PlasticsEurope](#))

# ORGANICKÝ ODPAD A KOMPOSTOVANIE

Kompostovanie je v podstate prírodný proces premeny odpadu na kvalitné hnojivo – humus, ktorým napríklad môžeme nahradiť priemyselne vyrábané umelé hnojivá. Kompost je veľkým prínosom pre krajinu, keďže je bohatý na živiny – je to akoby „kondicionér“ pôdy. Aj pôda totiž potrebuje občas oživiť, nielen naše vlasy.

Kompost sa využíva najmä v záhradách malých pestovateľov, záhradníctvach, ale aj v ekologickom poľnohospodárstve. Kompostovať môžeme v zásade kdekoľvek – jedno príslovie hovorí, že kde je vôľa, tam je aj cesta. Aj mnohé mestá už prišli na to, že je lepšie s organickým odpadom urobiť niečo užitočné, ako ho len hromadiť na stále vyšších haldách. Preto sa rozhodli založiť mestské kompostárne, aby mohli zhodnocovať biologicky rozložiteľný komunálny odpad. Za zmienku stojí napríklad kompostáreň Fairfield v Manchestri, v Spojenom kráľovstve, ktorá vznikla ako alternatíva k plánovanej spaľovni odpadu (tá nakoniec nebola postavená). Vďaka nej približne 3 500 ton odpadu každoročne neskončí na skládkach alebo v spaľovni. Kompostáreň je dobrým príkladom toho, že znižovanie odpadu či dokonca smerovanie k nulovému odpadu nemusí byť len mýtus a že environmentálne alternatívy v nakladaní s odpadmi oproti tradičným zaužívaným spôsobom môžu fungovať.



## DÔLEŽITÉ

Problém odpadkov sa stále zhoršuje, o tom niet pochýb. Smutné je, že až 45 % odpadu v domácnostiach tvorí organický odpad. Ak ho nevytriedime, skončí niekde na skládke, kde bude hniť, páchnuť a ďalej sa bez úžitku rozkladať. Je tu ale možnosť, ako tento odpad opätovne zužitkovať a tou je kompostovanie. Veľkou výhodou kompostovania je to, že pri ňom nelikvidujeme biologický odpad, ale vlastne vyrábame organické hnojivo – kompost, ktoré je ideálne pre pestovanie rastlín. Proces kompostovania navyše prebieha v prírode bežne, tak prečo sa neinšpirovať?





# KONAJTE TERAZI!

Kompostovať organický odpad sa dá aj doma alebo v škole. Zväčša na to postačí kút niekde vzadu v záhrade. A nemusíte ani investovať do nákladných nádob - obyčajná kopa odpadu sa rozloží na humus rovnako dobre ako odpad v kompostovacích nádobách či kontajneroch. Kompostovanie organického odpadu v škole má okrem praktického významu aj vzdelávací efekt - učí, ako správne nakladať s odpadmi a

ako ich využívať ako surovinu, ktorou môžeme zvýšiť úrodnosť pôdy. Popri triedení papiera, skla, či plastov je možné v triede zaviesť aj triedenie biologického odpadu, ktorý sa bude následne kompostovať na školskom dvore. A ak sa žiaci sami zapoja do kompostovania, vyskúšajú si recykláciu odpadu priamo v praxi.

## FAKTY:

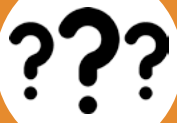
Čo sa dá kompostovať:

- Záhradný odpad - kvety, pokosená tráva, lístie, vytrhaná burina, konáre, seno, šišky, kôra zo stromu, piliny a pod.
- Odpad z domácnosti - zvyšky z ovocia a zeleniny, kávová usadenina, čajový výluh, popol, kvety, škrupinky z vajec, kartóny z vajec, papierové čajové vrecúška a pod.
- V minimálnom množstve - šupky z citrusov, banánov, trus domácich zvierat a pod.

Čo sa nedá kompostovať:

- Kostí, mäso, mliečne výrobky
- Oleje
- Lieky
- Prach z vysávača, burina so semenami, rastliny napadnuté chorobami a pod.





## VIETE, ŽE ...

... keď sa organický odpad rozkladá na skládke, vzniká skládkový plyn, ktorého hlavnou zložkou je metán ( $\text{CH}_4$ )? Vedci predpokladajú, že celosvetovo prispieva metán k skleníkovému efektu približne 15% a približne 20-násobne viac ako hlavný skleníkový plyn - oxid uhličitý.

... dážďovky dokážu rozložiť biologický odpad, vrátane chleba a pečiva? Táto ich schopnosť sa využíva pri vermikompostovaní. Je to vlastne kompostovanie v špeciálnych nádobách, pri ktorom hlavnú úlohu zohrávajú títo malí pomocníci.



## AKTIVITY

- Nájdite vo vašom okolí kompostáreň a zistite, čo všetko kompostuje a na akom princípe pracuje. Ak je to možné, zorganizujte pre žiakov výlet do tejto kompostárne. Ak je kompostáreň príliš ďaleko, vyzvite žiakov, aby našli informácie o nej na internete.
- Ako nakladá vaša škola s organickým odpadom? Kompostuje? Ak nie, dohodnite sa s vedením školy na vytvorení spoločného kompostu a následnom využití humusu, ktorý takto získate. Prípadne si spolu vyrobte vermikompostér. Návod, ako postupovať pri založení kompostu alebo vermikompostéra nájdete na internete. A nezabudnite umiestniť malé zberné nádoby na zber organického odpadu do každej triedy!



# ŽIVOT BEZ ODPADU



Aj obyčajným slovíčkom „nie“ môže začať zmena. Stojíte pri pokladni a chystáte sa zaplatiť za váš nákup. Pani v pokladni sa vás opýta: „Chcete igelitovú tašku?“ Čo odpoviete? Ak ste odpovedali „nie“, gratulujeme! Práve ste znížili množstvo odpadu na nejakej skládke o jednu igelitovú

## KONAJTE TERAZ!

tašku. Stali ste sa aktivistom všedného dňa :) Možno sa vám to zdá málo, ale aj vďaka takýmto malým zmenám môžeme dosiahnuť zmenu veľkú. Predstavte si, že túto igelitovú tašku odmietnu všetci nakupujúci. Tieto malé akcie môžu mať dominový efekt, vďaka ktorému sa zníži celkové množstvo odpadu.

**Bezodpadovosť** sa za posledné roky v Európe stala veľmi aktuálnou témou. Bezobalové obchody nájdete v mnohých väčších mestách. Tu si napríklad môžete drogériu načapovať priamo do prinesenej fľaše, či múku navážiť do plátenného vrečka. Ani obchodné reťazce nechcú ostať bokom – predaj vo vratných obaloch, zálohovanie plastových fliaš, či bezobalový predaj je toho dôkazom. Napriek tomu mnohé krajiny produkujú stále rovnaké množstvo odpadu, niektoré dokonca viac než kedykoľvek predtým.

Reakciou (nielen) na túto skutočnosť sú aktivity na celom svete smerom k **obehovému hospodárstvu** (alebo inak k

cirkulárnej ekonomike). Hospodárenie je v súčasnosti založené na lineárnom princípe „zober – vyrob – zahod“. Nemusíme byť práve matematici, aby nám bolo jasné, že takýto model je neudržateľný – zdroje



v prírode sú obmedzené, náklady na ich ťažbu stúpajú, svetový konzum neustále narastá a krajina sa naďalej devastuje. Preto sa odborníci na celom svete snažia nájsť environmentálne a ekonomicky udržateľný spôsob využitia zdrojov. Prišli s protikladom k tomuto lineárnemu modelu, a tým je **cirkulárna ekonomika**. Model je založený na efektívnom využívaní prírodných zdrojov a ich účinnom zhodnocovaní. Tým sa výrazne minimalizuje odpad, ako aj náklady na vstupné materiály aj energiu, potrebnú pri výrobe. Prioritou v tomto cirkulárnom systéme sú produkty s dlhou životnosťou, či

možnosť oddeliť jednotlivé časti výrobkov na vyhodenie a využiť to, čo sa ešte dá – ostane tak len odpad, ktorý sa už ďalej nedá využiť. V tomto modeli uprednostňujú využívanie obnoviteľných zdrojov energie, prenájom a zdieľanie pred kúpou, podporu lokálneho obchodu, ekoinovácie a navyše sa prihliada aj na životné prostredie.

i

## FAKTY

Ak sa chcete dozvedieť viac o cirkulárnej ekonomike, prejdite na stránku [Inštitútu cirkulárnej ekonomiky](#).





## INDIKÁTORY

Myslíte si, že nadmerná produkcia odpadu sa vás netýka a zero waste nie je to pravé pre vás? Vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Existuje alternatíva“ a dozviete sa viac.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## FAKTY

Ak sa chcete dozvedieť viac o zero waste životnom štýle, navštívte webstránku medzinárodnej aliancie [Zero Waste International Alliance](#).



## KONAJTE TERAZI!

Každá snaha o zníženie odpadu je dôležitá. Aj vy môžete prispieť k zmene - osobným príkladom, šírením myšlienok alebo zdieľaním konkrétnych nápadov medzi vašimi žiakmi, či doma... Obyčajné odmietnutie igelitovej tašky v samoobsluže môže byť začiatkom dlhej cesty k minimalizácii odpadu. A možno nakoniec dospejete do stavu, že nebudete tvoriť odpad vôbec. Žiť život bez odpadu, inak povedané **zero waste**, sa zdá byť ťažký, ba priam nemožný, ale nemusí tomu tak byť. Žiť život bez odpadu znamená najmä zanechať na našej planéte menšiu ekologickú stopu.



## DÔLEŽITÉ

Zero waste životný štýl neznamena sebaobetovanie alebo život v núdzi, ide skôr o množstvo kreatívnych riešení každodenných okamihov, vďaka ktorým dokážete žiť ekologickejšie. Dôležité je si uvedomiť, že všetci môžeme prispieť k ochrane životného prostredia a nezávisí to od toho, koľko máme rokov, alebo akého sme vierovyznania. Všetci by sme sa mali starať o planétu, na ktorej spolu žijeme. A všetci by sme mali znížiť svoju ekologickú stopu. Ak nie zo súcitu, tak zo sebeckých dôvodov - Zem je totiž jediný domov, ktorý máme.







## NÁPADY:

Ako jednoducho znížiť odpad už pri nakupovaní?

- Nekupujte ovocie a zeleninu zabalenú v umelej hmote, jablká skutočne nie je potrebné priniesť z obchodu na tácke a zabalené vo fólii.
- Uprednostnite lokálnych predajcov, ktorí nepotrebujú zbytočne baliť tovar kvôli prevozu.
- Uprednostnite odevy z prírodných materiálov, ktoré sa navyše príjemne nosia.
- Vyhnite sa používaniu umelohmotných obalov na jedno použitie. Na zeleninu a ovocie radšej použite textilné sietky, namiesto mikroténových vreciek alebo potravinových fólií.
- Nájdite vo svojom okolí bezobalový obchod. Ak sa vyberiete nakupovať, vezmite si so

# KONAJTE TERAZI!

sebou vrecká, sietky, či sklenené poháre, do ktorých vám tovar odvážia.

- Uprednostnite väčšie balenia pred tými menšími, koncentráty na riedenie (napr. riedením niektorých čistiacich koncentrátov ušetríte niekedy až ďalších 10 balení), sklenený a kovový obal pred plastovým, vratné obaly pred nevratnými.
- Uprednostnite vodu z vodovodu pred balenými vodami.
- Viete, že textilné obrúsky a vreckovky môžu nahradiť tie papierové?
- Skôr, ako si kúpite ďalšiu vec, porozmýšľajte, či ju naozaj potrebujete. Skrine zväčša skrývajú množstvo kusov odevu, ktoré nenosíte, dokonca ste ich možno nikdy nemali oblečené.





## AKTIVITY

- Dohodnite sa so žiakmi v triede, že počas aspoň jedného mesiaca (ideálne i dlhšie) budete denne zbierať odpadky, ktoré nájdete na ulici, v parku, v lese, v okolí vašej školy alebo na školskom dvore. Pod heslom „aj 3 denne je lepšie ako nič!“ každý deň zdvihnite aspoň 3 odpadky a dajte ich do zbernej nádoby. Na konci obdobia sa zahrajte na matematikov a skúste odhadnúť, o koľko odpadkov ste zbavili vaše mesto/obec a zlepšili tak stav vášho najbližšieho životného prostredia. Čo myslíte, ak by každý vo vašom meste, v krajine, v Európe, na svete, urobil to isté, čo by sa stalo?
- Vyzvite žiakov, aby si doma spravili revíziu ich smetného koša, v ktorom separujú plasty a zistili, aký druh odpadu najviac produkujú -

plastové fľaše, kelímky od jogurtu, jednorazové kelímky na kávu, igelitové tašky a pod. Skúste sa spoločne zamerať na to, ako tento odpad minimalizovať, alebo nahradiť niečím iným, čo sa dá napríklad recyklovať (napr. plastové fľaše nahradiť sklenenými a pod.). Prípadne ako tento odpad upcyklovať. Kreativite sa medze nekladú :-).

Po týždni svoju revíziu košov s plastovým odpadom žiaci zopakujú a zhodnotia, či sa im podarilo tento odpad minimalizovať, prípadne nahradiť niečím iným. Dohodnite sa so žiakmi, že niektorú z možností minimalizácie odpadu budete počas jedného mesiaca dodržiavať všetci. Po mesiaci znižovania plastového odpadu spoločne zhodnotte, ako sa darilo odpad minimalizovať a či by vedeli takto žiť dlhodobo.



## VIETE, ŽE ...

... kupujúci na celom svete používajú 500 mld jednorazových igelitových tašiek za rok?

... minimalizovať odpad sa dá aj tak, že budete konzumovať objednané jedlo a pitie priamo v kaviarni či v reštaurácii? Ak nevyužijete „take away“ možnosti a s nimi spojené jednorazové

riady, môžete tento čas pri kávičke a jedle využiť na rozhovor s priateľmi alebo len obyčajné posedenie na terase.

... v EÚ je priemerná ročná spotreba na 1 obyvateľa 198 jednorazových plastových tašiek?

# TÉMA 7: LUDSKÉ PROSTREDIE

Človek v krajine

Urbanizácia a jej vplyv na krajinu

Konzumný spôsob života a jeho alternatívy

Aktivity človeka v krajine

Je to na nás!



# ČLOVEK V KRAJINE

Zastavte sa na chvíľu a obzrite sa po krajine. Čo vidíte? Domy a ešte vyššie domy, parkovacie miesta, nákupné centrá, preplnené cesty, betón a asfalt, polia, parky, ... Takmer každé jej miesto, každý skrytý kút súvisí s človekom, s jeho povahou, potrebami. Je len málo miest v krajine, ktoré človek svojou činnosťou a aktivitami nepretvoril.

Jednou z potrieb človeka je aj potreba niečo vlastniť - to, čo nevyhnutne potrebuje, ale aj to, čo potrebuje len zdanlivo. Dnes je nemysliteľné, aby bežný človek vtesnal svoj majetok do jednej truhlice alebo skrine, tak ako to bolo bežné ešte pred 2. svetovou vojnou. Rovnako ako sa naše domovy naplnili vecami a nábytkom, zaplnila sa krajina rôznymi skladmi, parkovacími



## DÔLEŽITÉ

Človek ovplyvňuje krajinu mnohými spôsobmi, či už pozitívne alebo negatívne. Tých negatívnych vplyvov na krajinu je podstatne viac ako pozitívnych, spomeňme aspoň niektoré: preľudnenie, znečistenie ovzdušia, pôdy či vody, spaľovanie fosílnych palív, hromadenie odpadu, pestovanie nepôvodných rastlín či odlesňovanie. S niektorými zásahmi sa krajina dokáže vyrovnat', s inými, výraznejšími, to je už problematickejšie. Negatívne dopady ľudskej činnosti na krajinu sú však dnes oveľa významnejšie, ako boli v minulosti. Takéto výrazné zásahy do krajiny vyvolávajú zmeny klímy, eróziu pôdy, zlú kvalitu ovzdušia a vody, či ohrozujú biodiverzitu na mnohých miestach. Človek však krajinu nevyhnutne potrebuje pre život - získava z nej potravu, vodu, palivo, energiu, liečivá, stavebné materiály a mnoho ďalších vecí. Pokrok vo vede a technike nám na jednej strane pomohol využívať krajinu v náš prospech, na druhej strane však spôsobil environmentálne problémy a škody.



domami, autami, stavbami a prístavbami, ktoré zaberajú miesto pre stromy, zeleň, zvieratá, ale aj pre ľudí.

Prostredie, v ktorom človek žije a pretvára si ho podľa svojich potrieb, spolu s okolitou krajinou, môžeme nazvať **ľudské prostredie**. Človek je v neustálej interakcii so svojím prostredím. Nedeje sa to však len v súčasnosti, ale od chvíle, keď po prvýkrát využil krajinu vo svoj prospech. Napríklad vyrúbal les, aby získal pôdu na pestovanie nejakej plodiny, čím zmenil svoje prostredie.

Nielen človek vplyva na krajinu, platí to aj naopak. Jednoduchým príkladom je spôsob, akým meníme svoje oblečenie v reakcii na chladné alebo horúce počasie. S týmto vplyvom sa ľahko vyrovnáme, teda aspoň väčšina z nás. Vplyv environmentálnych problémov na ľudí je oveľa výraznejší. Ovplyvňujú všetky ľudské činnosti, vrátane nášho zdravia a ekonomického rozvoja.

