

TEKOUcí ŽIVOT



evropský
sociální
fond v ČR



MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah

Úvodem	3
Voděnka.....	4
Voda nejen na Zemi.....	5
Skupenství vody.....	5
Rozdělení vod	10
Rozdělení vod podle salinity (slanosti)	11
Rozdělení vod podle původu	12
Podzemní vody.....	12
Povrchové vody.....	13
Atmosférická voda	14
Koloběh vody.....	14
Život ve vodě	16
Voda a člověk	19
Pitný režim	19
Lázeňství	21
Znečištění vod v Karlovarském kraji.....	23
Kvalita vody	24
Evropská vodní charta	29
Zajímavosti o vodě	30
Závěr	31



Úvodem

Vážení učitelé, milí žáci,

sestavili jsme pro vás metodický materiál „Tekoucí život“, který vás provede světem vody na naší Zemi

Voda je na naší planetě všudypřítomná. Vyskytuje se v plynné podobě v atmosféře, v tekuté podobě v oceánech a mořích, v řekách, jezerech i pod zemí v podobě spodní vody. Velké zásoby vody jsou uloženy i v pevné podobě v ledovcích kolem pólů a na horách. Ve vodě vznikl život a bez ní není jeho existence možná. Na vodě jsou naprosto závislé všechny organismy včetně člověka.

Cítíme, jak je téma vody nesmírně důležité, a proto jsme pro vás připravili výukový materiál, který se dotýká vodního světa z různých hledisek. Snažili jsme se, abychom v textu přinesli zajímavé a obohacující informace. Jednotlivé experimenty, které doprovází kapitoly publikace, jsou koncipovány tak, aby byly v souladu s badatelským vyučováním, které si klade za cíl přinášet poznatky odbornou, ale přitom hravou a poutavou formou.

Tato výuková pomůcka je rozdělena do kapitol, které se týkají různých aspektů vody. Každá kapitola zahrnuje na začátku krátké shrnutí a následně jsou zde uvedeny otázky nebo pokusy, kterými žáci získají nebo si ověří své poznatky o vodě.

*Školní statek a krajské středisko
ekologické výchovy Cheb*



Publikaci Tekoucí život v rámci projektu „Malá farma“, reg. č. CZ.1.07/1.1.18/02.0021 vypracovali Ing. Mgr. Jitka Fuitová a Mgr. Peter Randis, Školní statek a krajské středisko ekologické výchovy Cheb

Voděnka

Těmito pracovními listy vás bude provádět víla Voděnka. Vždy vám dá vědět, nad čím se máte zamyslet, který úkol máte vypracovat, co by bylo dobré si zapamatovat atd. Podle obrázku poznáte, co máte dělat.



- úvod



- otázky a úkoly



- pamatuj!



