

Voda jako ústřední téma Zeměpisné olympiády 2015

Pro letošní 17. ročník Zeměpisné olympiády (dále ZO) bylo zvoleno ústřední téma Voda. Tento článek si neklade za cíl přinést vyčerpávající pojednání na dané téma. Záměrem tvůrců soutěžních úloh také není předložit čtenářům „balík faktů“ k zapamatování. Tímto textem chceme pouze naznačit, jakým směrem by se vaše myšlenky mohly při přípravě talentovaných studentů na ZO ubírat a jak široká paleta geografických problémů se před vámi s tématem Voda otevírá.

Ústřední téma se vztahuje zejména k praktické části soutěže. Úlohy testu geografických znalostí mají obecnější zaměření, definované v propozicích na webu ZO. Pokud vám téma Voda připadá dominantně fyzickogeografické, nenechte se zmýlit. Celá řada problémů spojených s rozmístěním vody, jejím využíváním, ovlivňováním její kvality apod. má nezanedbatelné přesahy také do humánní geografie. Na příkladech dílčích témat si je nyní představíme. Na závěr každé části je v bílém rámečku formulováno několik cílů vzdělávání v dané oblasti, a to jak v rovině znalostní (dále označováno Z), procedurální (dovednostní – P), tak afektivní (hodnot a postojů – A), se kterými lze pracovat například i ve školním kole ZO. Tento text může sloužit jak soutěžícím jako jeden z mnoha zdrojů přípravy na ZO, tak pedagogům jako nástroj pro běžnou výuku. K přípravě na ZO můžete využít také druhou stranu obálky tohoto časopisu, kde naleznete několik ukávek z multimediálního testu pro Soutěžní soustředění vítězů krajských kol kategorií A a B ZO v Ekologickém centru Orlov v květnu 2014. Řešení a celý multimediální test jsou dostupné na webu Geografických rozhledů v sekci Materiály. Jsou zde umístěny i podklady pro školní kolo k roku 2013, věnované povodním.

Rozložení vody na Zemi

Voda se na naší planetě vyskytuje ve všech skupenstvích (tekutém, pevném i plynném). Největší objem zásob vody je soustředěn v oceánech – viz obr. 1. Jedná se přibližně o 97,5 % z celkového objemu vody na Zemi. Na pevnině se převážná část vody nachází v ledovcích a sněhové pokrývce (1,7 % z celku), pouhá 0,02 % připadají na povrchovou vodu na pevnině (jezera, močály, koryta řek, vodní nádrže). Relativně velké množství vody (0,6 %) je soustředěno pod zemským povrchem, v atmosféře se nachází jen 0,0009 % vody.

Voda je na Zemi v neustálém koloběhu, přičemž dochází k výměně vody mezi oceánem, atmosférou, zemským povrchem a zónami výskytu podzemní vody. Při sledování procesu oběhu vody na Zemi rozlišujeme tzv. velký a malý hydrologický cyklus. Velký (globální) hydrologický cyklus (viz obr. 1) je výměna vody mezi oceánem a pevninou. Je to proces, při němž se voda vypařuje nad oceány, atmosférou se dostává nad pevninu, kde vypadává ve formě atmosférických srážek. Cyklus končí, když se voda dostane zpět do oceánu, ať už přítokem řek, táním ledovců, nebo výronem podzemní vody. Jako malý hydrologický cyklus se označuje výměna vody pouze v rámci oceánu nebo pouze v rámci

pevniny. Tedy např. nad bezodtokými oblastmi se voda z pevniny odpaří a zpět se vrací ve formě atmosférických srážek nebo táním ledu.

Student by měl zejména:

Z: Určit podíl a vzájemné vztahy v rozložení zásob vody na Zemi. Pomenovat znaky, podle kterých lze třídit formy výskytu vody na Zemi. Vysvětlit princip hydrologického cyklu.

P: Posoudit zrychlené tání ledovcové hmoty ve vztahu k objemu vody zadržené v ledovcích (k tomu viz Sýkorová v tomto čísle Geografických rozhledů).

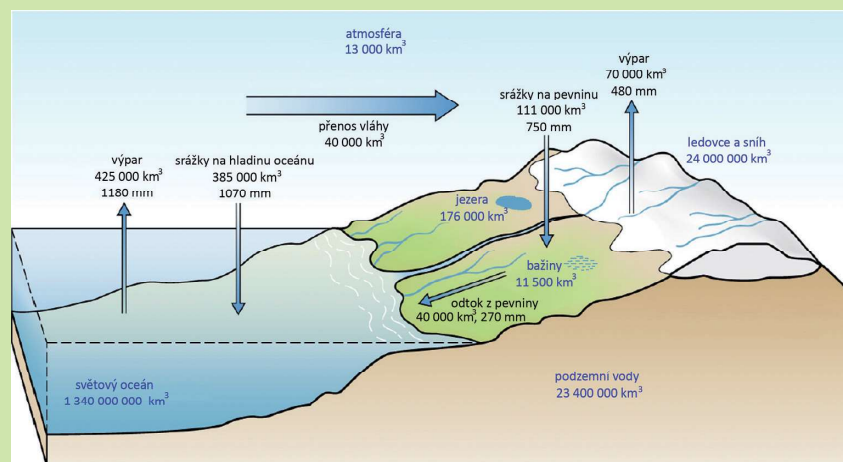
A: Uvědomit si rozmanitost jednotlivých forem výskytu vody na Zemi a jejich význam.