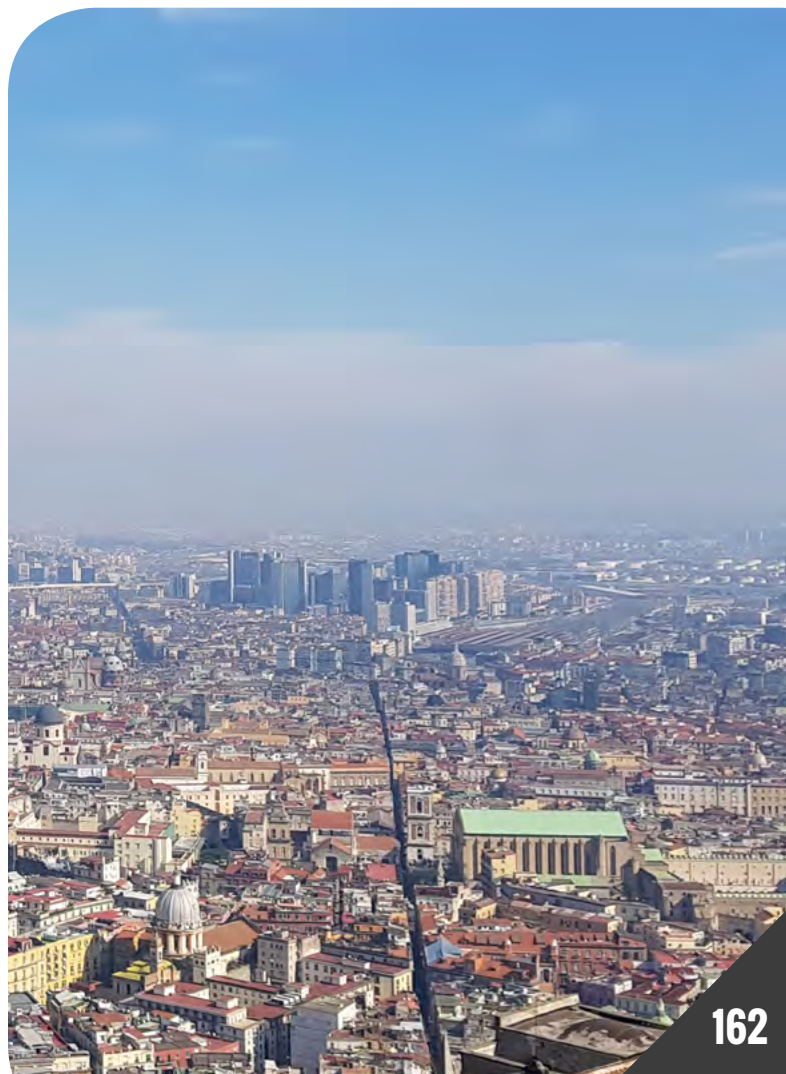
Strata biodiverzity nás ochudobňuje o rastlinné a živočíšne druhy. Okrem toho sme náchylnejší na nezvyčajné choroby. Nekontrolovaným odlesňovaním najmä dažďových pralesov si ničíme „plúca planéty“, ktoré nám produkujú kyslík. Ani problém hromadenia odpadu v krajine nie je len estetický problém. A čo znečistenie ovzdušia, vody či pôdy, ktoré nevyhnutne potrebuje každý živý organizmus pre svoj život?

Zamyslime sa, kedy sa všetko začalo meniť. Kedy človek prestal žiť v súlade s prírodou, so svojím životným prostredím. Netreba ísť ani ďaleko do histórie...

i

## FAKTY

A čo topenie permafrostu v dôsledku zmeny klímy a únik metánu či rozmrazených mikróbov do ovzdušia? Prečítajte si viac o rýchlom topení arktického permafrostu v článkoch z [National Geographic](#) (v angličtine) alebo z [HNOline](#).



Náš vzťah k životnému prostrediu sa výraznejšie zmenil s industrializáciou, ktorá sa začala v 18. storočí vo Veľkej Británii. Po nej nasledovala v ďalších častiach Európy a v Severnej Amerike, až sa napokon rozšírila do celého sveta. Pred industrializáciou človek využíval technológie, ktoré neboli schopné výrazne meniť životné prostredie vo veľkom rozsahu. Ľudia v tom čase žili poľnohospodárstvom, využívajúc ručné nástroje a jednoduché postupy.

Industrializácia a rozvoj priemyslu umožnili väčšie a rýchlejšie využívanie zdrojov. Napríklad ťažba dreva - v dnešných časoch používame namiesto sekery na vyrúbanie stromov výkonné reťazové píly. Ďalším príkladom je zvýšenie výnosov z pestovania plodín aplikovaním priemyselne vyrábaných chemických hnojív a pesticídov. A práve



## DÔLEŽITÉ

Pri všetkých spomínaných negatívach nesmieme zabudnúť aj na pozitívny vplyv človeka na krajinu. Napríklad ochranou vzácnych a jedinečných území či ohrozených druhov rastlín a živočíchov, zalesňovaním alebo opatreniami, ktoré iným živým organizmom zlepšujú podmienky pre život. Budme však úprimní, tieto zásahy často len eliminujú to, čo už človek krajine spôsobil - ak by nejaké územie najprv neodlesnil, nebolo by treba ho opätovne zalesňovať. A chrániť živé organizmy je potrebné hlavne pred človekom samotným.

takéto zmeny prudko zvýšili vplyv človeka na životné prostredie.



???

## VIETE, ŽE ...

... v roku 2000 bol vo Florencii členskými štátmi Rady Európy prijatý Európsky dohovor o krajine? Tento dohovor znamená celkové posilnenie významu krajiny, jej ochrany, manažmentu, plánovania a starostlivosti na celoeurópskej úrovni. Jeho cieľom je aj podporiť vyvážený a harmonický vzťah medzi potrebami človeka, hospodárskou činnosťou a životným prostredím.

... od roku 1980 do roku 2005 celosvetovo vzrástla populácia aj ťažba zdrojov o takmer 50%? Svetová populácia sa zvýšila zo 4,44 miliárd v roku 1980 na 6,49 miliárd v roku 2005. A ťažba prírodných zdrojov sa zvýšila medzi rokmi 1980 a 2005 zo 40 miliárd ton na 58 miliárd ton. (GILIUM et al., 2009)

i

### FAKTY

Prečítajte si viac o Nadmernej spotrebe prírodných zdrojov a jej vplyve na krajinu (v angličtine).

i

### FAKTY

Počuli ste už o rozšírenej realite (z angl. augmented reality, skr. AR)? Inšpirujte sa aplikáciou Becoming Biodiversity (v angličtine).





# AKTIVITY

Vyskúšajte si so žiakmi sci-fi hru, aké by to bolo vysvetliť návštevníkom z inej planéty (mimozemšťanom, ktorí majú k svojej planéte a prírode úctu), ako sa správame k svojej krajine a prečo. Rozdelte žiakov do skupín po 3-4 žiakov. Jedna skupina budú návštevníci z vesmíru. Ostatní si pripraví argumenty na vysvetlenie správania sa ľudí ku krajine. Vyzvite ich, aby sa zamerali najmä na tieto otázky:

- Ako pozitívne vplýva človek na krajinu, kde žije?
- Ako na krajinu vplýva negatívne?
- Prečo vlastne človek potrebuje krajinu? Prečo mu záleží na tom, aby ju úplne nezničil?
- Ak krajinu potrebuje nevyhnutne pre svoj život a zároveň ju svojimi aktivitami ničí, aký má na to dôvod, či aké je vysvetlenie jeho konania?

Pre starších žiakov si môžete zvoliť charakteristiky skupín, ktoré budú zastupovať - napríklad zástupcovia svetových veľmocí, ochranári, ľudia z najchudobnejších častí sveta, ekonómovia, reprezentanti zbrojárskeho priemyslu, či malé deti zo škôlky a pod. V takom prípade sa žiaci budú snažiť prezentovať pravdepodobné názory danej skupiny. Môžete začať uvažovať aj o tom, ako je možné environmentálne hodnoty predstaviť žiakom prostredníctvom spoločenských vied, etiky a filozofie.

Návštevníci z vesmíru si môžu sami pripraviť otázky na skupiny žiakov. V závere spoločne vyhodnotte, kto vysvetlil správanie sa človeka ku krajine návštevníkom z vesmíru najlepšie. Spoločne si povedzte, čo by ste si z diskusie chceli zapamätať do budúcnosti.





# URBANIZÁCIA A JEJ VPLYV NA KRAJINU

Ako človek postupne osídľoval krajinu, vytváral si dočasné a neskôr trvalé miesto pre svoj život. História osídľovania krajiny siaha ďaleko do minulosti, do obdobia neolitu (mladšia doba kamenná, v Európe sa datuje zhruba v rokoch 6 000 – 2 300 r. pred n.l.). Zostať na jednom mieste dlhšiu dobu si vyžadovalo zásoby potravy a chov zvierat, či pestovanie obilia. Ľudia si najprv našli útočisko niekde v jaskyniach, neskôr si začali stavať jednoduché stavby z prírodných materiálov (ako vidno, korene permakultúry siahajú hlboko do minulosti :)). Takéto trvalé miesta pre život dnes nazývame sídla.

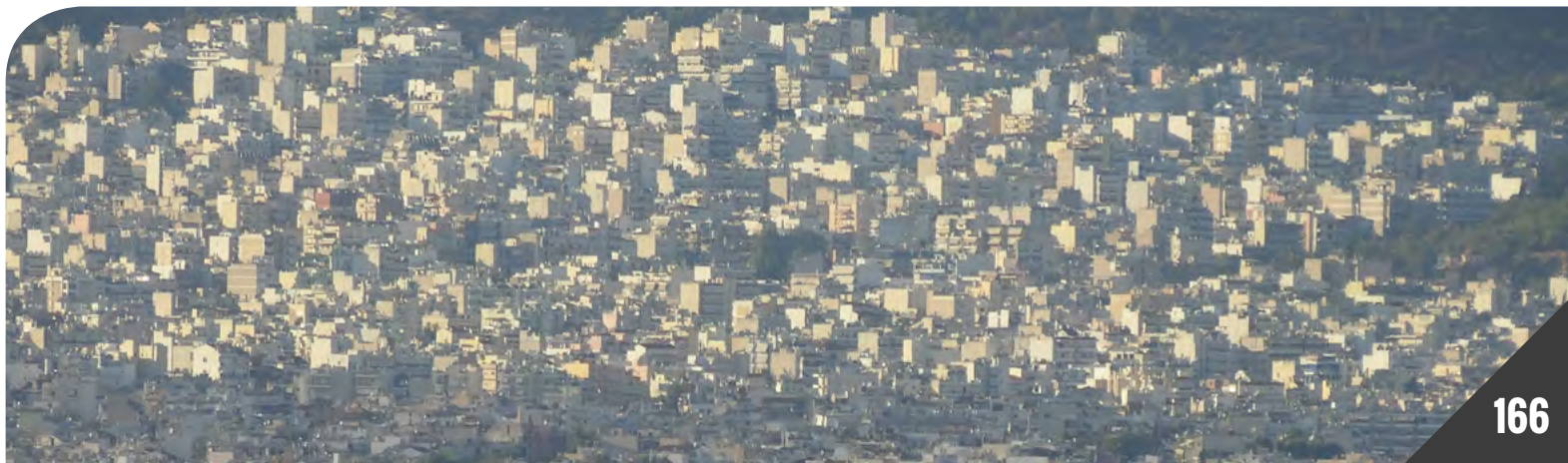
S postupným rastom sídiel do šírky aj výšky sa menila ich funkcia a spôsob života obyvateľov. Z vidieckeho osídlenia vznikali časom prvé mestá. K významnému rozvoju miest došlo v stredoveku. Ale prvé mestá vznikli oveľa skôr – v Európe zakladali prvé mestá za účelom obchodu Feničania



## DÔLEŽITÉ

Urbanizácia v krajine má svoje pozitíva aj negatíva. Medzi pozitívne znaky zaradujeme tvorbu nových pracovných miest, obchod, technologický pokrok, zlepšenie dopravy a komunikácií, lepšie vzdelanie a zdravotnícku starostlivosť a celkové zlepšenie životného štandardu (ako napr. dostupnosť pitnej vody, energie, napojenie na kanalizáciu, a pod.). Avšak rozsiahlou urbanizáciou dochádza aj k negatívnym vplyvom na krajinu.

v Stredomorí už okolo roku 2 500 p. n. l. Hoci bol vývoj miest v jednotlivých krajinách odlišný, mali určité spoločné znaky, ktorými sa odlišovali od vidieckeho prostredia - pravidelné trhy, slobodné postavenie obyvateľov mesta, existencia škôl a cirkevných inštitúcií, murované domy



či mestské opevnenia – hradby, ktoré mali za úlohu chrániť mesto pred nepriateľmi. Ďalší veľký vplyv na rozvoj miest mala v 19. stor. industrializácia. Preto sa mestá najrýchlejšie rozvíjali v krajinách, kde sa rozvíjal aj priemysel.

Niekedy v 30-tych rokoch 20. stor. bol nárast počtu alebo podielu ľudí žijúcich v mestách pomenovaný po prvýkrát ako **urbanizácia**. Za najvýstižnejšie slovné spojenie pre urbanizáciu mnohí považujú spojenie pochádzajúce z angl. „becoming urban“, čiže proces stávania sa mestským (Johnston et al., 2000).

Podme sa na ne pozrieť bližšie...

### **Nadmerné využívanie prírodných zdrojov**

Väčší počet ľudí žijúcich v meste a ich nákladnejší životný štýl si vyžaduje zvýšenú spotrebu prírodných zdrojov (od vody, cez energiu, drevo, až po fosílna palivá) v porovnaní s vidiekom.

### **Znečistenie vzduchu**

V mestách je spravidla vzduch znečistený viac ako na vidieku. Dôvodom je napríklad priemyselná výroba, ktorá sa do miest sústreďuje, či automobilová a železničná doprava. Davy ľudí sa predsa musia nejako dostať každý deň do práce vzdialenej aj niekoľko kilometrov od miesta, kde žijú. Na stav ovzdušia v meste má zároveň vplyv menej zelených plôch v porovnaní s vidiekom. Parky a trávnaté plochy totiž často ustupujú výstavbe viacposchodových bytových domov. Znečistené ovzdušie v mestách spôsobuje navyše obyvateľom rôzne zdravotné ťažkosti.

### **Zvýšená hlučnosť**

Kvalitu života ľudí v meste výrazne ovplyvňuje všadeprítomný hluk. Najčastejšie vzniká pri doprave a priemyselnej výrobe. Už pri dlhodobom hluku nad 85 dB môže dôjsť u človeka k poškodeniu sluchu. Hluk podobnej intenzity vydáva napríklad smetiarske auto alebo helikoptéra. Niektorí sa takémuto hluku vystavujú dokonca dobrovoľne - pri počúvaní hudby cez slúchadlá. Nie sme však



jediní, kto hlukom trpí - hlučnosť nepriaznivo vplýva aj na voľne žijúce organizmy. Proti hluku sa však dá účinne bojovať. Veľmi dobrou prirodzenou bariérou je vegetácia, ktorá môže hlučnosť znížiť až o niekoľko percent.

### **Stúpajúca teplota v mestskom zastavanom prostredí**

Urbanizácia zásadne mení charakter krajiny. Na mieste trávnatých povrchov stoja betónové stavby a cesty. Materiály používané na stavbu budov majú schopnosť udržať teplo a neprepustiť vodu. Na jednej strane je to v poriadku, veď nikto nechce mať doma vlhko a chlad. Na druhej strane tieto budovy dokážu prijať teplo zo slnečného žiarenia, udržiavať ho a zároveň odovzdávať do prostredia. To má za príčinu, že teplota vo vnútri mesta je vyššia ako v okolitom prostredí, pričom rozdiel medzi teplotou v meste a mimo neho môže byť v lete aj viac ako 5 °C. Tento fenomén sa nazýva **mestský tepelný ostrov** (z angl. Urban Heat Island, UHI). Hlavným dôvodom prehrievania miest je však nedostatok zelene, ktorá má schopnosť prostredníctvom vyparovania vody ochladzovať vzduch.

Zatiaľ čo mnohé mestá rúbu stromy a lejú betón na úkor trávnikov a parkov, iné poznajú hodnotu zelene v meste a snažia sa inšpirovať obyvateľov, aby priložili aj oni ruku k dielu. Príkladom je mesto Rotterdam v Holandsku, ktoré vyzýva obyvateľov k tvorbe fasádnych záhrad. Stačí im odstrániť pár dlaždíc z chodníka a zasadiť tam rastliny. Vedenie mesta dokonca



## INDIKÁTORY

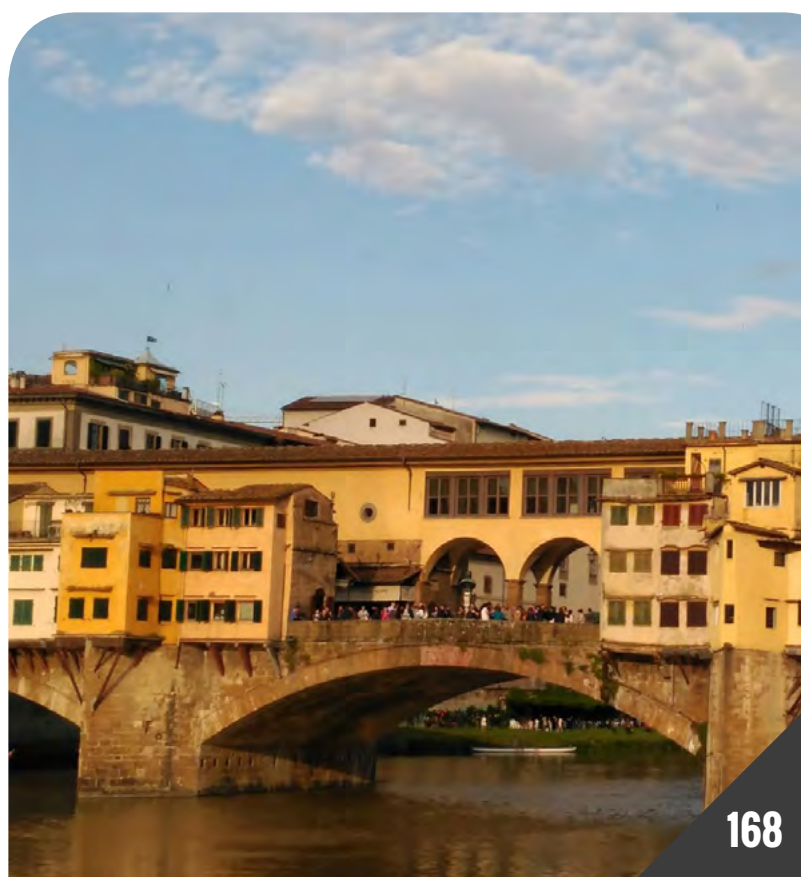
Ak sa chcete dozvedieť, ako ste na tom s hlukom vo vašom najbližšom okolí, vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Vystavenie obyvateľstva hluku“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)



## FAKTY

Pozrite si [video o fasádnych záhradách v Rotterdame](#). Ak sa zaujímate o zelené strechy a plánovanie zelenej infraštruktúry v mestách, odporúčame dokument [Budovanie zelenej infraštruktúry pre Európu](#) (v angličtine).



pre obyvateľov pripravilo návody, ako takého fasádne záhrady vytvoriť a čo v nich pestovať. Vďaka týmto fasádnym záhradám je nielen ulica krajšia, ale navyše v lete ochladzuje dom. Takto môžu samotní obyvatelia prispieť k tomu, aby bolo mesto odolnejšie voči klimatickým zmenám. Pozrite sa, ako to môže vyzerať:

### **Zaberanie pôdy a kvalita pôdy**

Nepriepustnosť pôdy v podstate znižuje jej kvalitu. Pôda je bohatá na biodiverzitu a mikroorganizmy žijúce v pôde prispievajú k rozkladu organických látok a k ukladaniu uhlíka. Pôda navyše „ubytováva“ niekoľko druhov, ktoré sú zásadné pre prežitie iných suchozemských druhov. Tieto funkcie sa znižujú alebo celkom strácajú zaberaním pôdy a je ich možné opätovne oživiť správnou regeneráciou a zazelenením.

