



„GEOVEDY PRE KAŽDÉHO“

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,
Katedra fyzickej geografie a geoekológie

a spoluriešiteľské organizácie:

Gymnázium, Ul. Ladislava Sáru 1, Bratislava

Gymnázium na Hubeného ulici, Hubeného 23, Bratislava

Gymnázium Matky Alexie, Jesenského 4/A, Bratislava

VODNÉ ZDROJE, ICH VYUŽÍVANIE A OCHRANA

Prof. RNDr. Michal Zaťko, CSc.

2011

VÝZNAM A FUNKCIE VODY V KRAJINE

Voda patrí medzi základné zložky krajinnej sféry. Podieľa sa na všetkých procesoch, ktoré v krajine prebiehajú. Je nevyhnutná pre rastlinstvo a živočíšstvo, má stále väčší význam pre človeka a všetky jeho činnosti.

Eróznymi a akumuláčnymi procesmi voda neustále **pretvára reliéf zemského povrchu**. Riečne, resp. ľadovcové doliny, riečne nivy, terasy, náplavové kužele, morény i ďalšie tvary reliéfu sú toho dôkazom. Voda je jednou zo základných podmienok klimatických a poveternostných javov. Vodná para má významnú úlohu pri energetickej bilancii atmosféry, patrí medzi najvýznamnejšie skleníkové plyny. **Pre rastlinstvo** je voda dôležitá ako rozpúšťadlo výživných látok, transportuje živiny od koreňového systému do ostatných častí rastlín, je nezastupiteľná pri fotosyntéze, reguluje teplotu rastlín a pod. Pre mnohé **živočíšne druhy** je priamo životným prostredím, nevyhnutnou látkou pre všetky životne dôležité procesy v telách živočíchov. Voda sa podieľa na **genéze pôd**, ovplyvňuje pôdotvorné procesy, úrodnosť pôd a pod.

V ľudskej spoločnosti plní voda celý rad dôležitých a nezastupiteľných funkcií: biologickú, zdravotnú, kultúrnu, estetickú i politickú. Nevyhnutná je v priemyselnej výrobe, energetike, poľnohospodárstve, doprave a ďalších ľudských aktivitách. Voda významne ovplyvňovala a stále ovplyvňuje rozvoj ľudskej spoločnosti, ktorej dejiny sú do veľkej miery aj dejinami boja o vodu a boja s vodou. Pre mnohé ľudské aktivity je voda limitujúcim faktorom. Ako základný prírodný zdroj je nevyhnutnou súčasťou životného prostredia človeka. V dôsledku obehu vody na Zemi je prakticky nevyčerpatelným zdrojom, ktorý však nevhodným využívaním ľahko možno poškodiť a znehodnotiť, a tým znížiť, resp. až znemožniť jeho využívanie.

Význam vody v krajine zvyrazňujú jej **fyzikálne a chemické zvláštnosti – anomálie**, ktoré majú veľký význam pre miestne, regionálne i planetárne procesy, pre živý a nežný svet našej planéty.

Voda sa vyznačuje **veľkou tepelnou kapacitou**, vyššiu má len vodík a amoniak. Napríklad tepelná kapacita vody je 3300–krát väčšia ako tepelná kapacita vzduchu, čiže na zohriatie 1 litra vody o 1° C potrebujeme 3300–krát viac energie ako na zohriatie toho istého množstva vzduchu o 1° C. To znamená, že voda sa pomalšie zohrieva ako ostatné látky, ale získanú energiu aj pomalšie odovzdáva. Denné i sezónne výkyvy teploty vody sú preto oveľa menšie ako vzduchu. V tomto smere má celoplanetárny význam **svetový oceán**, ako **dôležitý regulátor teploty vzduchu na Zemi**, čím výrazne ovplyvňuje aj klímu našej planéty. Známy je tiež **vplyv studených a teplých oceánskych prúdov na podnebie** rozsiahlych oblastí zemského povrchu.