Vodní toky

Odtok vody z krajiny zajišťují vodní toky. Zdroji vodnosti řek jsou dešťové srážky, sněhové srážky, tající ledovce, trvalá sněhová pokrývka a podzemní voda. Koryta vodních toků neprotéká stále množství vody a v některých částech světa je kolísání průtoku v průběhu roku značně vysoké. Podle převládajícího zdroje vodnosti můžeme členit vodní toky podle tzv. odtokových režimů. Ty mají svá charakteristická maxima a minima průtoku v průběhu roku, ovlivněná zejména klimatickými podmínkami v jejich povodí (např. střídání období sucha a dešťů). Odtokové režimy můžeme znázornit pomocí tzv. hydrogramu průměrných měsíčních průtoků – viz obr. na druhé straně obálky.

Odtok vody z krajiny, resp. jeho rychlost a intenzita, však také významně ovlivňuje, ať už přímo či nepřímo, člověk svou činností, především výstavbou vodních nádrží na řekách, které umožňují regulaci odtoku vody (zejména nadlepšování průtoku v suchších obdobích).

Nepřímým aspektem je způsob využití krajiny. Vegetační kryt a kořenový systém rostlin jsou totiž schopné zadržet značné množství vody. Odstranění či omezení vegetačního krytu proto podstatně ovlivňuje odtok. Nejedná se pouze o odlesňování, ale také o výsadbu monokultur jehličnanů, jejichž kořenový systém zadržuje méně vody než smíšený les. Nejvíce zabraňují vsakování vody do půdy zastavěné plochy, ze kterých srážky rychle odtékají přímo po povrchu nebo dešťovou kanalizací. Také



Obr. 1: Globální hydrologický cyklus

Čísla představují expertní odhady, které se podle různých autorů liší. První černé číslo vždy označuje objem vody v kilometrech krychlových, druhé číslo výšku srážek a výparu za rok v milimetrech. Modrá čísla značí objemy zásob vody v kilometrech krychlových. Jedná se o model, problematika bilance mezi oceánem a pevninou je ve skutečnosti složitější (např. část vypařené vody z pevniny vypadne ve formě srážek nad oceánem apod.).

Zdroj: S. R. Kučerová, M. Šobr, upraveno podle různých autorů (ilustrace podle Townsend a kol. 2010).

GEOGRAFIE A ŠKOLA

Tabulka 1: Druhy znečištění podle původu

Druh znečištění	Příklad původu
patogenními organismy (víry, bakterie, prvoci, paraziti aj.)	odpadní vody z kanalizace
těžkými kovy	zpracování rud
toxickými látkami	pesticidy ze zemědělství, organická rozpouštědla v průmyslové výrobě
atmosférickými imisemi (SO ₂ , NO _x aj.)	spalování fosilních paliv
kyselými dešti	deště s obsahem kyseliny sírové ze spalování uhlí
pevnými látkami	předměty, které se nacházely v okolí vodního toku a byly strženy proudem či vhozeny člověkem
teplotní znečištění	ohřev odpadními vodami
zvýšenou koncentrací solí	hnojiva používaná v zemědělství

Pozn.: Nejčastěji se kombinuje více typů znečištění. Znečištěná může být voda povrchová, podzemní i v atmosféře. Zdroj: S. R. Kučerová, M. Šobr podle Červinka a kol. (2005)

z polí s odhalenou orníci voda odtéká, a navíc splavuje úrodnou vrstvu půdy. Naopak velkou schopnost zadržovat vodu mají močály, bažiny a lužní lesy při vodních tocích (Červinka a kol. 2005). Nevhodné využívání ploch a hospodaření člověka v krajině tedy může napomáhat vzniku povodní a zhoršovat jejich následky.

Student by měl zejména:

Z: Z grafu odtokového režimu určit, kterou řeku, resp. ve kterém světovém makroregionu znázorňuje. Posoudit důsledky různých lidských aktivit, hospodaření a opatření na výskyt vody v krajině.

D: Určit na mapě vybraného regionu území, která jsou vystavena environmentálním rizikům spojeným s vodou (povodeň, sucho, eroze aj.).