### **Fragmentácia krajiny**

Diaľnice a cestná sieť môžu predstavovať nepriechodné prekážky pre pohyb

niektorých druhov. Svojou nepriepustnosťou a nepriechodnosťou spôsobujú fragmentáciu krajiny, ktorá by mohla brániť migrácii niektorých voľne žijúcich druhov alebo dokonca brániť prístupu k dôležitej časti ich biotopu (k potrave, vodnému zdroju, k hniezdisku apod.). Ďalšie vedľajšie účinky sú spôsobené znečistením z dopravy a hlukom, ktoré môžu spôsobiť presun niektorých druhov do iných oblastí, a tak znížiť miestnu biodiverzitu.

### **Odtok vody v meste**

Mesto je z veľkej časti pokryté betónom a inými spevnenými umelo vytvorenými materiálmi, ktoré sú nepriepustné a relatívne rýchlo sa ohrievajú. Čo sa stane, ak na takýto povrch dopadne dažďová voda? Najprv sa zahrieva, jej teplota môže dokonca stúpnuť až o 10 °C v porovnaní s teplotou vody, ktorá dopadla na trávnatý povrch. To je celkom problém, lebo ak sa takáto zahriata voda dostane do vody, môže to mať negatívny dopad na vodné živočíchy,



ktoré sú citlivé na zmeny teploty (niektoré živočíchy sú citlivé už na teplotný výkyv 1 °C) (Rinkesh, 2017). Ďalším problémom je odtok dažďovej vody a jej priesak cez nepriepustné umelé materiály. Ak dažďová voda len pretečie po povrchu a nevsiakne, má to za následok zníženie objemu podzemných vôd, nárast objemu odtoku a zároveň zníženie kvality povrchových vôd (okrem zmenenej teploty si odtoková voda nesie so sebou do rieky rôzne znečisťujúce látky).

### **Zmenšenie zelených plôch a znižovanie biodiverzity**

S neustále sa rozrastajúcim mestom sa zmenšuje rozloha trávnatých plôch, ubúda stromov, znižuje



## INDIKÁTORY

Ak chcete zistiť dostupnosť zelených plôch vo vašom najbližšom okolí, vyskúšajte si žiacky výskumný projekt „Reálna dostupnosť zelených priestranstiev“.

[www.teachinggreen.eu](http://www.teachinggreen.eu)

sa celková biodiverzita v meste a dochádza k strate ornej pôdy. Budovy, železničná a automobilová infraštruktúra, parkovacie miesta – to všetko postupne zaberá čím ďalej, tým väčšiu plochu. Degradáciu životného prostredia v meste spôsobuje aj priemyselná výroba. Zmeny v životnom prostredí v dôsledku urbanizácie môžu spôsobiť, že sa niektoré druhy organizmov jednoducho presunú na iné miesto s lepšími podmienkami pre život, alebo zmiznú z krajiny úplne.



Všetky spomenuté vplyvy sú súčasťou každodenného života mestského človeka. V nasledujúcich rokoch nás, podľa odborníkov, čakajú vplyvom klimatickej krízy veľké suchá a horúčavy, ktoré spôsobia život v meste v letnom období priam neznesiteľný. Aj preto je potrebné, aby mestá (a nielen tie) začali s opatreniami, ktoré túto hrozbu aspoň zmiernia. Betónovanie, asfaltovanie, dláždenie, široké cesty a úzke chodníky sú dedičstvom minulosti, preto je nevyhnutné v ďalšom plánovaní uvažovať tak, aby sa do mesta vtesnala aj zeleň či plochy pre vsakovanie vody.

Koronakríza v roku 2020 (pandémia sa do celého sveta rozšírila pravdepodobne z čínskeho mesta Wu-chan koncom roka 2019) nám tiež ukázala, aký je pre ľudí dôležitý pobyt na čerstvom vzduchu a zeleň. Ľuďom zatvoreným doma jednoducho

chýbali vychádzky do prírody. Takýto potenciál majú aj zelené priestory v mestách – miesta, kde si možno sadnúť na lavičku do tieňa pod strom, čítať si knihu alebo len tak relaxovať.

Mnohé mestá sa konečne snažia svojimi iniciatívami myslieť viac na životné prostredie, budúcnosť a zdravie obyvateľov. Niekedy stačí málo:

- zníženie počtu pruhov na cestách pre automobily,
- nahradenie pruhu pre automobily pruhom pre cyklistov alebo pruhom pre verejnú hromadnú dopravu,
- obnova chodníkov,
- vytvorenie cyklotrás,
- výsadba stromov, tráv, kríkov,
- umiestnenie fontány do centra mesta na ochladenie vzduchu v letnej horúčave a iné.



Kvalitné verejné priestory s dostatkom zelene môžu zmierniť dôsledky klimatických zmien. Niektoré mestá chystajú zaujímavé projekty, ktorými sa dá inšpirovať. Napríklad dánska Kodaň chce skvalitniť priestor pred bránami parku Tivoli vytvorením rekreačného priestoru o veľkosti 10 400 m<sup>2</sup>, kde sa budú môcť pohybovať len chodci a cyklisti. Navyše tam vysadia stromy, trávnik a kvety, aby vznikol nový zelený park. Už v 90-tych rokoch v Tel Avive v Izraeli, premenili štvorprúdovú cestu na dvojprúdovú pre autá a na koridor stromov s chodníkmi a cyklochodníkmi, spolu so

športoviskami. V holandskom Utrechte plánujú novú štvrť, vzdialenú len 1 kilometer od centra mesta, kde bude bývať 12 000 obyvateľov, no žiaden z nich nebude vlastniť auto. Pre niekoho to znie ako utópia, ale Holandsko je zvyknuté na ulice bez áut už od 60-tych rokov minulého storočia. Aj na Slovensku pribúdajú verejné priestory, ktoré stoja za zmienku. Príkladom je Komenského námestie v Bratislave, kde sa z parkoviska stal verejný priestor so zeleňou, sedením, pouličným občerstvením a kultúrnym programom zdarma.





# AKTIVITY

Vyberte sa so žiakmi spoločne na výlet do centra mesta, kde žijete. Ak žijete na vidieku, zjazdíte do najbližšieho mesta, ktoré žiaci dobre poznajú. Rozdelte žiakov do dvojíc tak, aby v každej dvojici mal aspoň jeden žiak smartfón s fotoaparátom. Ich úlohou bude v meste hľadať zelené priestory vhodné na oddych a relax. Vyzvite ich, aby sa rozhliadli okolo seba a zistili, kde všade sa v centre mesta nachádzajú zelené plochy, kde sú miesta na sedenie a kde je zase priveľa betónu a asfaltu na

jednom mieste. Tieto miesta nech nafotografujú a zamyslia sa, na ktorom z týchto miest sa dobre cítia, kde by si chceli v letnom dni odpočinúť, či vôbec by sa v horúcom letnom dni vybrali na toto miesto a ako sa tieto miesta využívajú. Po návrate do školy si spoločne prezrite fotografie a zapisujte do tabulky príslušné miesta s popisom. Pre ilustráciu pridávame popis jedného miesta, samozrejme, tabulku si upravte podľa seba.

Miesto	Popis	Ako sa tu cítim a prečo, čo mi tu chýba	Aká je situácia v lete	Využitie
Námestie Sv. Anny, oddychová zóna	Trávnatý povrch o rozlohe cca 10 x 10 m, vyššie stromy vytvárajúce tieň, lavičky, okolo asfalt	OK, dá sa tu sadnúť, je dobrý výhľad na ľudí, ktorí prechádzajú námestím, ale ja som bokom, v lete tieň	Ľudia posedávajú na lavičkách, je tu relatívne ticho, v tieni, využívajú to	Posedenie pre ľudí, na oddych po nakupovaní, blízko v lete zmrzlina
Námestie Sv. Anny, lavičky pred obchodom	Betón/asfalt, lavičky, bez stromov	Nerád tam sedím, predom mnou aj za chrbtom chodia ľudia do obchodu, chýbajú tu smetné nádoby, sú tu odpadky	Horúco, bez tieňa, lavička rozpálená, veľmi sa nevyužíva	Sedia tam len starší ľudia unavení po dlhšom chodení

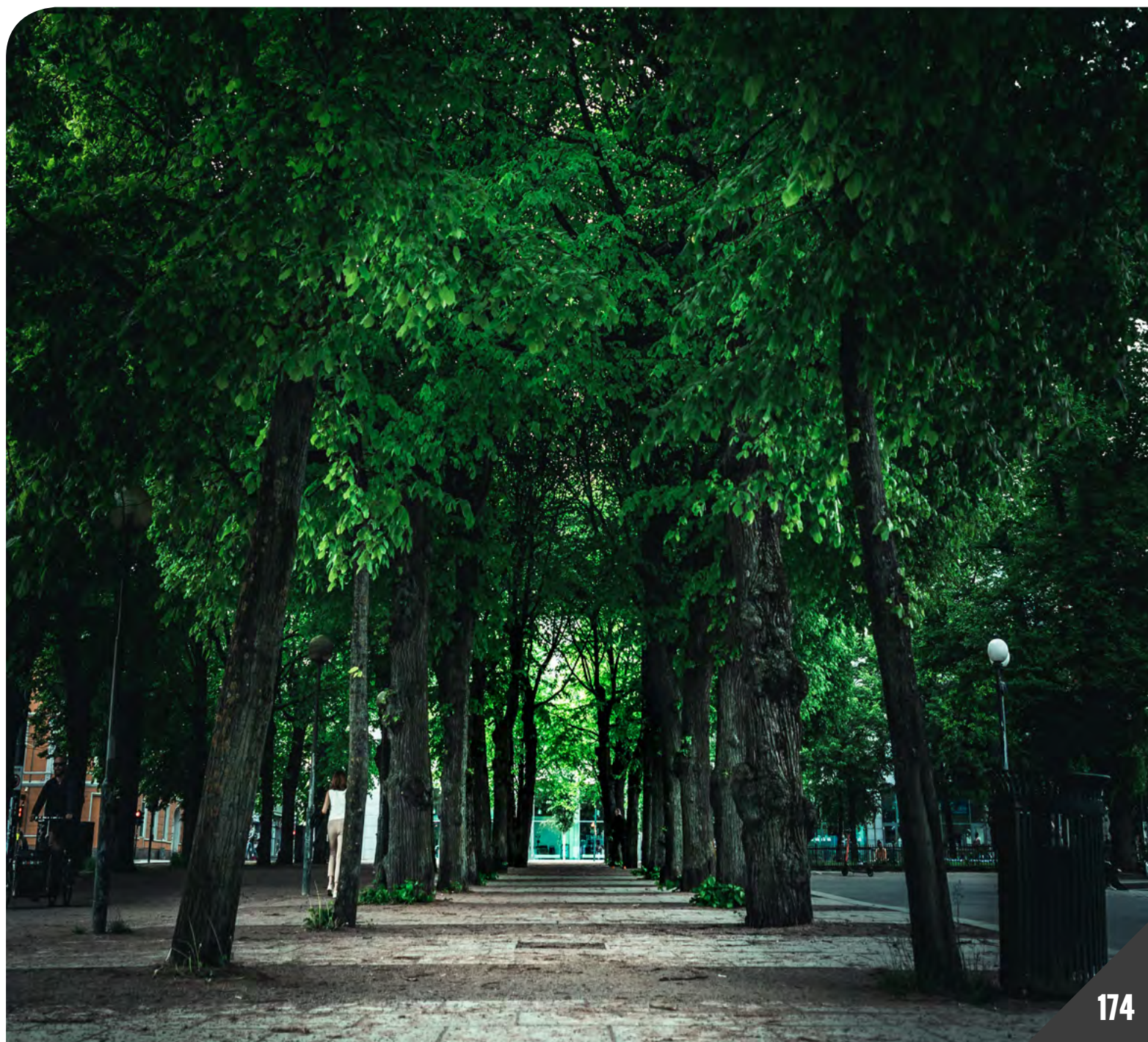




# AKTIVITY

Túto tabuľku rozdajte žiakom už pred odchodom do mesta, aby si priamo v teréne mohli robiť poznámky. V závere aktivity zostavte zoznam miest vhodných na oddych vo vašom meste a vyberte tie,

ktoré sú najobľúbenejšie. Navrhňte, ako by sa tieto priestory dali spropagovať medzi obyvateľmi, aby ich viac využívali.



???

## VIETE, ŽE ...

... odborníci odhadujú, že v roku 2030 bude žiť každý desiaty obyvateľ Zeme v jednom z megamiest? Megamestom (z angl. mega-city) označujeme mesto s viac ako 10 miliónmi obyvateľov. V súčasnosti je ich na svete 29, z toho viac ako polovica v Ázii. Pre porovnanie, Slovensko malo v júni v roku 2020 len cca 5,5 milión obyvateľov (podľa Štatistického úradu SR).

... Tokio je považované za najľudnatejšie mesto na svete? Počet obyvateľov jeho aglomerácie sa pohybuje okolo 38 miliónov.

... pobyt v prírodnom prostredí zmierňuje stres, uvoľňuje, upokojuje a osviežuje? Nechajte sa inšpirovať európskym programom Zdravé parky Zdraví ľudia v Európe (v angličtine).



# KONZUMNÝ SPÔSOB ŽIVOTA A JEHO ALTERNATÍVY

*„Budúce generácie, ktoré budú žiť o päťdesiat tisíc rokov neskôr, nás pravdepodobne budú charakterizovať ako ľudí fosílnych palív a toto obdobie ako karbónovú éru tak, ako my nazývame dávne obdobia ako doba bronzová a železná.“*

*Jeremy Rifkin, predseda Nadácie pre ekonomické trendy a poradca Európskej únie (z jeho knihy Tretia priemyselná revolúcia)*

Desaťročia relatívne stabilného rastu v Európe a vo svete zmenili stáročiami zaužívaný spôsob života. Ľudia v minulosti v podstate nepoznali nadbytok. Dnes vyrábame a spotrebujeme viac tovaru a služieb, cestujeme viac a na dlhšie vzdialenosti. Vplyv našich aktivít na krajinu je čoraz väčší a viditeľnejší. Tento svet a spôsob života sme si vytvorili my sami a neustále bojujeme o to, aby sme oň neprišli. Ľudia dnes nenakupujú preto, že niečo potrebujú. Často v nakupovaní hľadajú duchovné uspokojenie. Zlú náladu zaháňajú novým smartfónom alebo trendy kúskom oblečenia. Nadspotreba, plytvanie, či stúpajúca ponuka a dopyt sú charakteristické črty **konzumného spôsobu života**.

Konzumná spoločnosť je spoločnosťou, ktorá sa orientuje na veci. Smutné je, že hodnota človeka sa meria nie podľa toho, aký je, ale čo má. Charakteristické je pre ňu aj zhusťovanie služieb na čo najmenšej ploche. Preto vznikajú hyper- a super-markety, ktorých cieľom je uspokojiť zákazníka, nech sú jeho potreby akékoľvek, zdržať ho tam čo najdlhšie a vysvetliť mu, že má



právo požadovať takmer čokoľvek. Tak sa vedľa seba ocitá multikino s kaderníctvom, thajské bistro s vietnamským rýchlym občerstvením, lekáreň s detským kútikom, posilňovňou a módnym butikom. Typickým prvkom konzumerizmu je reklama – nástroj na povzbudenie dopytu. Býva rafinovaná, niekedy až agresívna a zahráva sa s našimi citmi. Reklama vytvára v spoločnosti nepravé potreby a umelé priania, čím vlastne nabáda ku kultúre plytvania.

Medzi alternatívy konzumného spôsobu života takmer vždy patria stratégie s obmedzením spotreby, dobrovoľnej skromnosti a používaním čo najmenšieho počtu vecí. Napríklad aktivity typu Zero waste, Minimalizmus, či Dobrovoľná skromnosť. Všetky tieto aktivity prispievajú aj k zníženiu Ekologickej stopy. Poďme sa bližšie na tieto alternatívy pozrieť.

**Život bez odpadu** (angl. Zero Waste) je označenie pre životný štýl podporujúci opätovné využitie zdrojov bez tvorby odpadu. Znie to možno nereálne, ale vôbec to nemusí byť ťažké. Filozofia Zero Waste sa zakladá na 5 základných pravidlách (podľa Bey Johnson, [Zero Waste Home](#)):



## DÔLEŽITÉ

Konzumná spoločnosť zatáhuje aj krajinu, v ktorej žijeme. Ozónová diera, strata biodiverzity, či klimatické zmeny sú len časťou problémov, na ktoré konzum vplýva. V súčasnosti si však čoraz viac ľudí uvedomuje, že zmena je nevyhnutná. Nie sú spokojní s tým, čo ich ešte pred časom robilo šťastnými a hľadajú alternatívy...

- ODMIETNI, čo nepotrebuješ,
- ZREDUKUJ, čo skutočne potrebuješ,
- ZNOVU POUŽI a oprav,
- ZRECYKLUJ, čo nemôžeš odmietnuť, zredukovať alebo znovu použiť,
- SKOMPOSTUJ zvyšok.

Téme zero waste sa venujeme bližšie v časti ODPADY. Zero waste nemusí znamenať úplnú nulu v produkcii odpadu, ale môže byť k nej veľmi blízko. Tak, ako to dokázala propagátorka z USA, Bea Johnson, autorka knihy Zero Waste Home, ktorá spolu so svojou 4-člennou rodinou naplní za jeden rok komunálnym odpadom iba jeden zaváraninový pohár! Koľko zaváraninových pohárov naplníte počas roka komunálnym odpadom vy?