- praktický úkol



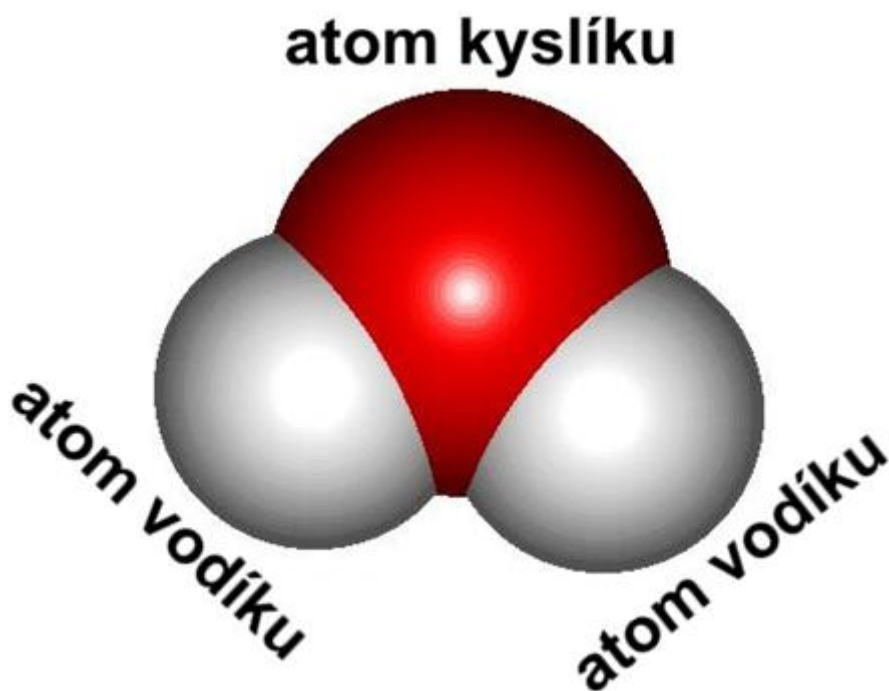
- ukaž na mapě

Voda nejen na Zemi

Voda je ve vesmíru velmi rozšířenou látkou. Vyskytuje se v mezihvězdných mračnecích, na hvězdách, planetách i na objektech mnohem menší velikosti. Je samozřejmostí, že se voda nalézá na Zemi. Vodu ale nalezneme i v atmosférách všech planet Sluneční soustavy. Některé planetární měsíce mají dokonce povrch tvořený ledovou vrstvou – např. měsíce Europa, Ganymed a Callisto, které patří planetě Jupiter, nebo Iapetus, Titan či Enceladus, které patří Saturnu. Mnoho vody najdeme i v kometách a asteroidech (česky planetkách), kde se vyskytuje jako tzv. špinavý led¹.

Skupenství vody

Voda je jednou z nejjednodušších látek ve vesmíru. Je složena jen ze dvou atomů vodíku a jednoho atomu kyslíku. V závislosti na tlaku a teplotě se voda se vyskytuje v různých formách. Těm říkáme skupenství.



Molekula vody (H₂O)



¹ více o vodě ve vesmíru zde: <http://vesmir.cz/2014/07/16/dobrodruzstvi-vody-ve-vesmiru/>

Prohlédni si obrázky a urči, ve kterém skupenství se voda na Zemi nachází.



Skupenství vody²



Skupenství vody³



Skupenství vody⁴

Ve skupenství **pevném** vodu nalezneme jako led, sníh nebo jinovatku na místech, kde je teplota pod 0°C.

Napiš, jaký je rozdíl mezi ledem, sněhem a jinovatkou?

.....

Jsou na Zemi oblasti, kde nenajdeme vodu v kapalném skupenství? Pokud ano, napiš kde. Žijí zde nějaké rostliny a živočichové? Kteří např.?

.....
.....



Atacama⁵



Antarktická poušť⁶

² <http://fyzmatik.pise.cz/img/150286.jpg>

³ http://oidnes.cz/12/063/cl5/TOM43ff6d_0007_Hainall_Kamenice.JPG

⁴ http://bcache.jxs.cz/~nd02/jxs/cz~/861/472/cee459b31a_52633832_u.jpg?1

⁵ <http://epictomato.com/desert-chile-bolivia-atacama/>

⁶ <http://www.whereditlocated.net/where-is-antarctica-desert-located/>

Nejčastějším skupenstvím vody na Zemi je skupenství kapalné. Kapalná voda je podmínkou pro vznik a existenci života na Zemi. Patří k ní dešťové kapky, rosa, řeky, potoky, jezera, moře a oceány, ale také voda skrytá v zemi (spodní voda) a voda obsažená v živých organismech. Voda v kapalném stavu se vyskytuje tam, kde jsou teploty mezi 0 °C a 100 °C.

Vyjmenuj dva největší oceány, dvě největší moře, dvě největší světové řeky, dvě největší české řeky a dvě největší světová jezera. Nevíš si rady? Vezmi si na pomoc atlas.

- oceány:.....

- moře:.....

- světové řeky:.....