Tepelná vodivosť vody je naopak veľmi nízka. Z tohto hľadiska má veľký význam snehová pokrývka v oblastiach s výraznými zimami, pretože v závislosti od hrúbky a hustoty snehu chráni pôdu pred zamŕzaním. Napríklad pri hustote snehu 0,10 denná amplitúda teploty v hĺbke 10 cm je päťkrát menšia ako na povrchu. Tabuľový ľad na jazerách, vodných nádržiach i moriach môže dosiahnuť len určitú hrúbku aj pri dlhotrvajúcich silných mrazoch.

Ďalšou významnou vlastnosťou vody je, že pri zmene skupenstva odoberá energiu na tento proces z okolitého prostredia, alebo v rovnakom množstve uvoľňuje. Napríklad pri zmene z tekutého skupenstva na plynné, t.j. pri evapotranspirácii sa z aktívneho povrchu energia odoberá, pri kondenzácii vodných pár sa rovnaké množstvo energie do okolia uvoľňuje. Pri zmene kvapalného skupenstva na pevné **sa zväčšuje objem vody**, čo v príslušných klimatických podmienkach podmieňuje **mrazové zvetrávanie**, ktoré sa významne podieľa na formovaní reliéfu súše. Mrznúca voda môže narušovať povrch stavieb – maltu, betón. Rôzne potrubia a základy stavieb musia byť preto v príslušnej hĺbke pod zemským povrchom, a pod.

Hustota a špecifický objem sú ďalšou zvláštnosťou vody s veľkým významom v krajine. Voda má najväčšiu hustotu a najmenší špecifický objem pri teplote +4° C. Pri teplotách nad 4° C sa hustota vody s narastaním teploty znižuje a od 0° C po 4° C zväčšuje. Vďaka tejto zvláštnosti vody jazerá, resp. umelé vodné nádrže aj pri dlhotrvajúcich a silných mrazoch, ak sú dostatočne hlboké, v zime nezamŕzajú až do dna. Ľad sa vytvára na povrchu a pretože je ľahší ako kvapalná voda, tam aj zostáva. Tým je chránený život v jazerách, vodných nádržiach a moriach. Táto zvláštnosť vody podmieňuje tiež vertikálne pohyby vody a tým aj výmenu výživných látok a plynov, čo je pre život v jazerách, ale aj v moriach mimoriadne dôležité.

Rozpúšťacia schopnosť vody je univerzálna. Voda znižuje väzbu medzi molekulami látky, ktorá sa do nej dostáva, až 80 - krát. Preto rozpúšťa, i keď v rôznej miere všetky látky, s ktorými prichádza do styku.

Vysoké **povrchové napätie vody** (vyššie má len ortuť), resp. veľká sila súdržnosti molekúl na povrchu vody, podmieňuje okrem iného kapilárny pohyb vody, t.j. pohyb vody aj proti zemskej príťažlivosti. V závislosti od veľkosti kapilárnych otvorov môže kapilárny zdvih z hladiny podzemnej vody dosiahnuť niekoľko centimetrov až 2-3 m, a tak zvyšovať vlhkosť prevzdušeného pásma v suchom období. Je to mimoriadne dôležité pre rastlinstvo i úrodnosť pôd. Vysoké povrchové napätie vody umožňuje tiež život a pohyb vodného hmyzu na hladine vody.

Uvedené, ale aj ďalšie fyzikálne a chemické anomálie vody súvisia so zvláštnosťou stavby a špecifikami štruktúry molekuly vody. Molekulu vody tvorí atóm kyslíka (88,9 %) a 2 atómy vodíka (11,1 %). Atóm kyslíka má kladne nabitú jadro – protón a jeden záporne nabitý elektrón. Atóm vodíka obsahuje 1 protónov a 1 elektrónov.

Geometrický tvar molekuly vody pripomína rovnoramenný trojuholník, vo vrchole ktorého je jadro kyslíka, ku ktorému asi pod uhlom 105° stoja jadrá atómov vodíka. Takéto usporiadanie atómov kyslíka a vodíka spôsobuje, že molekula vody je polárna, t.j. elektricky aktívna. Polárne molekuly (dipóly) majú veľmi silnú vzájomnú príťažlivosť, ktorá vzniká v dôsledku nerovnomerného rozmiestnenia náboja v každej molekule, ako aj tvorenia vodíkovej väzby medzi susednými molekulami. Preto molekuly vody môžu existovať ako samostatné, jednotlivé molekuly, čo je len v plynnom skupenstve, alebo sa môžu zhlukovať do skupín, čo je v kvapalnom a pevnom skupenstve. Zvláštnosti molekulovej štruktúry vody, tak v tuhom ako aj v tekutom stave podmieňujú aj jej základné špecifické vlastnosti, ktorými sa voda odlišuje od ostatných látok a ktoré vzhľadom na výskyt vody, jej množstvo, zastúpenie v neživej i živej sfére našej planéty zvyrazňujú jej význam.