**Minimalizmus** je životným štýlom, ktorý namiesto zhromažďovania vecí okolo seba uprednostňuje vlastniť len využiteľné minimum. Minimalizmus nemá presné pravidlá ani definície. Podľa stránky [theminimalists.com](http://theminimalists.com) je „minimalizmus životný štýl, ktorý pomáha ľuďom zväziť, ktoré veci prinášajú pozitívnu hodnotu a teda prínos do života. Odstránením vecí, ktoré len zapratávajú ich okolie, si môžu vytvoriť priestor na najdôležitejšie aspekty svojho života: zdravie, vzťahy, záľuby, rast a spolupatričnosť.“ Minimalizmus teda dáva do popredia to, čo je v živote človeka dôležité a odstraňuje nepotrebné. Je to stále veľmi všeobecné? Tak si to vysvetlíme na príklade. Predstavte si, že veľmi túžite po

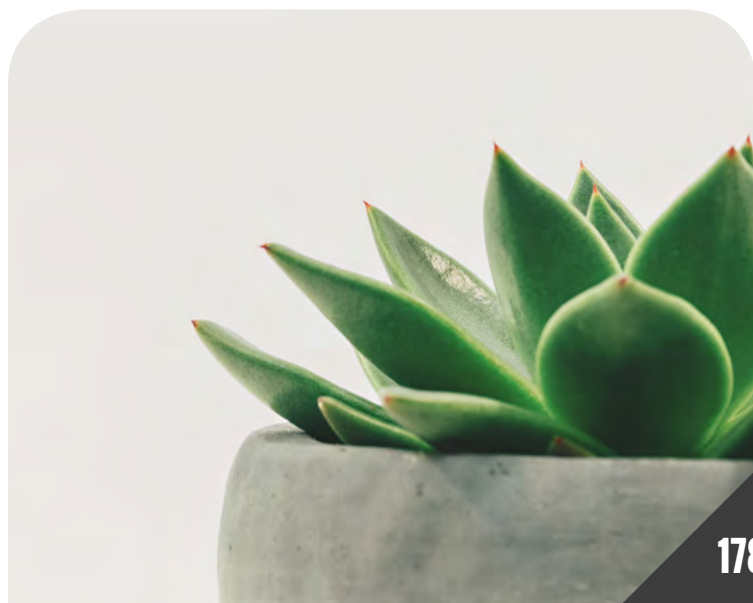


i

## FAKTY

Pre viac informácií o zero waste navštívte stránku [medzinárodnej aliancie](#).

novom mobile, hoci ten váš starý mobil ešte nevyvedal službu a ani ste ho nestratili. Keď si ho kúpite, ste nadšení, ale toto nadšenie po čase vyprchá. Zaoštaranie nových vecí nám totiž prinesie radosť len krátkodobo, po chvíli túžime po niečom ďalšom a novom. Kúpou novej veci len hromadíme okolo seba tovar, ale náš život sa tým nezlepší. Ak však upriamime náš čas do minimalizovania takýchto rozptýlení a sústredíme sa na podstatnejšie veci, zlepšujeme kvalitu svojho života. Minimalizmus nás pritom nevedie k tomu, aby sme odolávali akejkoľvek radosťi z nových vecí, ale vytvára priestor, aby sme si tých zopár vecí vedeli naozaj užiť na maximum a venovali zvyšnú energiu zmysluplnejšie. A nie je náhodou heslo: „menej je niekedy viac“ vlastne o minimalizme?



**Dobrovoľná skromnosť** (angl. simple living) je v dnešnej dobe reakciou na nadmernú spotrebu. Zjednodušene povedané ide o dobrovoľné vzdávanie sa svojich zbytočných konzumných túžob. Tento životný štýl znamená pre každého niečo iné. Pre jedného dobrovoľné vzdanie sa televízora, auta, pre iného zjednodušenie stravy alebo bývania. Táto myšlienka je stará niekoľko tisíc rokov. Pamätáte si na antického filozofa Diogena zo Sinope, ktorý dobrovoľne býval v sude? Pre dobrovoľnú skromnosť sa rozhodujú tí, ktorí si uvedomujú svoju spoluzodpovednosť za stav, v akom sa nachádza náš svet. A nejde ani o to, zachrániť tento svet. Skôr o to, ísť príkladom, ako žiť viac zodpovedne a nie len o tom rozprávať. V jednej z definícií dobrovoľnej skromnosti sa píše: dobrovoľná skromnosť je spôsob života, ktorý je navonok jednoduchší a dovnútra bohatší. Niekedy

i

## FAKTY

Jednou z najpopulárnejších stránok venujúcich sa minimalizmu je [The minimalists](#) (v angličtine).

stačí na začiatok málo – čo tak venovať sa večer čítaniu rozprávok deťom namiesto sledovania televízie? Alebo aspoň jeden deň v týždni sa rozhodnúť nepoužívať auto, ale radšej ísť pešo, vlakom či autobusom...

**Ekologická stopa** (angl. ecological footprint) je dobrou pomôckou na určovanie nášho dopadu na životné prostredie. Vyjadruje sa v počte planét, ktoré potrebujeme, aby sme mohli žiť tak, ako žijeme teraz. Na internete je viacero stránok, kde si môžete svoju ekologickú stopu vypočítať.





## FAKTY

Viac informácií o dobrovolnej skromnosti nájdete v knihe Voluntary Simplicity z roku 1981 (v angličtine).

Ľudstvo bude v tomto storočí prechádzať viacerými krízami (napríklad v súvislosti s pandémiami ochorení, ako koronavírus), na riešenie ktorých budú vlády krajín sveta vynakladať miliardy EUR, dolárov či libier. Možno je čas na to zamyslieť sa, ako tieto financie využiť tak, aby sme zmenili terajší neudržateľný, či spomínaný konzumný spôsob života, na udržateľný. Alebo to nie je otázka peňazí? Dá sa začať aj od seba?



## FAKTY

Vyskúšajte si vypočítať vašu ekologickú stopu pomocou online kalkulačky.



## DÔLEŽITÉ

Zamyslite sa na chvíľu, čo vlastne chcete vašim žiakom odovzdať... Čo môžeme pre nich každý deň urobiť? Učme ich žiť aspoň o trochu zodpovednejšie, napríklad aj spomínanými alternatívami ku konzumu. Ak sa budú starať o seba, budú sa starať aj o našu planétu. Zanechajme im niečo lepšie, ako obezitu, s ktorou by bojovali obklopení hromadou odpadu.





## AKTIVITY

- Vyzvite žiakov, aby si vybrali jednu z alternatív a skúsili ju vlastnými slovami definovať tak, aby im stačilo 30 sekúnd na jej vysvetlenie. Metóda zvaná „elevator pitch“ učí žiakov formulovať stručne a jasne svoje myšlienky počas obmedzeného času. Pre názornosť si predstavte, že idete vo výtahu s niekým dôležitým, komu chcete počas tejto 30-sekundovej cesty výtahom vysvetliť svoj postoj a viac šanci už mať nebudete.
- Vyzvite žiakov, aby si vyskúšali v priebehu jedného týždňa vzdať sa niečoho, čo im zaberá značnú časť voľného času, či už je to pozeranie televízora, hranie sa videohier a pod. Každý z nich svoje rozhodnutie, čoho sa mieni vzdať, napíše na papier, ktorý vám odovzdá. Na ďalšej hodine sa porozprávajte o tom, či sa im podarilo vzdať sa danej aktivity a aké ťažké to bolo. Následne vyzvite žiakov, aby sa spoločne dohodli, čoho sa ako skupina vzdajú počas jedného týždňa. Na ďalšej hodine si opäť porozprávajte, ako to dopadlo.



## VIETE, ŽE ...

... sa dá spokojne žiť iba s 50 osobnými vecami? Svoje o tom vie Colin Wright, ktorého mnohí označujú za extrémneho minimalistu. Je autorom viacerých knižiek pre mladých a na svojom blogu Exile Lifestyle vyzýva ľudí, aby za neho rozhodli, v ktorej krajine bude nasledujúce 4 mesiace žiť.

... slovenský fotograf a bloger Matúš Lašan absolvoval 3 000 km trasu pešo naprieč Novým Zélandom s batohom o hmotnosti 12,2 kg? Tomu sa už hovorí minimalizmus. Trasa je známa pod názvom Te Araroa Trail a patrí k najkrajším na svete, ved' posúďte sami z videa.

... by sme mohli žiť zo 40% energie, ktorú dnes celosvetovo využívame? A pritom by sme sa nemuseli vzdať čohokolvek cenného. Stačilo by zrealizovať malé zmeny na lokálnej úrovni našich bytov, domovov a sídiel, čo by malo za následok pozitívne zmeny na globálnej úrovni.

... existuje Globálna sieť Ecovillage (v angličtine)? Je to vlastne zaujímavá alternatíva k životu v harmónii s prírodou a ľuďmi. Do siete je zapojených cca 10 000 komunít po celom svete, síce rozdielnych, ale so spoločným cieľom znížiť svoj dopad na prírodu a zároveň zvýšiť kvalitu života.

... spôsob života ľudí na druhom konci sveta sa na ten náš životný štandard môže podobat' viac, ako si myslíme? Pozrite si video O tom, ako žije zvyšok sveta (v angličtine). Ak by všetci ľudia na svete (cca 7,8 mld. ľudí, údaj z roku 2020) žili na jednej imaginárnej ulici nazvanej Dolárová ulica, pričom vľavo by žili tí najchudobnejší a vpravo tí najbohatší, kde by ste podľa vás žili vy?



# AKTIVITY ČLOVEKA V KRAJINE

Ak sa pozrieme hlbšie do minulosti, zistíme, že človek bol kedysi súčasťou prírodného prostredia - na bývanie využíval to, čo našiel, živil sa zberom plodov, či lovom zvierat. Spočiatku sa človek prispôboval podmienkam svojho prostredia tak, ako ostatné živočíchy. Na rozdiel od nich však postupne začal svoje prostredie aktívne meniť a prispôbovať ho svojim potrebám. Rozsiahle odlesňovanie spojené s rozvojom poľnohospodárstva, nastupujúca priemyselná revolúcia, rozvoj výroby, jednostranné obrábanie a vysušenie pôdy, bezohľadný lov niektorých živočíchov a náhodné rozširovanie rastlinných a živočíšnych druhov - tým všetkým sa výrazne menili prírodné ekosystémy a narúšala sa pôvodná ekologická rovnováha v krajine, čo spôsobovalo ďalšie environmentálne problémy. Náš vplyv na životné prostredie je dnes taký významný, že vedci veria, že nedotknutá príroda alebo ekosystémy nedotknuté ľudským zásahom už neexistujú.



## DÔLEŽITÉ

Je nepochybné, že nárast ľudskej populácie a jej potrieb kladie vysoké nároky na životné prostredie. Naša civilizácia a technológie ovplyvnili krajinu a navždy ju zmenili bezprecedentným spôsobom. Aj keď sú tieto zmeny zväčša negatívne, ľudia majú tiež silu a schopnosť napraviť svoje chyby a a veríme, že ešte stále môžu zmeniť svoje životné prostredie k lepšiemu. Že ešte možno nie je neskoro...



Pozrime sa na vybrané vplyvy človeka na krajinu, ktoré považujeme za najzávažnejšie v celosvetovom meradle.

## Preľudnenie

Jedným z najzávažnejších dopadov neustáleho rastu populácie je zhoršovanie životného prostredia.

Ľudia potrebujú priestor pre svoj život, pre poľnohospodárstvo alebo priemysel. Na vytvorenie priestoru sa zaberá úrodná pôda (i keď, paradoxne, je potrebné nakrmiť ešte viac ľudí) a rúbu sa lesy. Bez stromov na filtrovanie vzduchu sa následne zvyšuje hladina CO<sub>2</sub>, čo môže poškodiť všetky živé tvory na Zemi. Ďalším problémom je naša závislosť na energii a fosílnych palivách pre energiu - čím väčšia populácia, tým viac fosílnych palív. Používanie fosílnych palív vedie opäť k uvoľneniu veľkého množstva CO<sub>2</sub> do ovzdušia a kolotoč problémov pokračuje... Vyzerá to tak, že Zem budeme ničiť dovtedy, kým nás nezničí ona sama.

i

## FAKTY

Zaujímá vás, čo by sa stalo, ak by ľudia zrazu z krajiny zmizli? Ak áno, pozrite si zaujímavé video o tom, že Život si nájde cestu. Podobnou témou sa zaoberá aj kniha Svet bez nás (angl. The World Without Us) od Alana Weismana (2007), v ktorej autor originálnym spôsobom (čitateľovi poskytuje pohľad na krajinu bez ľudí) predstavuje názory odborníkov na to, ako by sa Zem vysporiadala s našimi výtvormi, ak by sme ich ponechali samé na seba. Ak vás zaujíma, ako by vyzeral zánik ľudského prostredia a ktoré výtvary vydržia „žiť“ najdlhšie, táto kniha je určená práve vám.



## **Poľnohospodárstvo a geneticky modifikované rastliny**

Poľnohospodárstvo môže mať významné negatívne vplyvy na naše životné prostredie, vrátane straty biodiverzity, znečistenia vody, ovzdušia, zmeny klímy, erózie pôdy a použitia veľkého množstva vody na zavlažovanie.

Priniesli sa nepôvodné druhy do nových oblastí. Pasúce sa zvieratá prispeli k viacerým environmentálnym zmenám – napríklad vyčerpali pôvodné trávy a prispeli tak k erózii pôdy. Dnes už vieme aj to, že rýchla expanzia hovädzieho dobytku sa podieľa na zmenách v zložení plynov v atmosfére. V poslednom čase pokrok v genetickej modifikácii rastlín vyvoláva obavy z dopadu novo vyvinutých plodín na životné prostredie, ale aj na zdravie človeka. Industrializáciou poľnohospodárstva sa vplyv na krajinu len zhoršil. Dnes si ľudia čoraz viac uvedomujú vplyv obrovských výrobných fariem na životné prostredie a snažia sa vrátiť do menších fariem a dokonca aj do mestských alebo komunitných záhrad. Poľnohospodárske činnosti sú tiež hlavným

zdrojom znečistenia vody. Pesticídy a hnojivá aplikované na plodiny sa môžu z pôdy vyplavovať do riek a podzemnej vody, až kým nakoniec neskončia v mori.

## **Odlesňovanie**

Odlesňovanie má mnoho účinkov na krajinu, vrátane znižovania hladiny kyslíka (a zvyšovania skleníkových plynov), zvýšeného rizika erózie pôdy a ničenia biotopov živočíchov. Podľa [správy FAO \(Food and Agriculture Organization\) z roku 2020](#) sa odhaduje, že viac ako 10 miliónov hektárov stromov je každý rok vyrúbaných, aby sa vytvoril priestor na rozvoj priemyslu alebo poľnohospodárstva, a aby sa mohlo drevo ako surovina využiť na výrobu rôznych výrobkov.

## **Znečistenie ovzdušia, vody a pôdy**

Aktivity človeka v priemysle a doprave prispievajú k znečisťovaniu ovzdušia a k zvyšovaniu emisií škodlivých látok v ovzduší. I keď je ťažké zistiť, ktoré konkrétne látky sú pre človeka, rastliny a živočíchy škodlivé, všeobecne sa uznáva, že znečistenie ovzdušia môže skutočne



spôsobí problémy so zdravím obyvateľstva a tiež poškodiť rastliny a živočíchy. Znečistenie sa však neobmedzuje len na ovzdušie.

Môže ovplyvniť pôdu alebo povrchové či podzemné zdroje vody. Toxíny pochádzajúce z priemyselných chemikálií či komunálneho odpadu majú obrovský vplyv na prírodu, čo vedie k zhoršovaniu životného prostredia a k problémom, ako sú kyslé dažďe a rozšírenie rias v oceáne.

### Zmeny klímy

Medzi najväčšie spôsoby, ako ľudia ovplyvňujú Zem, patrí ťažba a spotreba fosílnych palív a ich sprievodné emisie CO<sub>2</sub> unikajúce do ovzdušia. Posledné štúdie naznačujú, že emisie CO<sub>2</sub> prispievajú k zhoršovaniu ozónovej vrstvy Zeme, čo môže zase prispievať ku globálnym zmenám klímy (zdroj: [Ako ľudia vplyvajú na životné prostredie](#), v angličtine). Platí to najmä vtedy, keď k aktuálnemu znečisteniu ovzdušia pripočítame zníženú schopnosť lesných porastov na zachytávanie uhlíka (v dôsledku ich odlesňovania).



## AKTIVITY

Rozdelte žiakov do 5 skupín. Každéj skupine zadajte jeden uvedený vplyv človeka na krajinu. Ich úlohou bude uviesť, či má tento vplyv dopad aj na nich osobne, prípadne na mesto/obec/región/krajinu, kde žijú (napríklad či sa ich regiónu týka odlesňovanie) a ak áno, tak ako konkrétne.



## VIETE, ŽE ...

... v Európe v 19. storočí pracovalo v poľnohospodárstve 80% obyvateľov a v súčasnosti asi len 20%? Tento klesajúci trend bude pravdepodobne pokračovať, ako ukazuje situácia vo Švédsku, kde v poľnohospodárstve v súčasnosti pracujú už len 3% obyvateľov.

... každý strom pohltí za rok v priemere 4 kg CO<sub>2</sub> a denne vyprodukuje až 180 l kyslíka? Človek denne v pokoji spotrebuje cca 360 l kyslíka. Teda na to, aby mohol denne každý z nás dýchať, potrebuje 2 stromy. Keď pôjdete najbližšie do parku, či do lesa, vyberte si tie 2 stromy, ktoré rastú len pre vás. (Zdroj: [Človek potrebuje denne na dýchanie dva stromy](#))

... podľa niektorých odborníkov žijeme v **Antropocéne**? Antropocén definujú ako najaktuálnejšie geologické časové obdobie Zeme, ktoré je ovplyvnené človekom do takej miery, že boli zmenené geologické, atmosférické, hydrologické, biosférické a ďalšie procesy Zeme.

# JE TO NA NÁS!

*Sme prvá generácia, ktorá na vlastnej koži pocíti dopady klimatickej zmeny a asi posledná, ktorá má šancu niečo s tým urobiť.*

*Barack Obama, ex-prezident USA*

Tečúci vodovodný kohútik, zatiaľ čo si čistíte zuby, balená voda postavená hneď vedľa vody z vodovodu, odhodená žuvačka na zemi. Tieto a ďalšie zvyky ukazujú, že niekedy netušíme, ako znečisťujeme životné prostredie. A keďže sme možno posledná generácia, ktorá má šancu ešte niečo zmeniť, mali by sme začať. A najlepšie hneď a od seba.

## **Občianska veda alebo Citizen Science**

Každý človek môže niečo zmeniť a spoločne, ako člen občianskej spoločnosti, to môže mať veľký dopad. Keď jedna osoba, jedna rodina, jedna komunita, jedno mesto pochopí dôvody pre environmentálne zodpovedný prístup, existuje väčšia šanca, že všetci v ich okolí si vezmú tieto dôvody k srdcu a začnú robiť malé zmeny v ich každodennom živote. Potom sa začína zmena.

Mnohí z nás nepoznajú dôsledky svojich vlastných činov, ale práve prostredníctvom vzdelávania, informovania, budovania povedomia a účasti na komunitných aktivitách môžeme zabezpečiť, aby sa občania dozvedeli viac o dopade ich činnosti (ale aj nečinnosti) na kvalitu ich vlastného života.