- české řeky:.....

- světová jezera:.....



Vodu ve skupenství **plynném** označujeme jako **vodní páru**. Z povrchu vodní hladiny se voda odpařuje i při nižších teplotách než 100 °C. Při teplotě 100 °C voda vře – ve vodě se prudce tvoří bubliny složené z vařící vodní páry. Vodní pára obsažená ve vzduchu se může velmi snadno v závislosti na teplotě změnit zpět na vodu kapalnou, nebo pevnou.

Pára může být díky své vysoké teplotě nebezpečná, podobně jako vroucí voda. Proto při manipulaci s ní musíme být velmi opatrní.

Kde konkrétně ve svém okolí můžeš pozorovat vodní páru (doma, na zahradě apod.)?



Rosa vzniká ráno nebo večer na rostlinách a předmětech, které mají teplotu nižší než vzduch. Jedná se o drobné kapky vody, které se srážejí z vodní páry.



Kapky rosy ⁷



Krajina v mlze ⁸

Mlha vzniká také z vodní páry a tvoří ji drobné kapky vody, nebo krystalky ledu.

⁷ <http://www.veda.muni.cz/vite/3778-proc-jsou-kapky-kulate#.U84QjEAsICw>

⁸ <http://www.benateckyctyrlstek.eu/?p=1397>

Námraza jsou **ledové krystaly**, které se tvoří venku **na předmětech za mrazivého počasí ze vzdušné vlhkosti nebo ze srážek**. Vytváří bílou jinovatku, ale někdy i souvislý ledový pokryv. Námraza je sice krásný, ale na silnici i nebezpečný jev.



Krajina pokrytá ledovou námrazou⁹



Havárie na silném náledí¹⁰



Extrémní námraza v USA¹¹

Existují různé druhy námraz. Rozlišují se podle toho, jak vznikají. Podívej se zde: <http://www.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/om/sivs/namrazy.html>

*Namrzlé silnice ošetřují silničáři. Níže uvádíme různé posypy, kterými se řeší problém náledí. K jednotlivým materiálům zaškrtněte, zda fungují **mechanicky** nebo **chemicky** a jestli jsou **šetrné** nebo **nešetrné** k životnímu prostředí.*

	<i>mechanicky</i>	<i>chemicky</i>	<i>šetrné</i>	<i>nešetrné</i>
<i>písek</i>				
<i>posypová sůl</i>				
<i>solanka (roztok soli a vody)</i>				
<i>jemný štěrk</i>				
<i>popel</i>				

Chemické posypy ohrožují pitnou a minerální vodu a mají negativní dopad na řadu druhů rostlin a živočichů, z nichž mnoho z nich je chráněných. Zamyslete se a napište, kde se u nás nesmí používat chemické posypy:

⁹ <http://www.novinky.cz/domaci/217793-dopravu-znovu-komplikuji-namraza-ledovka-a-snehove-jazyky.html>

¹⁰ <http://genusplus.cz/zpravodajstvi/frydlantsko-hromadnou-havarii-zpusobilo-naledi>