Voda jako strategická surovina

Ačkoli se na planetě Zemi nachází přibližně 1,4 miliardy km³ vody, pro lidstvo dostupná sladká voda z ní představuje pouze 0,015 %. Ani ta pochopitelně není na zemském povrchu rozložena rovnoměrně. I když si to mnohdy nad mapami „nerostných surovin“ ve školních atlasech neuvědomujeme, voda představuje klíčovou surovinu nejen pro výrobu, ale zvláště pro náš každodenní život. Stává se tak strategickou surovinou, předmětem politických a hospodářských vztahů. Koncept tzv. virtuální vody (viz např. Hák, Landová 2014) popisuje

zásadu, že pro optimalizaci využívání sladkovodních zdrojů v globálním měřítku by se státy s omezenými vodními zdroji měly zaměřit na vývoz produktů nenáročných na vodu, a naopak dovážet výrobky náročné ze států bohatých na vodní zdroje. Toto ideální pravidlo samozřejmě nefunguje. Existují oblasti s „deficitem vody“, které jsou charakterizovány tak, že nedostatek vody zde limituje výskyt pestré vegetace a zemědělská produkce v těchto oblastech je umožněna pouze za pomoci závlah (www.unwater.org). Velkým nedostatkem vody trpí značná část Afriky, Blízkého a Středního Východu, západ Spojených států amerických, pacifické pobřeží Peru a severní část Chile a více než třičtvrtiny plochy Austrálie.

Důležitou charakteristikou vody je ovšem také její kvalita. Zdaleka ne všechna dostupná sladká voda má parametry pitné vody. Velkou část tvoří voda užitková (bakteriologicky nezávadná, sloužící pouze k mytí nebo praní) a provozní (např. k chladičím účelům ve výrobě). Ovšem velké množství vody je znečištěné a závadné – viz tab. 1. K nezávadné pitné vodě má v současné době přístup 86,2 % světové populace. Dostupnost vody je přitom podle www.fao.org definována tak, že zdroj s nezávadnou vodou není vzdálen více než 1 km od obydlí a lze z něho čerpat 20 litrů na osobu a den. Tudiž si nemůžeme představit, že se jedná o samozřejmost, že „dostupná nezávadná voda“ vytéká vždy

přímo v obydlí uživatele po otočení vodo-vodním kohoutkem. V rozvinutých zemích je spotřeba vody v domácnosti vyšší, než ve státech méně rozvinutých. V Česku vychází průměrná spotřeba vody na osobu a den v domácnosti na 105 litrů. Kromě toho průmysl spotřebuje dalších cca 1 500 l/na osobu/den a v zemědělství je spotřeba ještě 3,5krát větší. Celkem na nás tedy denně připadá průměrná spotřeba asi 5 500 litrů vody! V jednotlivých regionech se hodnoty od tohoto průměru liší, zvláště v oblastech, kde lze zemědělství provozovat bez závlah. Více informací, včetně jejich kartografického vyjádření, lze nalézt na www.fao.org.

Student by měl zejména:

Z: Klasifikovat znečištění vody podle původu, uvést příklady ze svého okolí. Specifikovat rizika pro lidskou společnost a jednotlivé státy plynoucí z nedostatku nezávadné vody, nerovného přístupu k ní. Odvodit příčiny a důsledky nerovnoměrné spotřeby vody jak mezi regiony, tak mezi hospodářskými sektory (viz Šobr) v minulém čísle Geografických rozhledů).

A: Uvědomit si důležitost nezávadné pitné vody a navrhnout možnosti její ochrany.

Závěr

Tři hlavní vybrané tematické celky, které jsme výše specifikovali, mohou posloužit jako návodné schéma vzdělávání o problematice vody ve školním předmětu zeměpis. Nejprve je charakterizován výskyt vody na Zemi. Poté se věnujeme jedné z jejich dílčích forem – vodním tokům, při jejichž klasifikaci je nutné zohlednit i regionalizaci světa podle přírodních podmínek. Poslední část se zabývá užíváním vody člověkem a environmentálními riziky. Vzájemný vztah společnosti a přírody je tedy třeba hledat i v tématu tradičně ve školách zařazovaném do vzdělávání o složkách přírodního prostředí.

Miroslav Šobr, PřF UK v Praze
sobr@natur.cuni.cz
Silvie R. Kučerová,
UJEP v Ústí nad Labem
silvie.kucerova@ujep.cz

Water as the Central Theme of Geography Olympiad 2015. This article presents the primary theme of the 17th annual Geography Olympiad: water. It then discusses various sub-topics of the theme and summarizes key manifestations and processes related to the theme. The end of each sub-section includes a number of educational objectives pertaining to the given topic – at knowledge, procedural and affective levels of learning.

LITERATURA A ZDROJE DAT:

BIČÍK, I., JANSKÝ, B. (2007): Příroda a lidé Země. NČGS, Praha, 136 s.
ČERVINKA, P. a kol. (2012): Ekologie a životní prostředí. NČGS, Praha, 120 s.
HÁK, T., LANDOVÁ, L. (2014): Voda virtuální, přesto skutečná. <http://vesmir.cz/rubrika/tema/voda/>
SÝKOROVÁ, P. (2014): Dopady růstu hladiny světového oceánu na pobřežní oblasti Geografické rozhledy, 24, č. 2, s. 22–23.

ŠOBR, M. (2014): Česko na střeše Evropy, Geografické rozhledy, 24, č. 1, s. 6–7.
TOWNSEND, C. R. a kol. (2010): Fundamentos em ecologia. Editora Artmed, São Paulo.
<http://www.fao.org> ... web FAO
<http://www.unwater.org> ... web UN-Water