A toto je práve ten moment, keď občianska veda (ako účasť verejnosti na vedeckom výskume, z angl. Citizen Science) môže hrať kľúčovú úlohu v participatívnom procese. Skupina žiakov ľahko zhromaždí a poskytne spoľahlivé informácie z rôznych odborných zdrojov o potrebách komunity:

- o požiadavkách alebo myšlienkach samotnej komunity,
- o tom, ako zvýšiť množstvo zelene v okolí,
- o zlepšení prístupu k pitnej vode,
- o potrebe vymeniť staré elektrické siete,
- o potrebe prestavať nemocnicu,
- o potrebe vybudovať čističky odpadových vôd,
- o potrebe vybudovať komunitné kompostovisko,
- o akýchkoľvek plánoch ovplyvňujúcich komunitu,
- o nedostatku učiteľov,
- o potrebe rekonštrukcie ciest a pod.



**PRE INŠPIRÁCIU:** V Španielsku bola jednou z pilotných škôl na testovanie ukazovateľov v rámci projektu Bioprofiles škola Divino Maestro School, ktorá sa nachádza v Las Torres de Cotillas v regióne Murcia. Niekoľko tried na základnej škole pracovalo počas školského roka 2019 - 2020 s vybranými ukazovateľmi kvality lokálneho prostredia. Po ukončení výskumu sa žiaci rozhodli, že vzhľadom na svoje zistenia napíšu miestnemu starostovi oficiálny list. Pri monitorovaní zelených plôch, ktoré má mesto k dispozícii, s prekvapením zistili, že ich mesto nemá dostatok zelených plôch pre svojich obyvateľov (menej ako 10 m<sup>2</sup> na obyvateľa). Preto sa rozhodli požiadať samosprávu, aby s tým niečo urobila. Oficiálna písomná žiadosť, napísaná a podpísaná žiakmi, bola predložená

radnici. V tomto dokumente žiaci požadovali od primátora mesta, aby boli na verejnom pozemku v meste vysadené stromy a ostatné plochy zatrávnené. Ako pomoc škola ponúkla pomoc s výsadbou stromov, ich polievaním a starostlivosťou o túto novú zelenú plochu. Ako odpoveď na ich požiadavku začala radnica po zvážení hľadať vhodné druhy stromov na výsadbu a spracovala informačné materiály (napr. o polievaní a starostlivosti o tento pozemok) pre žiakov školy. Všetci tak spoločne začali pracovať na zlepšení lokálneho životného prostredia (na obrázku môžete vidieť žiakov, ktorí prezentujú svoje zistenia zástupcom oddelenia životného prostredia z radnice mesta Las Torres v Cotillas).

Podme začať od seba. Ak neviete, ako na to, máme pre vás tipy. Možno práve vy používate alebo robíte veci, ktoré znečisťujú životné prostredie bez toho, aby ste o tom vedeli.





## 7x ČO NEROBIŤ:

- **Vyhňte sa dezodorantom v spreji a lakom na vlasy.** Pravdepodobne tak vypúšťate nevedomky do ovzdušia aerosóly, ktoré patria k najväčším znečisťovateľom ovzdušia. Navyše poškodzujú ľuďom a živočíchom pľúca a dostávajú sa aj do ich krvného obehu. Tuhý dezodorant alebo lak v rozprašovači dnes už bežne v obchodoch nájdete.
- **Vyhňte sa baleným vodám.** Plastov je okolo nás už priveľa. Vodovodná voda je prispôbena na pitie a častokrát má dokonca lepšiu chuť ako voda, ktorá bola v plaste zabalená niekoľko týždňov alebo mesiacov.
- **Žuvačka na zem naozaj nepatrí.** Okrem toho, že sa lepí na podrážky topánok a zo svetra či nohavíc už vôbec nejde dole, spôsobuje problémy, ba dokonca smrť udusením malým živočíchom, napríklad vtákom, ktorí si žuvačku mýlia s potravou.
- **Nevyhadzujte použité batérie do komunálneho odpadu,** obsahujú totiž nebezpečné toxické látky. Už jedna malá

# KONAJTE TERAZ!

batéria môže kontaminovať 3 000 l vody. Na ich zber slúžia špecializované zberné nádoby a nájdete ich na uliciach spolu s nádobami na separovaný zber (zväčša majú červenú farbu), alebo ich môžete odovzdať vo vybraných predajniach domácich potrieb a elektroniky.

- **Nevypúšťajte balóny naplnené héliom do vzduchu.** Po prasknutí sú nebezpečné pre vtáky, ryby a morské živočíchy, ktoré si ich mýlia s potravou.
- **Nepoužívajte plasty na jedno použitie,** ako jednorazové tašky, kelímky na kávu, fľaše, či slamky. Zbytočne tým zvyšujeme už i tak enormné množstvo odpadu.
- **Vyhňte sa výrobkom, ktoré obsahujú palmový olej.** Nielenže obsahuje nasýtené mastné kyseliny, ktoré môžu byť príčinou srdcovo-cievnych ochorení, ale na jeho pestovanie sa vyrubujú každoročne obrovské plochy tropických pralesov, najmä v Indii a Malajzii.







# KONAJTE TERAZ!

## 7x ČO ROBIŤ:

- **Separujte váš odpad.** Umožníte tak jeho ďalšie spracovanie a znovu využitie.
- **Recyklujte a znovu využite odpad,** ak je to možné. Skôr, ako čokolívek vyhodíte, zamyslite sa, či to viete využiť znova, prípadne na niečo iné.
- **Šetrite energiu.** Vypnite svetlo, ak ho nepotrebuje a používajte úsporné LED žiarovky.
- **Jedzte zdravo a uprednostnite lokálne potraviny.** Zelenina o ovocie od lokálnych predajcov k vám necestovala tisícky kilometrov a nezanechala preto obrovskú ekologickú stopu. Ak jete ráno banány a pijete kávu, čo myslíte, aká veľká je vaša ekostopa?
- **Zastavte vodovodný kohútik, ak vodu práve nepotrebuje.** Aj obyčajné kvapkanie môže nakvapkať zopár litrov, kým si to všimnete a dáte opraviť. Za rok cez kvapkajúcu batériu pretečie viac ako 8 000 litrov vody, čo môže stáť viac ako 40 EUR pri studenej vode a pri teplej vode aj štvornásobok.
- **Chodte viac pešo.** Alebo na bicykli, ktorý je priateľský k životnému prostrediu. Navyše urobíte niečo pre svoje zdravie.
- **Pestujte doma kvety a liečivé rastliny.** Tak, ako stromy, aj kvety produkujú kyslík a navyše zútulnia váš domov.



V dnešnej dobe je veľmi dôležité naučiť sa, ako sa môžeme kontaktovať spolu s ostatnými pomocou sietí alebo skupín, pretože na to, aby sme mohli niečo v našom okolí zmeniť či ovplyvniť, musíme byť viac ako JEDEN, pamätajte, že „jedna lastovička ešte jar nerobí“.

Takže, tu je naša rada: stretnite sa s ostatnými a pozrite sa bližšie na to, ako sa vy a vaša komunita môže aktívne podieľať na rozhodovaní, či zlepšovať okolie pre všetkých a hľadať spoločné dobro. Bude to trvať nejaký čas, ale nezabudnite, že aj cesta dlhá tisíc míľ začína prvým krokom.

Je veľa vecí, ktoré môžeme urobiť pre svoje životné prostredie my sami. Niektoré z nich dokonca nevie za nás urobiť nikto iný. Možno niekto na ulici za vás zdvihne zo zeme žuvačku, ktorú ste odhodili, ale kto bude namiesto vás vo vašej kúpeľni večer zastavovať vodovodný kohútik, kým si čistíte zuby?

Chodte von. Poobzerajte sa okolo seba a zamyslite sa nad tým, v akom životnom



## DÔLEŽITÉ

Je nevyhnutné, aby sme ochraňovali a zvelaďovali Zem, na ktorej žijeme, máme na tom totiž existenčný záujem. Pretože bez ohľadu na to, či budeme úspešní alebo nie, Zem to prežije. Naša ďalšia existencia je však otázná...

Matka Príroda je neúprosná, vie síce odpustiť, ale nie donekonečna. Takže je pravdepodobne najlepšie, ak s ňou zaobchádzame dobre a možno, len možno dokážeme nahradiť škodu, ktorá už bola spôsobená.

Ludia ovplyvňujú prírodu a krajinu mnohými spôsobmi a každý z nás si musí byť vedomý svojho osobného environmentálneho vplyvu.

prostredí by ste chceli žiť vy sami. Čo vám na tom súčasnom prekáža, čo vám chýba a čo by ste si do budúcnosti ponechali? Dalším krokom bude porozmýšľať, čo môžete urobiť, aby sa táto predstava stala skutočnosťou.

**Najlepší čas konať bol včera.**

**Najlepšie, čo môžeme urobiť dnes, je začať.**

**Ale ak budeme čakať do zajtra, môže byť príliš neskoro.**

**Každý z nás a aj celá naša spoločnosť musí pomôcť, aby sme to prežili.**





## VIETE, ŽE ...

... v priebehu jedného storočia stratíme asi 67% fauny v súčasnosti ohrozenej a 99,9% druhov bude vážne ohrozených vyhynutím? Tvrdí to vo svojom vyhlásení Medzinárodná únia na ochranu prírody a prírodných zdrojov IUCN (angl. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources).

... hladina mora sa zdvihla o 20 cm od roku 1880? Očakáva sa, že do roku 2100 sa zdvihne o ďalších 30-122 cm.

... existuje pojem pre zavádzanie moderných technológií v mestskom prostredí, ktoré majú slúžiť na zlepšenie kvality života? Týmto pojmom je „Smart City“ alebo po slovensky „inteligentné mesto“. Takými mestami sú napríklad Luxemburg, Amsterdam, Zürich, Praha, Viedeň, Barcelona alebo Lublana. Aj na Slovensku sa už k titulu „Smart City“ hlásia viaceré mestá - Nitra, Košice, Žilina, Trnava, či Prešov, ktoré zavádzajú moderné technológie a služby na zlepšovanie života svojich obyvateľov. Viac informácií nájdete na webovej stránke [Smartcity](#).

...existuje pojem „Smart Environment“, alebo po slovensky „inteligentné prostredie“? V tomto prostredí sa dbá na zachovanie životného prostredia - prírodného aj ľudského, vo vzájomnej interakcii. Nebolo by fajn žiť v takom prostredí, čo poviete?



## AKTIVITY:

- Nájdite spolu so žiakmi vo svojom okolí lokálnych predajcov ovocia, zeleniny a pod., prípadne miestne komunitné záhrady. Dohodnite si stretnutie s predajcom alebo organizátorom komunitnej záhrady. Vyzvite žiakov, aby sa zahrli na novinárov, pýtali sa na skúsenosti s organizáciou, na dôvody, prečo začali s týmito aktivitami, na problémy a pod. Žiaci potom pripravia článok do novín, ktorý spropaguje lokálneho predajcu alebo komunitnú záhradu. Vyberte články, ktoré vás oslovili a ponúknite ich vydavateľom školského časopisu, alebo miestnym novinám na zverejnenie.
- Prejdite sa spoločne so žiakmi po vašom meste. Zadať žiakom, aby sa zamysleli, v akom životnom prostredí by chceli žiť oni sami. Čo im na tom súčasnom prostredí prekáža, čo im chýba, ale aj to, čo sa im naopak na svojom prostredí páči a čo by nezmenili. Nápady si spoločne napíšte na tabuľu. Ku každému nápadu uvažujte (spoločne alebo v skupinách), čo by bolo potrebné urobiť, aby sa to stalo skutočnosťou.



# ZÁVER

Napadlo vám niekedy, že nezáujem o krajinu môže mať dôvod aj v tom, že sme sa akosi postupne od prírodného prostredia „odstrihli“? Častokrát ani nevieme, čo máme za dverami. Človek je uspôsobený na to, aby chodil a behal. Pohyb na čerstvom vzduchu upokojuje lepšie ako sedatíva pred spaním. Ak sedíme doma pred televízormi, nezistíme, ako vyzerá krajina, ani že máme znečistené ovzdušie, ktoré dýchame. Nevieme, ako chutí čistá pramenitá voda, ak sme sa nikdy nevybrali ku studničke. Ani ako vyzerá rieka, keďže jediná voda, s ktorou prídeme do kontaktu, je tá z vodovodu, a navyše chemicky upravená a zabalená v plaste! Prírodné a kultúrne dedičstvo si vďaka digitalizácii môžeme prezrieť aj na internetových stránkach, tak načo sa trápiť turistikou za pamiatkami? Odpady končia v zberných nádobách na ulici priamo pred našimi domami, ale kam idú potom, to nás už nejako nezaujíma. Ak chceme energiu, stačí otočiť vypínačom a hneď máme svetlo. Odkiaľ sa berie? No predsa zo zásuvky :). Ak

chceme teplo, málokto z nás ešte musí ísť do lesa a zakúriť v peci drevom, zväčša stačí otočiť regulátormi na radiátoroch...

Ale odkiaľ to teplo vlastne prišlo?

Kto ho za nás vyrába a z čoho?

Ako si všimneme úbytok biodiverzity, ak nechodíme von?

Nemusíme ani zapnúť počítač, i tak sa náš dnešný svet viac podobá na virtuálnu realitu, ako na reálny svet. Ten najreálnejší je tam vonku. **Tak chodte von.** A vezmite aj svojich žiakov. Ak chcete, aby si vážili a ochraňovali krajinu, kde žijú, najprv ju musia spoznať a zažiť.

Dúfame, že sa tam vonku s vami niekde stretneme!

**Partneri projektu BIOPROFILES**

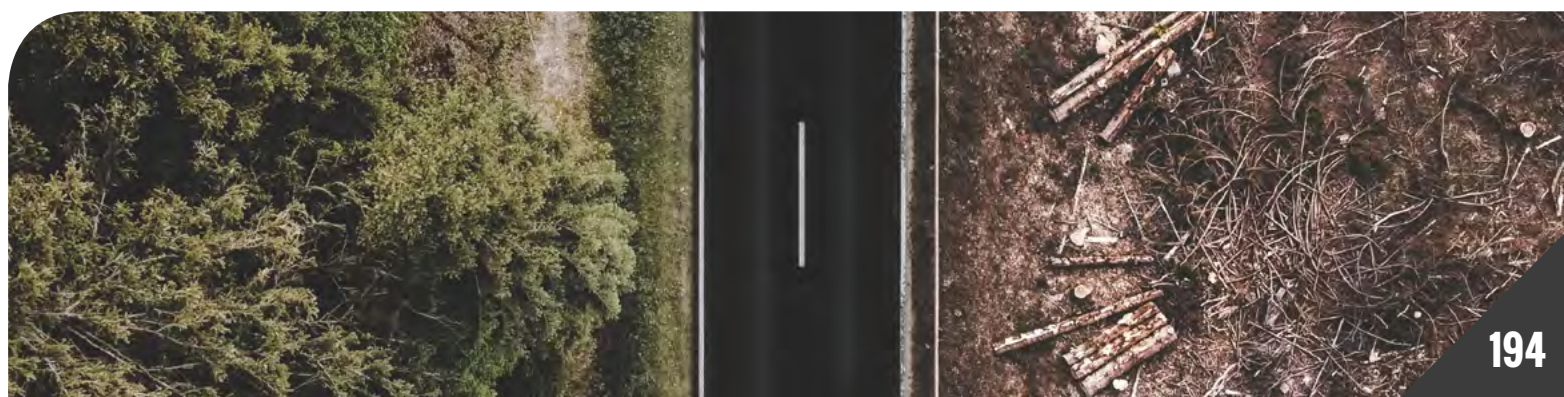


# DOSLOV

Klíma, vodstvo, pôdy, rastlinstvo aj živočíšstvo na celej Zemi prechádzajú v súčasnosti obrovskými zmenami. Zatiaľ, bohužiaľ, len k horšiemu. Zvyšovanie priemernej teploty na Zemi je jedným z mnohých dopadov, ktoré klimatická zmena ostatných desaťročí prináša. Vplyvom zahrievania našej planéty sa topia pevninské aj vysokohorské ľadovce, zvyšuje sa hladina svetového oceánu, kolíše počasie, časté sú teplotné extrémny. Dennodne sme svedkami správ o ničivých povodniach, lesných požiaroch, či hurikánoch aj v územiach, v ktorých sa predtým nevyskytovali. Vysoké koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére vedú k okysľovaniu morí, vymierajú koralové útesy, menia sa migračné cesty rýb a celý podmorský život. A tak je iste na mieste otázka: „Je ľudstvo schopné zvrátiť tento trend?“ V odpovedi na ňu sa naskytá hneď ďalšia: „Je environmentálna výchova stále aktuálna?“ Rozhodne áno.