¹¹ <http://been-seen.com/travel-blog/travel-info/extreme-weather>

Pracovní list	 Tající kostka ledu 
	Led je prostě krása. Co by například byla zima bez zamrzlých jezer, bez bruslení a rampouchů. Nebo léto bez studené zmrzliny? A proč ledovec pluje? A co se děje, když led plovoucí na hladině roztaje – zvětší se objem vody nebo ne?
Pomůcky	odměrný válec, tvořítko na led, modrá potravinářská barva, voda
Pracovní postup	<i>Než samotný pokus provedeme, musíme si připravit kostky modrého ledu.</i> 1) Rozmícháme ve vodě modrou potravinářskou barvu (uděláme sytější roztok). 2) Modrou vodu dáme do tvořítko na led a necháme zmrazit. <i>Nyní můžeme učinit pokus samotný.</i> 3) Dáme do odměrného válce led a dolijeme studenou vodu na objem 100 ml. 4) Na barvivu pozorujeme, co se děje s rozpouštějící se vodou z ledové kostky. 5) Až se led rozpustí, zapíšeme objem vody v odměrném válci.
Vyhodnocení	Odpověz na otázky: Led ve vodě: <i>se potopil/plaval.</i> Z toho vyplývá, že led má: <i>nižší hustotu/vyšší hustotu</i> než kapalná voda. Obarvená voda z ledové kostky: <i>zůstávala u hladiny/klesala ke dnu.</i> Z toho vyplývá, že studená voda z ledu má <i>nižší hustotu/vyšší hustotu</i> než teplejší okolní voda. Objem vody s plovoucí kostkou ledu = 100 ml. Objem vody s rozpuštěnou kostkou ledu = ml.
Závěr	Když voda zmrzne, její objem se zvětší (až o 9%). Při mrznutí vody se vytváří vodní krystaly, které jsou prostoupeny prostornými kanálky. V ledu se tak utvoří o 9% více prostoru než v tekuté vodě. Hustota ledové kostky je tím pádem nižší, než je hustota okolní kapalné vody, a proto led plave. Ač by se zdálo, že po rozpuštění ledu vody v odměrném válci přibude, není tomu tak a objem vody zůstává stejný. Pokud se led rozpustí, kanálky se zbortí a voda zas zmenší svůj objem. Není mnoho látek, které mají tuto schopnost a voda má ze všech známých látek tuto vlastnost nejsilnější. Toto je jeden z důvodů, proč silnice v zimě praskají. Voda z deště či sněhu vniká do jemných trhlinek v asfaltu, tam zmrzne, zvětší svůj objem a okolní materiál roztrhá. Občas se stává, že při silných mrazech zamrzne voda ve vodovodním potrubí, které se pak potrhá. Známý je jev, kdy se rozbije skleněná láhev limonády, kterou jsme chtěli nechat vychladit v mrazničce a včas ji nevyndali.

Rozdělení vod

Veškerá voda na zemi a v atmosféře bez rozdílu skupenství se nazývá hydrosféra (vodní obal Země). Začala vznikat asi před 4,5 miliardami let a oceány již byly přítomny odhadem před 3,8 miliardami let. Hydrosféra zahrnuje všechny formy vody vyskytující se na Zemi: vodní páry v atmosféře, podzemní vody a povrchové vody ve vodních tocích, v nádržích, jezerech, mořích a v oceánech a samozřejmě led, sníh a ledovce.

Na světě je odhadem 1,4 miliard km³ vody. Z toho je malá část sladké vody (pouhá 3%). Z tohoto množství sladké vody je pro pitné účely využitelná necelá desetina (10 %). Množství pitné vody je opravdu jen zlomkem z celkového množství vody na Zemi. Je důležité proto pitnou vodou šetřit a chránit ji před plýtváním a znečištěním.

Vodní zdroj	Procento z celkového objemu vody
Voda v oceánech, mořích a zálivech	96,5%
Voda v ledových příkrovech, ledovcích a věčném sněhu	1,74%
Podzemní voda	1,7%
Sladká	0,76%
Slaná	0,94%
Půdní vlhkost	0,001%
Suchozemský led a věčně zmrzlá půda	0,022%
Jezera	0,013%
Sladká	0,007%
Slaná	0,006%
Voda v atmosféře	0,001%
Voda v bažinách	0,0008%
Voda v řekách	0,0002%
Voda v rostlinách	0,0001%
Celkový objem vody	100%



Rozdělení vod podle salinity (slanosti)

Podle slanosti rozdělujeme vodu na sladkou, slanou a brakickou (to je smíšená sladká říční voda s mořskou vodou. Brakická voda se vyskytuje v říčních deltách).



Sladká voda	Slaná voda	Brakická voda
má nízkou koncentraci rozpuštěných solí (méně než 0,01 % solí)	má koncentraci rozpuštěných solí cca 3,5 %	má koncentraci rozpuštěných solí mezi sladkou a slanou vodou.