ČLOVEK A VODNÉ ZDROJE

Vodný zdroj je povrchová a podzemná voda využívaná, alebo v budúcnosti využiteľná na krytie potrieb spoločnosti a to tak v prirodzených podmienkach, ako aj pomocou technických vodohospodárskych opatrení.

Vodné zdroje sa delia na: **prirodzené** – povrchové toky, jazerá a podzemné vody, **doplnkové** – umelé vodné nádrže, prevody vody, umelá infiltrácia a **ostatné** – vypúšťané vody. Vplyv človeka na vodné zdroje počas veľa tisícročí existencie ľudskej civilizácie bol zanedbateľný a bezmocný proti jej prebytku i nedostatku. Od začiatku 20. storočia ľudstvo aktívne pôsobí na vodné zdroje, napríklad výstavbou vodných diel, najmä umelých vodných nádrží, ale aj negatívne znečisťovaním. Problém zabezpečenia dostatku vody primeranej kvality sa stáva celosvetovým, globálnym problémom, podobne ako problém potravín.

Preto pozornosť tejto problematike začala venovať aj Organizácia spojených národov, ktorej Valné zhromaždenie odsúhlasilo konanie prvej svetovej Konferencie o vode, uskutočnenej v marci 1977 v argentínskom meste Mar del Plata. Rozhodujúcim výsledkom konferencie je súbor doporučení, návrhov a opatrení na národnej, regionálnej i medzinárodnej úrovni, tzv. Akčný plán z Mar del Plata. Významným výsledkom uvedenej konferencie bol aj návrh, aby na obdobie 1981 až 1990 bola vyhlásená Medzinárodná dekáda o zásobovaní pitnou vodou a odkanalizovaní, ktorú Valné zhromaždenie OSN vyhlásilo 10. decembra 1980.

Významnou medzinárodnou aktivitou, ktorej myšlienka vznikla v roku 1992 na konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji (UNCED) v Rio de Janeiro, je Svetový deň vody, ktorý býva každý rok 22. marca.

Problematike vody sa venovala patričná pozornosť aj na Svetovej konferencii o trvalo udržateľnom rozvoji v roku 2002 v Johannesburgu i na III. Svetovom fóre o vode v japonskom Kjóte. Problémom množstva a kvality vodných zdrojov sa zaoberajú aj medzinárodné podujatia v súvislosti s klimatickou zmenou.

Významným dokumentom na európskej úrovni pre riešenie problematiky zvyšujúcich sa požiadaviek na vodné zdroje v požadovanom množstve a potrebnej kvalite, s cieľom zabezpečenia trvalo udržateľného využívania zdrojov vody aj pre budúce generácie je Smernica 2000/60/EC Európskeho parlamentu a Rady Európy, ktorá nadobudla platnosť 22. decembra 2000. Skrátene sa nazýva Rámcová smernica o vode (RSV). Prijatím tejto smernice museli členské štáty EÚ do 22. decembra 2003 transponovať požiadavky RSV do národnej legislatívy a zabezpečiť ich postupnú implementáciu. Slovenská republika túto povinnosť splnila prijatím nového Zákona č. 364 /2004 Z. z. o vodách.

LITERATÚRA

BARTKOVÁ, E., 2003: Rámcová smernica EÚ o vode. Čas. Euromagazín, roč. 8, č. 3, Bratislava, s. 6-8.

KOLLÁR, A., 2006: Implementácia rámcovej smernice o vode v Slovenskej republike. Čas. Geografia, roč. 14, č. 4, Bratislava, s. 155-159.

PLECHÁČ, V., 1989: Voda – problém súčasnosti a budúcnosti. Vyd. Svoboda, Praha, 327 s.