Hoci sa myslenie ľudí postupne mení a sú aj konkrétne výsledky, stále je čo zlepšovať. Veľký význam pri riešení globálnych problémov, udržateľného rozvoja a ochrany

životného prostredia a biodiverzity, nesporne zohráva neustále šírenie environmentálnych poznatkov a informácií. Určite nikto nepochybuje, že významným prvkom v stratégii starostlivosti o životné prostredie je práve environmentálna výchova a vzdelávanie. Rezonuje na rôznych stupňoch škôl v rôznych učebných predmetoch a učebných látkach. Na realizácii prierezovej témy environmentálna výchova na 2. stupni základnej školy môžu participovať všetky vyučovacie predmety od biológie, geografie a občianskej náuky, cez slovenský jazyk, matematiku a fyziku až po výtvarnú výchovu. Je len na učiteľovi ako dokáže využiť témy svojho učebného predmetu, aby podnietil záujem o aktuálne problémy životného prostredia a inšpiroval žiakov k ich poznaniu a predovšetkým k ich pochopeniu. Práve poznanie a pochopenie environmentálnej problematiky je prioritnou podmienkou prístupu žiakov k efektívnej a aktívnej ochrane a udržateľnému stavu životného prostredia. Nová koncepcia výučby na základných školách postavená na vzdelávacích cykloch a digitalizácii, o ktorej sa diskutuje v kontexte súčasných i budúcich pandémieí, možno otvorí priestor

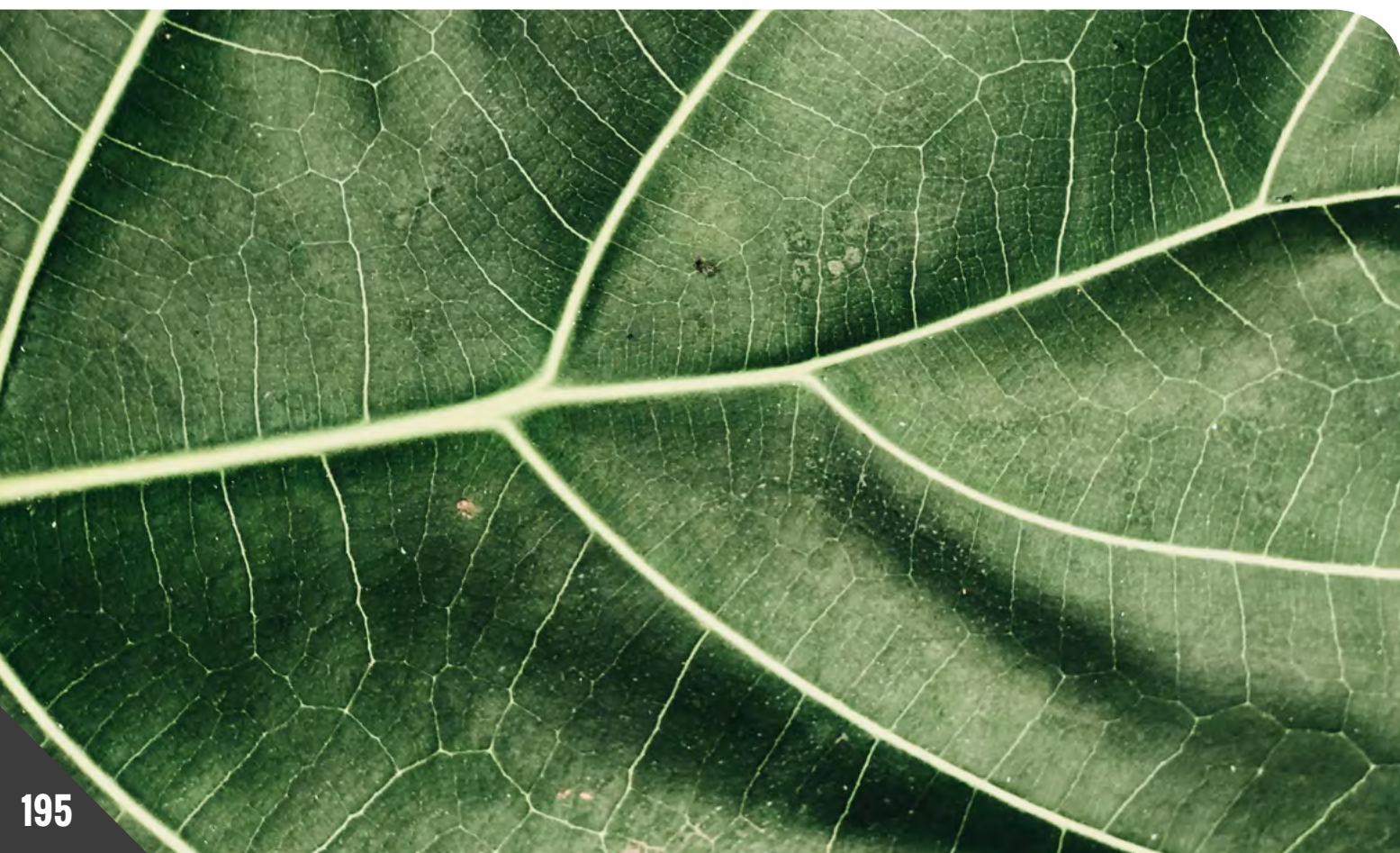


pre lepšiu implementáciu aktuálnych environmentálnych tém. Výbornou pomôckou nielen pre samotný vyučovací proces, ale aj pre mimoškolské aktivity, môže byť aj táto príručka Zelené učenie. Reprezentuje vhodný informačný zdroj pre pedagógov, s množstvom inšpirácií pre praktickú envirovýchovu a jej implementáciu do každodenného života. Môže byť využiteľná nielen v edukačnom procese, ale aj pri nadväznej realizácii

výchovno-vzdelávacích aktivít, workshopov a iných informačných podujatí.

Je jedno, v ktorej časti sveta žijeme, klimatická kríza a jej dôsledky, ale aj nevhodné aktivity človeka v krajine, sa môžu prejaviť prakticky kdekoľvek a kedykoľvek. A na záver asi to najdôležitejšie. Človek má ešte stále šancu zabrániť oveľa horším a trvalým následkom, ktoré by mohli mať apokalyptické rozmery.

**RNDr. Mária Bizubová, vysokoškolská pedagogička na Univerzite Komenského v Bratislave**  
autorka a spoluautorka viacerých učebníc ekológie, biológie a geografie pre základné, stredné i vysoké školy

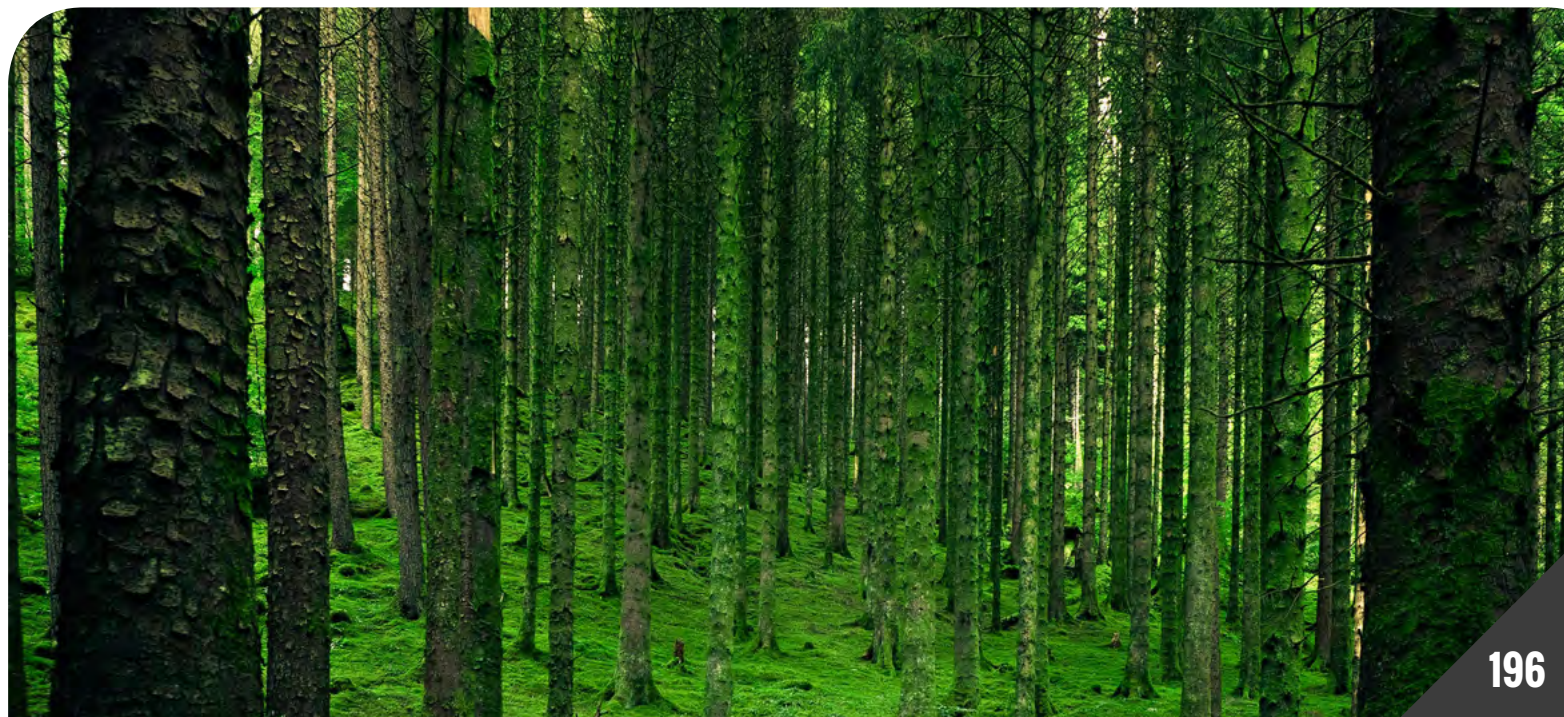


# POĎAKOVANIE

Partneri projektu BIOPROFILES by radi poďakovali nasledovným osobám za ich neoceniteľnú pomoc, pretože nič z toho by nebolo možné bez ich úsilia pri zostavovaní a tvorbe tejto príručky:

- Adriana Kováčová, INAK Slovensko
- Iveta Palúchová, INAK Slovensko
- Janka Sýkorová, INAK Slovensko
- Jozef Kahan, Strom života Slovensko
- Martin Zemko, Strom života Slovensko
- Imrich Jakab, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko
- Viera Petlušová, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko
- Zuzana Pucherová, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko
- Peter Petluš, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko
- Katarína Veselovská, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovensko
- Luciano Massetti, CNR-IBE Taliansko
- Francesca Ugolini, CNR-IBE Taliansko
- Juan Diego López Giraldo, VITA XXI Španielsko
- Ruth Staples-Rolfe, Learning through Landscapes Trust, Spojené kráľovstvo
- Mary Jackson, Learning through Landscapes Trust, Spojené kráľovstvo

Špeciálne poďakovanie patrí aj Márii Bizubovej a Hilde Kramárekovej za ich komentáre k príručke a Danke Zvarovej za poskytnutie fotografií do príručky.



# ZOZNAM INFORMAČNÝCH ZDROJOV

- *Actions You Can Take to Reduce Air Pollution*. [Online]. Washington : Environmental Protection Agency. [Cit. 2020-04-28]. Dostupné na: <<https://www3.epa.gov/region1/airquality/reducepollution.html>>
- *Air pollution*. [Online]. Milton Keynes : The Open University. [Cit. 2020-08-25]. Dostupné na: <<https://www.open.edu/openlearncreate/mod/oucontent/view.php?id=79946&section=7.2>>
- *Atmosféra Zeme*. In: *Wikipédia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-05-14]. Dostupné na: <[https://sk.wikipedia.org/wiki/Atmosf%C3%A9ra\\_Zeme](https://sk.wikipedia.org/wiki/Atmosf%C3%A9ra_Zeme)>
- BALÁZSOVÁ, H. 2020. Ak splníš tieto 4 výzvy, zjednodušíš si život minimalizmom, ktorý stojí za to. In: *Startitup.sk* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-28]. Dostupné na: <<https://www.startitup.sk/4-vyzvy-zjednodusis-si-zivot-minimalizmom-ktory-stoji-za-to/>>
- *Biodiverzita – ekosystémy*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2020. [Cit. 2020-07-21]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/themes/biodiversity/intro>>
- BIROL, F. 2020. *Coronavirus has reminded us how much we depend on electricity*. [Online]. Geneva : World Economic Forum, 2020. [Cit. 2020-05-07]. Dostupné na: <<https://www.weforum.org/agenda/2020/03/coronavirus-crisis-future-of-energy/>>
- *Bojujme proti znečisteniu ovzdušia*. [Online]. Banská Bystrica : Štátna ochrana prírody SR, 2019. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<http://www.sopsr.sk/web/?cl=20507>>
- BROWN, L. R. – LARSEN, J. – FISCHLOWITZ-ROBERTS, B. 2002. *The Earth Policy Reader*. [Online]. New York : Earth Policy Institute, 2002. [Cit. 2020-04-20]. Dostupné na: <[http://www.earth-policy.org/books/epr/epr\\_table\\_of\\_contents](http://www.earth-policy.org/books/epr/epr_table_of_contents)>
- *Cirkulárna ekonomika*. [Online]. Bratislava : Inštitút cirkulárnej ekonomiky. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.incien.sk/cirkularna-ekonomika/>>
- CÍLEK, V. 2005. *Krajiny vnútrní a vonjší*. Praha : DOKOŘÁN, 2005. 272 s. ISBN 80-86569-29-2.
- CÍLEK, V. 2017. *Voda a krajina*. Praha : DOKOŘÁN, 2017. 200 s. ISBN 978-8-07363-837-5.
- *Cultural routes*. [Online]. Strasbourg : Council of Europe, 2020. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.coe.int/en/web/cultural-routes>>
- *Človek a životné prostredie*. In: *Biopedia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-16]. Dostupné na: <<https://biopedia.sk/ekologia/clovek-a-zivotne-prostredie>>
- *Čo je vlastne globálne otepľovanie, prečo vzniká a čo spôsobuje*. [Online]. Bratislava : Financial Report, 2019. [Cit. 2020-08-01]. Dostupné na: <<https://www.finreport.sk/volny-cas/co-je-vlastne-globalne-oteplovanie-preco-vznika-a-co-sposobuje/>>
- DONOVAN, A. 2020. *11 Ways Humans Impact the Environment*. [Online]. San Francisco : Interesting Engineering, 2020. [Cit. 2020-08-26]. Dostupné na: <<https://interestingengineering.com/11-ways-humans-impact-the-environment>>



- *Energia*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2019. [Cit. 2020-08-22]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/themes/energy/intro>>
- Energy consumption in households. In: *Eurostat. Statistics Explained* [Online]. 2020. [Cit. 2020-09-11]. Dostupné na: <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_consumption\\_in\\_households](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_consumption_in_households)>
- ELVINGSON, P. – AGREN, CH. 2004. *Air and the environment*. Göteborg : The Swedish NGO Secretariat on Acid Rain, 2004. ISBN 91-973691-7-9.
- *European Water Charter*. [Online]. Strasbourg : Council of Europe, 1967. [Cit. 2020-08-24]. Dostupné na: <<http://www.fao.org/3/W9549E/w9549e06.htm#bm06.3.1>>
- GELMAN, L. 2020. *Healthy Eating: 21 Food Myths You Still Think Are True*. [Online]. 2020. [Cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://www.thehealthy.com/food/common-food-myths>>
- GILJUM, S. et al. 2009. *Overconsumption? Our use of the world's natural resources*. [Online]. SERI, GLOBAL 2000 and Friends of the Earth Europe, 2009. [Cit. 2020-05-27]. Dostupné na: <<https://friendsoftheearth.uk/sites/default/files/downloads/overconsumption.pdf>>
- GONZÁLEZ, J. Š. 2012. *Trends in practical heritage learning in Europe*. [Online]. Östersund : The Nordic Centre of Heritage Learning, 2012. [Cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <<http://nckultur.org/wp-content/uploads/2013/06/Trends-in-cultural-heritage.pdf>>
- GRAY, E. 2020. *NASA Reports Arctic Stratospheric Ozone Depletion Hit Record Low in March*. [Online]. 2020. [Cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2020/nasa-reports-arctic-stratospheric-ozone-depletion-hit-record-low-in-march>>
- Great Pacific garbage patch In: *Wikipedia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Great\\_Pacific\\_garbage\\_patch](https://en.wikipedia.org/wiki/Great_Pacific_garbage_patch)>
- *Greenhouse gas levels in atmosphere reach new record*. [Online]. Geneva : World Meteorological Organization, 2018. [Cit. 2020-06-17]. Dostupné na: <<https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-levels-atmosphere-reach-new-record>>
- *How do humans affects the environment?* [Online]. Kent : Kent State University, 2018. [Cit. 2020-07-22]. Dostupné na: <<https://onlinedegrees.kent.edu/geography/geographic-information-science/community/human-impact-on-the-environment>>
- HUBA, M. 2013. *Kultúrna krajina, kultúrne dedičstvo, zodpovednosť a my*. [Online]. 2013. [Cit. 2020-05-09]. Dostupné na: <<http://www.ochranari.sk/kulturna-krajina-kulturne-dedicstvo-zodpovednost-my-0>>
- Human impact on the environment. In: *National Geographic* [Online]. [Cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <[https://www.nationalgeographic.org/topics/resource-library-human-impacts-environment/?q=human%20environment&page=2&per\\_page=25](https://www.nationalgeographic.org/topics/resource-library-human-impacts-environment/?q=human%20environment&page=2&per_page=25)>
- Human impact on the environment. In: *Wikipedia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Human\\_impact\\_on\\_the\\_environment](https://en.wikipedia.org/wiki/Human_impact_on_the_environment)>
- Human Interactions with the Environment. In: *OpenLearn create* [Online]. 2017. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.open.edu/openlearncreate/mod/oucontent/view.php?id=79926&printable=1>>

- Hydrosféra. In: Wikipédia [Online]. 2019. [Cit. 2020-03-12]. Dostupné na: <<https://sk.wikipedia.org/wiki/Hydrosf%C3%A9ra>>
- Imisia (životné prostredie). In: *Wikipédia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-19]. Dostupné na: <[https://sk.wikipedia.org/wiki/Imisia\\_\(%C5%BEivotn%C3%A9\\_prostredie\)](https://sk.wikipedia.org/wiki/Imisia_(%C5%BEivotn%C3%A9_prostredie))>
- IZAKOVIČOVÁ, Z. 2017. Človek zanecháva na krajine stopy. In: *Veda na dosah* [Online]. 2017. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://vedanadosah.cvtisr.sk/clovek-zanechava-na-krajine-stopy>>
- JOHNSTON, R. J. et al. 2000. *The Dictionary of Human Geography, fourth edition*. Oxford : Blackwell Publishers, 2000. s. 883-4. ISBN 978-0631205609.
- *Klimatická zmena predstavuje čoraz vážnejšie riziká pre ekosystémy, zdravie ľudí a hospodárstvo v Európe*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2017. [Cit. 2020-08-08]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/highlights/klimaticka-zmena-predstavuje-coraz-vaznejsie>>
- *Klimatické zmeny*. [Online]. Brussels : European Commission, 2006. [Cit. 2020-07-12]. Dostupné na: <[https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air\\_climate\\_sk.html](https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air_climate_sk.html)>
- Kolobeh vody. In: *Wikipédia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-03-16]. Dostupné na: <[https://sk.wikipedia.org/wiki/Kolobeh\\_vody](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kolobeh_vody)>
- KOPPOVÁ, K. – KĽOCO VÁ – ADAMČÁKOVÁ, Z. – EPERJEŠI, T. 2017. *Význam obsahu stopových látok v pitnej vode pre zdravie človeka*. [Online]. Bratislava : Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, 2017. 8 s. [Cit. 2020-02-12]. Dostupné na: <[http://www.uvzsr.sk/docs/info/pitna/Vyznam\\_obsahu\\_stopovych\\_latok\\_v\\_pitnej\\_vode\\_pre\\_zdravie\\_cloveka.pdf](http://www.uvzsr.sk/docs/info/pitna/Vyznam_obsahu_stopovych_latok_v_pitnej_vode_pre_zdravie_cloveka.pdf)>
- LECHNER, A., et al. 2014. *The Danube so colourful: A potpourri of plastic litter outnumbers fish larvae in Europe's second largest river*. [online]. Amsterdam : Environmental Pollution, 2014. [cit. 2020-09-28]. Dostupné na: <[https://www.researchgate.net/publication/260609743\\_The\\_Danube\\_so\\_colourful\\_A\\_potpourri\\_of\\_plastic\\_litter\\_outnumbers\\_fish\\_larvae\\_in\\_Europe's\\_second\\_largest\\_river](https://www.researchgate.net/publication/260609743_The_Danube_so_colourful_A_potpourri_of_plastic_litter_outnumbers_fish_larvae_in_Europe's_second_largest_river)>
- *Little things you do that pollute the environment, even though you (might) not realise they do*. [Online]. Bilbao : Iberdrola. [Cit. 2020-03-11]. Dostupné na: <<https://www.iberdrola.com/social-commitment/human-impact-on-the-environment>>
- LOJDOVÁ, A. 2014. *Živá rieka*. [Online]. Bratislava : Strom života, 2014. 15 s. [Cit. 2020-02-23]. Dostupné na: <[https://stromzivota.sk/storage/public\\_projects/ziva-voda-ziva-rieka-1570110263.pdf](https://stromzivota.sk/storage/public_projects/ziva-voda-ziva-rieka-1570110263.pdf)>
- LOJDOVÁ, A. 2014. *Voda - prameň života*. [Online]. Bratislava : Strom života, 2014. 13 s. [Cit. 2020-02-23]. Dostupné na: <[https://stromzivota.sk/storage/public\\_projects/ziva-voda-voda-pramen-zivota-1570110918.pdf](https://stromzivota.sk/storage/public_projects/ziva-voda-voda-pramen-zivota-1570110918.pdf)>
- LOJDOVÁ, A. 2014. *Povodie*. [Online]. Bratislava : Strom života, 2014. 17 s. [Cit. 2020-02-23]. Dostupné na: <[https://stromzivota.sk/storage/public\\_projects/ziva-voda-povodie-1570111083.pdf](https://stromzivota.sk/storage/public_projects/ziva-voda-povodie-1570111083.pdf)>
- Lokality Svetového dedičstva v ohrození. In: *Wikipédia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-07-28]. Dostupné na: <[https://sk.wikipedia.org/wiki/Lokalita\\_Svetov%C3%A9ho\\_dedi%C4%8Dstva\\_v\\_ohrozen%C3%AD](https://sk.wikipedia.org/wiki/Lokalita_Svetov%C3%A9ho_dedi%C4%8Dstva_v_ohrozen%C3%AD)>
- LUKÁČOVÁ, A. - SOVIČOVÁ, I. 2013. Urbanizácia a regionálny rozvoj v kontexte globálnych zmien. In: *Svobodová, H. (Ed.): Nové výzvy pro geografii. Výroční konference České geografické společnosti*. Brno : Masarykova univerzita, 2013. s.