Pomocí atlasu nebo na internetu vyhledej následující vodní toky, jezera a moře a zapiš je do správné skupiny v tabulce. Rozhodni, zda je v nich voda *sladká*, *slaná* nebo *brakická*.



Bajkal, Turkana, Hořejší jezero, Vostok, Kongo, Baltské jezero, Nikaragua, Azovské moře, Dunaj, Poopó, Kaspické moře, delta Volhy, Lena, Paraná, Mar Chiquita, Tanganika, Elton, Beringovo moře

Sladká voda	Slaná voda	Brakická voda

Delta Amazonky¹², kde se mísí sladká říční voda Amazonky a slaná voda Atlantického oceánu. Delta Amazonky patří mezi nejrozsáhlejší brakické vody na Zemi.

¹² <http://www.desktopbackgrounds.me/amazon-delta-from-above/amazon-delta-from-above-2/>

Rozdělení vod podle původu

Další rozlišení vod do skupin může být podle **původu**. Mezi tyto vody patří vody **podzemní** (pod povrchem země), **povrchové** (na povrchu země) a **atmosférické** (voda v podobě páry ve vzduchu).



Podzemní vody

Přestože podzemní vody nejsou vidět, patří k **největším vodním bohatstvím**. Jednak jsou **zásobárnou pitné vody pro lidi**, ale **jsou i zásobárnou vody pro rostliny**.

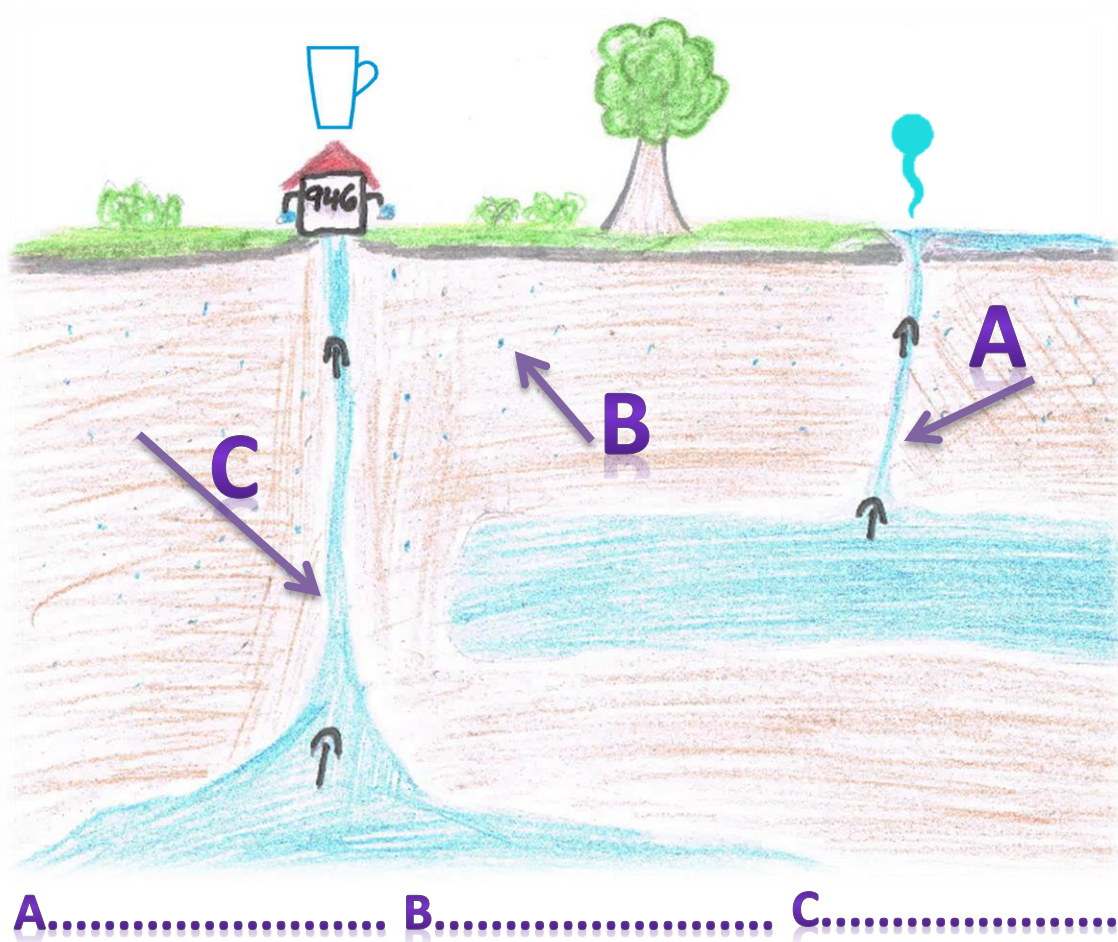
Většina podzemních vod pochází z nedávných dešťů, z tajícího sněhu, ale také z tekoucích i stojatých vodních zdrojů. Tato vláhla prosakuje póry a trhlinami v půdě a dokonce i pevnými horninami tak hluboko, dokud nenarazí na nepropustné vrstvy.