- 208-218. ISBN 978-80-210-6110-1. [Cit. 2020-07-28]. Dostupné na: <<http://www.akademickyrepozitar.sk/sk/repozitar/urbanizacia-globalne-zmeny.pdf>>
- MACKAY, D. J. C. 2012. *Obnoviteľné zdroje energie – s chladnou hlavou*. Bratislava : Slovenská inovačná a energetická agentúra, 2012. 388 s. ISBN 978-80-88823-54-4.
  - MEADOWS, D. H. - MEADOWS, D. L. - RANDERS, J. 1992. *Beyond The Limits To Growth*. [Online]. Washington : Context Institute, 1992. [Cit. 2020-01-23]. Dostupné na: <<http://donellameadows.org/archives/beyond-the-limits-to-growth/>>
  - Mesto vyzýva obyvateľov k tvorbe fasádnych záhrad, môžu kvôli nim odstrániť dlažbu z chodníka. In: *Noizz.sk* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-20]. Dostupné na: <<https://noizz.aktuality.sk/enviro/fasadne-zahrady-v-rotterdam-sewyw3h>>
  - Mikroplasty vo vode. In: *Čistá voda* [Online]. 2018. [Cit. 2020-03-05]. Dostupné na: <<https://www.cistavoda.sk/blog/mikroplasty-vo-vode/>>
  - MILMAN, O. 2020. *Greenland's melting ice raised global sea level by 2.2mm in two months*. In: The Guardian [Online]. 2020. [Cit. 2020-08-15]. Dostupné na: <<https://www.theguardian.com/science/2020/mar/19/greenland-ice-melt-sea-level-rise-climate-crisis>>
  - Najväčší požierači energií a peňazí v našich domácnostiach. In: *Krotitelia energií* [Online]. 2017. [Cit. 2020-06-02]. Dostupné na: <<http://krotiteliaenergii.sk/najvacsi-pozieraci-energii-penazi-nasich-domacnostiach/>>
  - NOZDROVICKÁ, J. - PETLUŠOVÁ, V. 2018. *Zborník príspevkov z národnej konferencie: Environmentálna výchova, vzdelávanie a osвета v Slovenskej republike*. Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa, 2018. ISBN 978-80-558-1261-8.
  - *O lesoch pre verejnosť*. [Online]. Zvolen : Národné lesnícke centrum, 2015. [Cit. 2020-01-12]. Dostupné na: <<http://www.forestportal.sk/les-pre-verejnost/o-lesoch-pre-verejnost/Stranky/default.aspx>>
  - *Odpad: problém alebo zdroj?* [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2014. [Cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/signaly-eea/signaly-2014/clanky/odpad-problem-alebo-zdroj>>
  - *Odpady*. [Online]. Košice : Priatelia Zeme – SPZ, 2007. [Cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<http://www.priateliazeme.sk/spz/odpady>>
  - *Ovzdušie*. [Online]. Banská Bystrica : SAŽP. [Cit. 2020-07-07]. Dostupné na: <<https://www.enviroportal.sk/ovzdušie>>
  - PAGE, B. 2019. *Hydrogen isn't the fuel of the future. It's already here*. [Online]. Geneva : World Economic Forum, 2019. [Cit. 2020-05-07]. Dostupné na: <<https://www.weforum.org/agenda/2019/06/the-clean-energy-of-the-future-is-already-here/>>
  - *pH and Water*. [Online]. Reston : USGS. [Cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <[https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/ph-and-water?qt-science\\_center\\_objects=0%20-%20qt-science\\_center\\_objects](https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/ph-and-water?qt-science_center_objects=0%20-%20qt-science_center_objects)>
  - Pitná voda. In: *Wikipédia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-03-12]. Dostupné na: <[https://sk.wikipedia.org/wiki/Pitn%C3%A1\\_voda](https://sk.wikipedia.org/wiki/Pitn%C3%A1_voda)>
  - *Počet Európanov vystavených škodlivému znečisteniu hlukom bude stúpať*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2020. [Cit. 2020-07-21]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/highlights/pocet-europanov-vystavenych-skodlivemu-znecisteniu>>

- PROTUŠOVÁ, I. 2016. *Množstvo pitnej vody na Zemi*. [Online]. Žilina : Aquatrend, 2016. [Cit. 2020-07-04]. Dostupné na: <<https://www.aquatrend.sk/mnozstvo-pitnej-vody-na-zemi/>>
- *Rady a tipy pre vašu domácnosť*. [Online]. Žilina : Stredoslovenská energetika. [Cit. 2020-03-11]. Dostupné na: <[https://www.sse.sk/domacnosti/ako-znizit-spotrebu-energii-v-domacnosti?page\\_id=231](https://www.sse.sk/domacnosti/ako-znizit-spotrebu-energii-v-domacnosti?page_id=231)>
- *Redukujeme odpad: 10 ďalších krokov pre pokročilých*. [Online]. Zero waste Slovakia, 2017. [Cit. 2020-06-19]. Dostupné na: <<http://www.zerowasteslovakia.sk/category/krok-za-krokom/>>
- RINKESH. 2017. What is Thermal Pollution? In: *Conserve Energy Future* [Online]. 2017. [Cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://www.conserve-energy-future.com/causes-and-effects-of-thermal-pollution.php>>
- RUDA, A. 2014. *Význam vody na Zemi*. In: *Klimatologie a hydrogeografie pro učitele*. [Online]. Brno : Masarykova univerzita, 2014. [Cit. 2019-11-28]. Dostupné na: <[https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/ps14/fyz\\_geogr/web/pages/07-voda.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pdf/ps14/fyz_geogr/web/pages/07-voda.html)>
- SABO, I. 2018. *Minimalizmus – životný štýl bez pravidiel*. [Online]. 2018. [Cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://blog.audiolibrix.sk/zivotny-styl/minimalizmus-zivotny-styl-bez-pravidiel/>>
- SEYMOUR, J. – GIRARDET, H. 1993. *Zelená planeta. Ekologický program pro každého*. Praha : Mladá fronta. 1993. 190 s. ISBN 80-85368-47-1.
- SMRŽ, M. 2018. *Energie v přírode a v nás*. Praha : EUROSOLAR.CZ, 2018. 220 s. ISBN 978-80-903248-0-0.
- SOBOCKÁ, J. et al. 2005. *Klimatická zmena a jej možné dopady na pôdny fond Slovenska*. [Online]. Bratislava : Výskumný ústav pôdoznaectva a ochrany pôdy, 2005. [Cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <[https://www.vupop.sk/dokumenty/rozne\\_klimaticka\\_zmena.pdf](https://www.vupop.sk/dokumenty/rozne_klimaticka_zmena.pdf)>
- Stromy či bicykle namiesto áut. Mestá menia verejný priestor kvôli klimatickej kríze. In: *Noizz.sk* [Online]. 2020. [Cit. 2020-07-26]. Dostupné na: <<https://noizz.aktuality.sk/enviro/premena-miest-kvoli-klimatickej-krize/x90wvft>>
- SUPUKA, J. - LIPTAY, J. - HRNČIAROVÁ, T. 2000. *Krajina ako kultúrne dedičstvo*. [Online]. Bratislava : Ústav krajinej ekológie SAV, roč. 34, 5/2000. [Cit. 2019-10-12]. Dostupné na: <[http://147.213.211.222/sites/default/files/2000\\_5\\_225\\_226\\_editorial.pdf](http://147.213.211.222/sites/default/files/2000_5_225_226_editorial.pdf)>
- Svetové dedičstvo UNESCO. In: *Wikipédia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-17]. Dostupné na: <[https://sk.wikipedia.org/wiki/Svetov%C3%A9\\_dedi%C4%8Dstvo\\_UNESCO](https://sk.wikipedia.org/wiki/Svetov%C3%A9_dedi%C4%8Dstvo_UNESCO)>
- ŠTEVO, S. 2013. *Princípy permakultúrnej stavby*. [Online]. Skýcov : Permakultúra SK, 2013. [Cit. 2020-07-13]. Dostupné na: <<https://permakultura.sk/principy-permakultúrnej-stavby/>>
- ŠŤASTNÝ, P. - VERNÍČEK, T. 2016. Klimatické zmeny vo svete. Čo nás čaká a neminie. In: *Veda na dosah* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://vedanadosah.cvtisr.sk/klimaticke-zmeny-vo-svete-co-nas-cka-a-neminie>>
- *Tackling pollution and climate change in Europe will improve health and well-being, especially for the most vulnerable*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2020. [Cit. 2020-10-05]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/highlights/tackling-pollution-and-climate-change>>
- TAUŠ, P. - BARTOŠOVIČOVÁ, M. 2016. Obnoviteľné a alternatívne zdroje energie. In: *Veda na dosah* [Online]. 2016.

- [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://vedanadosah.cvtisr.sk/obnovitelne-a-alternativne-zdroje-energie>>
- *The Future of Hydrogen*. [Online]. Paris : International Energy Agency, 2019. [Cit. 2020-06-19]. Dostupné na: <<https://www.iea.org/reports/the-future-of-hydrogen>>
  - TÓTH, D. 1998. Ochrana biologickej diverzity. In: *Enviromagazín*. [Online]. Bratislava : Ministerstvo životného prostredia, č. 2, r. 3, 1998. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <[https://www.enviromagazin.sk/enviro2\\_3/ochrana4.html](https://www.enviromagazin.sk/enviro2_3/ochrana4.html)>
  - *Triedený alebo separovaný zber? Alebo recyklácia? Ako je to správne?* [Online]. Bratislava : NATUR-PACK, 2018. [Cit. 2020-07-23]. Dostupné na: <<https://www.naturpack.sk/o-nas/blog/triedeny-alebo-separovany-zber-alebo-recyklacia-ako-je-to-spravne/>>
  - *UNESCO na Slovensku*. [Online]. Bratislava : Slovenská komisia pre UNESCO. [Cit. 2020-07-13]. Dostupné na: <<http://www.unesco.sk/UNESCO-v-SR>>
  - URBAN, T. 2012. *Urbanizácia a životné prostredie : bakalárska práca*. Banská Bystrica : Bankovní institut vysoká škola Praha, zahraničná vysoká škola Banská Bystrica. 46 s. [Cit. 2020-08-13]. Dostupné na: <[https://is.ambis.cz/th/w6orj/bakalarska\\_praca\\_T.U..pdf](https://is.ambis.cz/th/w6orj/bakalarska_praca_T.U..pdf)>
  - Urbanizácia. In: *Wikipédia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://sk.wikipedia.org/wiki/Urbaniz%C3%A1cia>>
  - VAJS, M. 2018. Systém Golského prúdu je pre zmeny klímy pomalší. In: *Pravda* [Online]. 2018. [Cit. 2020-06-13]. Dostupné na: <<https://vat.pravda.sk/zem/clanok/466382-system-golskeho-prudu-je-pre-zmeny-klimy-pomalsi/>>
  - VANDYKE, A. 2019. *Život podle Zero Waste za třicet dní*. Praha : Alpha Book, 2019. 192 s. ISBN 978-80-87529-41-6.
  - WARD, H. 2019. Mar Menor: How nutrients have poisoned Spain's largest saltwater lagoon. In: *The Local ES* [Online]. 2019. [Cit. 2020-06-18]. Dostupné na: <<https://eos.org/articles/coastal-wetlands-save-1-8-million-per-year-for-each-square-kilometer>>
  - Wave power. In: *Wikipedia* [Online]. 2020. [Cit. 2020-08-11]. Dostupné na: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Wave\\_power](https://en.wikipedia.org/wiki/Wave_power)>
  - *We're moving toward a plastic-free world. Learn the facts*. [Online]. Plasticpollutioncoalition.org, 2020. [Cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://www.plasticpollutioncoalition.org/the-facts>>
  - WEBSTER, K. 2004. *Rethink. Refuse. Reduce... Education for Sustainability in a Changing World*. Shrewsbury : Field Studies Council, 2004. 120 s. ISBN 978-1-85153-286-5.
  - WEISMAN, A. 2008. *Svet bez nás*. Bratislava : Ikar, 2008. 367 s. ISBN 978-80-551-1801-7.
  - *What Is Minimalism?* [Online]. Los Angeles : TheMinimalists.com. [Cit. 2020-07-15]. Dostupné na: <<https://www.theminimalists.com/minimalism/>>
  - WHITING, K. 2019. *These are the 4 most likely scenarios for the future of energy*. [Online]. Geneva : World Economic Forum, 2019. [Cit. 2020-05-09]. Dostupné na: <<https://www.weforum.org/agenda/2019/05/chart-of->

- the-day-here-are-4-future-energy-scenarios-and-only-2-look-remotely-sustainable>
- *World Heritage List*. [Online]. Paris : UNESCO. [Cit. 2020-06-20]. Dostupné na: <<https://whc.unesco.org/en/list/>>
  - WWF SLOVENSKO. 2020. *Globálne otepľovanie*. [Online]. Bratislava : WWF Slovensko, 2020. [Cit. 2020-09-15]. Dostupné na: <<http://hodinazeme.svetelneznecistenie.sk/globalne-oteplovanie/>>
  - Zero Waste Definition. In: *Zero Waste International Alliance* [Online]. 2017. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<http://zwia.org/zero-waste-definition/>>
  - *Zlá kvalita ovzdušia*. [Online]. Brussels : European Commission, 2006. [Cit. 2020-07-12]. Dostupné na: <[https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air\\_poorair\\_sk.html](https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air_poorair_sk.html)>
  - Zmena klímy prepisuje mapu Európy. Krajiny prichádzajú o svoje dominanty. In: *Trend* [Online]. 2019. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.trend.sk/spravy/zmena-klimy-prepisuje-mapu-europy-krajiny-prichadzaju-svoje-dominanty>>
  - *Znečisťovanie ovzdušia*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2020. [Cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/themes/air/intro>>
  - *Život v konzumnej spoločnosti*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2012. [Cit. 2020-05-07]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/signaly-eea/signaly-2012/clanky/zivot-v-konzumnej-spolocnosti>>
  - *Životné prostredie Európy. Stav a perspektíva 2020. Zhrnutie*. [Online]. Copenhagen : European Environment Agency, 2019. [Cit. 2020-05-11]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/publications/zivotne-prostredie-europy-stav-a>>
  - 20 TOP surovín, ktoré vám dodajú energiu. In: *LepšíDeň.sk* [Online]. 2016. [Cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://lepsiden.sk/20-surovin>>
  - *52 tipov na ochranu biodiverzity*. [Online]. Brussels : European Commission, 2011. [Cit. 2020-06-12]. Dostupné na: <<https://www.minzp.sk/files/oblasti/52-tipov-na-ochranu-biodiverzity.pdf>>
  - 71+ Shocking Facts About Pollution That are Seriously Eye-opening. In: *Conserve Energy Future* [Online]. [Cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://www.conserve-energy-future.com/various-pollution-facts.php>>

### Odporúčané zdroje:

- *Aby bol Deň trvalej udržateľnosti každý deň*. [online]. Košice : Priatelia Zeme – SPZ, 2007. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<http://www.nulaodpadu.sk/22ekotipov>>
- *Air Pollution in Europe: Real-time Air Quality Index Visual Map*. [online]. Beijing : EPA, 2020. [cit. 2020-06-30]. Dostupné na: <<https://aqicn.org/map/europe/>>
- *Bojujme proti znečisteniu ovzdušia* [online]. Banská Bystrica : Štátna ochrana prírody SR. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<http://www.sopsr.sk/web/?cl=20507>>
- BORUNDA, A. 2019. Methane, explained. In: *National Geographic* [online]. 2019 [cit. 2020-08-29]. Dostupné na: <<https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/methane/>>

- BORUNDA, A. 2019. This is what cities need to do by 2050 to meet climate goals. In: *National Geographic* [online]. [cit. 2020-08-29]. Dostupné na: <<https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/09/zero-carbon-cities-future/>>
- Bright lights, big cities. Urbanisation and the rise of the megacity. In: *The Economist* [online]. 2015. [cit. 2020-06-27]. Dostupné na: <<https://www.economist.com/node/21642053>>
- Bronze age palace and grave goods discovered at La Almoloya in Pliego, Murcia. In: *Science X* [online]. 2014. [cit. 2020-08-11]. Dostupné na: <<https://phys.org/news/2014-10-bronze-age-palace-grave-goods.html>>
- BROWN, L. R. 2003. *Plan B: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble*. [online]. New York : Earth Policy Institute, 2003. [cit. 2020-07-20]. Dostupné na: <[http://www.earth-policy.org/books/pb/pb\\_table\\_of\\_contents](http://www.earth-policy.org/books/pb/pb_table_of_contents)>
- CARTIER, K. M. S. 2020. Coastal Wetlands Save \$1.8 Million per Year for Each Square Kilometer. In: *EOS* [online]. Washington : AGU, 2020. [cit. 2020-08-07]. Dostupné na: <<https://eos.org/articles/coastal-wetlands-save-1-8-million-per-year-for-each-square-kilometer>>
- *Climate science basics*. [online]. Boston: 350-org. [cit. 2020-06-15]. Dostupné na: <<https://350.org/science/>>
- Človek potrebuje denne na dýchanie dva stromy. In: *SME.sk* [online]. 2005. [cit. 2020-08-11]. Dostupné na: <<https://primar.sme.sk/c/2014275/clovek-potrebuje-denno-na-dychanie-dva-stromy.html>>
- *Čo je Smart City*. [online]. Bratislava : Úrad podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu, 2020. [cit. 2020-09-11]. Dostupné na: <<https://www.smartcity.gov.sk/co-je-smart-city/index.html>>
- *Dohovor o biologickej diverzite*. [online]. Banská Bystrica : Štátna ochrana prírody SR. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<http://www.sopsr.sk/web/?cl=3401>>
- "Éčka" - čoho sa treba naozaj báť? [online]. Bratislava : Ambulancia klinickej výživy. [cit. 2020-04-19]. Dostupné na: <[http://www.akv.sk/index.php?option=com\\_content&task=view&id=87](http://www.akv.sk/index.php?option=com_content&task=view&id=87)>
- *Ekologická stopa*. [online]. Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia, 2009. [cit. 2020-06-22]. Dostupné na: <<http://www.ekostopa.sk/>>
- *Emisie CO<sub>2</sub> z automobilov: fakty a čísla* [online]. Brusel : European Parliament, 2019. [cit. 2020-11-15]. Dostupné na: <<https://www.europarl.europa.eu/news/sk/headlines/society/20190313STO31218/emisie-co2-z-automobilov-fakty-a-cisla-infografika>>
- *Energy Use Calculator*. [online]. 2020. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<http://energyusecalculator.com/index.htm>>
- *European Circular Economy Stakeholder Platform*. [online]. European Union, 2020. [cit. 2020-06-15]. Dostupné na: <<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge>>
- *European freshwater - overview*. [online]. Kodaň : European Environmental Agency, 2019. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/themes/water/european-waters>>
- *Europe's water in figures. An overview of the European drinking water and waste water sectors*. [online]. Brusel : The European Federation of National Associations of Water Services, 2017. [cit. 2020-08-22]. Dostupné na: <<https://www.eureau.org/resources/publications/1460-eureau-data-report-2017-1/file>>
- *Európsky index kvality ovzdušia: aktuálne informácie o kvalite ovzdušia na dosah*. [online]. Kodaň : European

- Environment Agency, 2017. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/highlights/europsky-index-kvality-ovzdušia-aktualne>>
- EU Environment. (13.11.2017). Air pollution from agriculture [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <[https://www.youtube.com/watch?v=07P\\_wXTTusI&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=07P_wXTTusI&feature=emb_logo)>
  - EU Environment. (13.11.2017). Air pollution in cities [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <[https://www.youtube.com/watch?v=NjJ3H2pMyQE&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=NjJ3H2pMyQE&feature=emb_logo)>
  - *Exile Lifestyle*. [online]. 2020. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://exilelifestyle.com/>>
  - Exxon Valdez oil spill. In: *Wikipedia* [online]. 2020. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <[https://en.wikipedia.org/wiki/Exxon\\_Valdez\\_oil\\_spill](https://en.wikipedia.org/wiki/Exxon_Valdez_oil_spill)>
  - *Food waste: the problem in the EU in numbers* [online]. Brusel : European Parliament, 2017. [cit. 2020-11-15]. Dostupné na: <<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20170505ST073528/food-waste-the-problem-in-the-eu-in-numbers-infographic>>
  - *Garbage Gobblers*. [online]. Garbagegobblers.sk, 2018. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://garbagegobblers.sk/index.html>>
  - *General Multilingual Environmental Thesaurus*. [online]. Kodaň : European Environment Agency, 1996. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://www.eionet.europa.eu/gemet/sk/themes/>>
  - *Global Ecovillage Network*. [online]. Moray : Global Ecovillage Network. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://ecovillage.org/>>
  - Global Footprint Network: Ľudstvo od pondelka žije na ekologický dlh. In: *Trend* [online]. 2019. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.trend.sk/spravy/global-footprint-network-ludstvo-pondelka-zije-ekologicky-dlh>>
  - *Global Forest Resources Assessment 2020. Main report*. [online]. Rome : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>>
  - *Great Pacific Garbage Patch*. In: *National Geographic* [online]. [cit. 2020-05-29]. Dostupné na: <<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>>
  - *Greenhouse Gas Emissions from a Typical Passenger Vehicle* [online]. Washington : Environmental Protection Agency. [cit. 2020-01-28]. Dostupné na: <<https://www.epa.gov/greenvehicles/greenhouse-gas-emissions-typical-passenger-vehicle>>
  - How to sustain a world population of 10 billion people? In: *TheWorldCounts* [online]. 2020. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.theworldcounts.com/>>
  - *Human Impact on the Environment*. [online]. Portland : Lumen Learning, 2017. [cit. 2020-03-22]. Dostupné na: <<https://courses.lumenlearning.com/wm-biology2/chapter/human-impact-on-the-environment/>>
  - IFTIKHAR, N. 2020. *Pros and Cons of Drinking Cow's Milk*. [online]. 2020. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.healthline.com/health/is-milk-bad-for-you>>
  - KELLY, B. 2018. How to teach your kids about Earth's atmosphere. In: *Kids Activities* [online]. 2018. [cit. 2020-8-11]. Dostupné na: <<https://kidsactivitiesblog.com/115002/teach-kids-earths-atmosphere/>>



- *Kolobeh odpadu*. [online]. Bratislava : ENVI-PAK. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<http://www.triedime.sk/>>
- KOMPOLTOVÁ, S. et al. 2002. *Environmentálna výchova. Smerovanie k trvalej udržateľnosti*. Bratislava : Štátny pedagogický ústav, 2002. 80 s. ISBN 80-85756-71-4
- Kompostovanie. In: *Prírodná záhrada* [online]. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<http://www.prirodnazahrada.eu/obhospodarovanie/kompostovanie>>
- *Kultúrne dedičstvo Európy*. [online]. Brusel : European Commission, 2018. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <[https://www.erasmusplus.sk/uploads/publikacie/toolkit\\_package\\_sk\\_8506.pdf](https://www.erasmusplus.sk/uploads/publikacie/toolkit_package_sk_8506.pdf)>
- KUTNAROVÁ, K. 2017. *Na Sibíri sa topí permafrost. Rúcajú sa cesty, prepadajú domy, zrýchľuje sa otepľovanie Zeme*. In: HNONLINE.sk [online]. 2017. [cit. 2020-08-15]. Dostupné na: <<https://hnonline.sk/svet/1004760-na-sibiri-sa-topi-permafrost-rucaju-sa-cesty-prepadaju-domy-zrychluje-sa-oteplovanie-zeme>>
- LAŠAN, M. (14.7.2020). Araroa - 3000 km pešo naprieč Novým Zélandom [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=phgJB7Y1mi0>>
- Lead in Drinking Water. In: *Childhood Lead Poisoning Prevention*. [online]. Atlanta : Centers for Disease Control and Prevention, 2020. [cit. 2020-08-22]. Dostupné na: <<https://www.cdc.gov/nceh/lead/prevention/sources/water.htm>>
- LEAHY, S. 2018. From Not Enough to Too Much, the World's Water Crisis Explained. In: *National Geographic* [online]. 2018. [cit. 2020-08-24]. Dostupné na: <<https://www.nationalgeographic.co.uk/environment-and-conservation/2018/03/not-enough-too-much-worlds-water-crisis-explained>>
- Learning Junction. (25.05.2018). Water pollution | Water Contamination | Video for kids [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=Om42Lppkd9w>>
- LEWIS, S. 2009. A force of nature: our influential Anthropocene period. In: *The Guardian* [online]. 2009. [cit. 2020-01-23]. Dostupné na: <<https://www.theguardian.com/commentisfree/cif-green/2009/jul/23/climate-change-humanity-change>>
- MEDAL, R. et al. 2008. *Vzorový environmentálny školský vzdelávací program pre základné školy*. Trenčín : Región Biele Karpaty, 2008. ISBN 978-80-89407-02-6.
- *Nature and biodiversity*. [online]. Brusel : European Commission, 2020. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <[https://ec.europa.eu/environment/nature/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm)>
- *Odpad v našich moriach*. [online]. Kodaň : European Environment Agency, 2014. [cit. 2020-05-05]. Dostupné na: <<https://www.eea.europa.eu/sk/signaly-eea/signaly-2014/zaostrene/odpad-v-nasich-moriach>>
- PROCHOVNÍKOVÁ, B. 2017. Odvrátená tvár konzumnej spoločnosti: Je toto naozaj spôsob života, akým chceme žiť? In: *Startitup.sk* [online]. 2017. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.startitup.sk/odvratena-tvar-konzumnej-spolocnosti-toto-naozaj-sposob-zivota-akym-chceme-zit/>>
- Preserving biodiversity to contain viral outbreaks. In: *Geospatial World* [online]. 2020. [cit. 2020-07-11]. Dostupné na: <<https://www.geospatialworld.net/blogs/preserving-biodiversity-to-contain-viral-outbreaks/>>
- Real Engineering. (25.05.2018). How to Solve the Housing Crisis [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=o6XlcarjqAw&feature=youtu.be>>

- Real Engineering. Hydrogen - the Fuel of the Future? [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=iPheEg-K2qc&feature=youtu.be>>
- *Recycled Planters*. [online]. Winchester : Learning through Landscapes. [cit. 2020-07-11]. Dostupné na: <<https://www.ltl.org.uk/resources/recycled-planters/>>
- ROVNÝ, I. 2012. *Dioxíny a ich účinky*. [online]. Bratislava : Úrad verejného zdravotníctva SR, 2012. [cit. 2020-08-07]. Dostupné na: <[https://www.uvzsr.sk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1501:dioxiny-a-ich-ucinky&catid=56:tlaove-spravy&Itemid=62](https://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=1501:dioxiny-a-ich-ucinky&catid=56:tlaove-spravy&Itemid=62)>
- RITCHIE, H. - ROSER, M. 2017. *Fossil Fuels*. [online]. 2017. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://ourworldindata.org/fossil-fuels>>
- Science projects. In: *Education.com* [online]. [cit. 2020-11-11]. Dostupné na: <<https://www.education.com/science-fair/environmental-science/>>
- Share of energy from renewable sources. In: *Eurostat. Statistics Explained* [online]. 2019. [cit. 2020-09-09]. Dostupné na: <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/bd/Share\\_of\\_energy\\_from\\_renewable\\_sources%2C\\_2004-2018\\_%28%25\\_of\\_gross\\_final\\_energy\\_consumption%29.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/bd/Share_of_energy_from_renewable_sources%2C_2004-2018_%28%25_of_gross_final_energy_consumption%29.png)>
- SIMMONS, CH. R. Going Green. In: *National Geographic* [online]. [cit. 2020-08-27]. Dostupné na: <<https://www.nationalgeographic.org/idea/going-green/?page=3>>
- *Slovník environmentálnej terminológie*. [online]. Banská Bystrica : Slovenská agentúra životného prostredia. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<http://terminologia.enviroportal.sk/words>>
- *Solar Kettle*. [online]. Winchester : Learning through Landscapes. [cit. 2020-07-11]. Dostupné na: <<https://www.ltl.org.uk/resources/solar-kettle/>>
- Study.com. Acid Rain: Effects & Causes [video súbor]. In: *Study.com* [online]. Dostupné na: <<https://study.com/academy/lesson/acid-rain-effects-causes-quiz.html>>
- TED. (18.1.2018). See how the rest of the world lives, organized by income | Anna Rosling Rönnlund. [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=u4L130DkdOw>>
- TED-Ed. What would happen if every human suddenly disappeared? - Dan Kwartler. [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=v6Agqm4K70k>>
- *The Convention on Biological Diversity*. [online]. Montreal : UN Convention on Biological Diversity, 2016. [cit. 2020-08-11]. Dostupné na: <<https://www.cbd.int/convention/>>
- *The Nitrates Directive*. [online]. Brusel : European Commission, 2020. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <[https://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/index\\_en.html](https://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/index_en.html)>
- The story of Stuff [video súbor]. In: *Storyofstuff.org* [online]. Dostupné na: <<https://www.storyofstuff.org/movies/story-of-stuff/>>
- TOMÁŠ, R. 2013. *Biodiverzita - najväčšie bohatstvo našej planéty*. [online]. Svit : Ekoton, 2013. [cit. 2020-06-22]. Dostupné na: <<https://www.ekoton.sk/biodiverzita-najvacsie-bohatstvo-nasej-planety/>>
- Top 15 sources of plant-based protein. In: *Medical News Today* [online]. 2018. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.medicalnewstoday.com/articles/321474#summary>>
- TrashOut App [application]. In: *TrashOut.ngo*, 2018 [online]. Dostupné na: <<https://www.trashout.ngo/>>

- *Triedenie odpadu*. [online]. Bratislava : NATUR-PACK, 2019. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.triedenieodpadu.sk/>>
- *Types of Drinking Water Contaminants*. [online]. Washington : Environmental Protection Agency. [cit. 2020-01-28]. Dostupné na: <<https://www.epa.gov/ccl/types-drinking-water-contaminants>>
- United Nations. 1992. *Agenda 21. United Nations Conference on Environment & Development*. [online]. Rio de Janeiro : United Nations, 1992. 351 s. [cit. 2019-10-20]. Dostupné na: <<https://sustainabledevelopment.un.org/outcomedocuments/agenda21>>
- United Nations. 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. [online]. New York : United Nations, 2015. [cit. 2019-10-20]. Dostupné na: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>>
- Vedeli ste že ... In: *Separuj odpad* [online]. 2008. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<http://www.separujodpad.sk/index.php/samosprava/udalosti/267-vedeli-ste-ze.html>>
- VIDAL, J. 2020. Destroyed Habitat Creates the Perfect Conditions for Coronavirus to Emerge. In: *Scientific American* [online]. 2020. [cit. 2020-06-07]. Dostupné na: <<https://www.scientificamerican.com/article/destroyed-habitat-creates-the-perfect-conditions-for-coronavirus-to-emerge/>>
- VILLALUZ, K. 2017. *This Moss-Covered Air Purifier Can Do the Work of 275 Urban Trees*. [online]. San Francisco : Interesting Engineering, 2017. [cit. 2020-08-26]. Dostupné na: <<https://interestingengineering.com/moss-covered-air-purifier-can-work-of-275-urban-trees>>
- *Waste statistics*. [online]. Brusel : European Commission, 2020. [cit. 2020-07-12]. Dostupné na: <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics)>
- *Water Matters*. [online]. Brusel : The European Federation of National Associations of Water Services, 2017. 88 s. [cit. 2020-08-02]. Dostupné na: <<https://www.eureau.org/resources/publications/3031-water-matters/file>>
- *Water Wheel Investigation*. [online]. Winchester : Learning through Landscapes. [cit. 2020-07-11]. Dostupné na: <<https://www.ltl.org.uk/resources/water-wheel-investigation/>>
- WELCH, C. 2019. Arctic permafrost is thawing fast. That affects us all. In: *National Geographic* [online]. 2019. [cit. 2020-08-15]. Dostupné na: <<https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/08/arctic-permafrost-is-thawing-it-could-speed-up-climate-change-feature/>>
- *What are plastics?* [online]. Brussels : Plastics Europe, 2020. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.plasticseurope.org/en/about-plastics/what-are-plastics>>
- What If. (30.11.2018). What If All Humans Suddenly Disappeared From The Earth? [video súbor]. In: *Youtube* [online]. Dostupné na: <<https://www.youtube.com/watch?v=EWXdTwFHETA>>
- *What is the circular economy*. [online]. London : Circular Economy Club, 2020. [cit. 2020-06-11]. Dostupné na: <<https://www.circulareconomyclub.com/gd-home/what-is-the-circular-economy/>>
- *WHAT IS YOUR Ecological Footprint?* [online]. Global Footprint Network. [cit. 2020-08-05]. Dostupné na: <<https://www.footprintcalculator.org/>>
- YOUNGS, A. M. 2020. *Becoming Biodiversity*. [online]. 2020. [cit. 2020-08-11]. Dostupné na: <<https://hypernatural.com/portfolio/becoming-biodiversity/>>

**Názov:** ZELENÉ UČENIE. Učme lokálne, myslíme globálne.

**Autori:** Adriana Kováčová, Mária Bizubová, Juan Diego López Giraldo, Mary Jackson, Imrich Jakab, Jozef Kahan, Luciano Massetti, Iveta Palúchová, Peter Petluš, Viera Petlušová, Zuzana Pucherová, Ruth Staples-Rolfe, Janka Sýkorová, Francesca Ugolini, Katarína Veselovská, Martin Zemko

**Editor:** Adriana Kováčová

**Recenzia:** Hilda Kramáreková

**Fotografie:** Adriana Kováčová, Dana Zvarová, Luciano Massetti, Juan Diego López Giraldo, Antonio José Martínez Bermejo, pexels, pixabay

**Kresby:** Tomáš Cíger

**Grafická úprava:** Richard Weber

**Vydavateľ:** INAK, občianske združenie

**Rok vydania:** 2020

**Vydanie:** 1. vydanie

**Number of pages:** 208  
Publikácia neprešla jazykovou úpravou

**ISBN:** 978-80-972996-9-9

“BIOPROFILES - Implementation of practical environmental education in schools”  
Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov Európskej únie, z programu ERASMUS+.  
Číslo projektu: 2018-1-SK01-KA201-046312

Podpora Európskej komisie na výrobu tejto publikácie nepredstavuje súhlas s obsahom, ktorý odráža len názory autorov a Komisia nemôže byť zodpovedná za prípadné použitie informácií, ktoré sú v nej obsiahnuté.

**BIOPROFILES**

**TEACHING  
GREEN**

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