Podzemní voda se získává pomocí vrtů nebo z prameništ. U nás v Karlovarském kraji jsou největšími zásobárnami podzemní pitné vody dvě prameniště u Nebanic, Nebanice I a Nebanice II, které jsou hlavními zdroji pitné vody pro velkou část okresu Cheb.



Doplň podle nápovědy druhy podzemních vod. Podle obrázku určitě poznáš, o jaké vody se jedná.

Druhy podzemních vod: *minerální vody, podzemní voda ústící v pramen, kapilární vody*



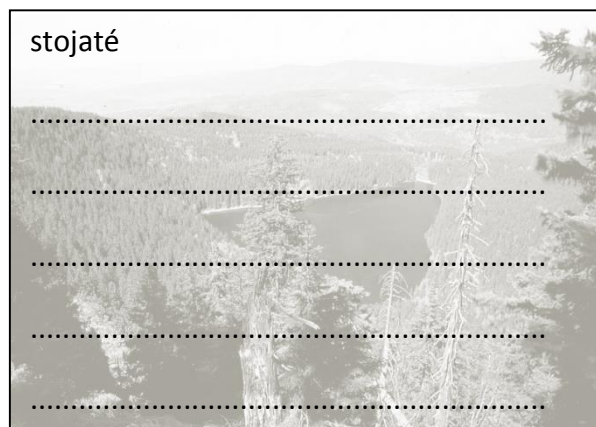
Povrchové vody

Povrchové vody jsou takové vody, které se přirozeně vyskytují na povrchu země. Mohou být buď stojaté, nebo tekoucí.



Z následujících možností vyber, které vody jsou tekoucí a které stojaté:

jezera, rybníky, prameny, rašeliniště, řeky, potoky, tůň, studánky, moře, bystřiny, veletoky



Najdi v mapě Karlovarského kraje jednoho zástupce od každého druhu povrchové vody.

jezero -
rybník -
pramen -
rašeliniště -

řeka -
potok -
tůň -
studánka -



Doplň pomocí atlasu nebo internetu chybějící pojmy v textu:

- Největším a nejvýznamnějším tokem Karlovarského kraje je řeka Pramení v přírodním parku Smrčiny v SRN pod horou asi 35 km od Chebu. Na území ČR vstupuje u obce a po 246,5 km toku se v Litoměřicích vlévá do Celková délka této řeky je 316 km a velikost povodí 5 614 km² (z toho je 4 601 km² v ČR). U nás teče směrem od západu k České povodí této řeky patřilo odpradávně k nejhustěji obydleným územím našeho státu. Dolní tok řeky pak leží v oblasti s nejnižšími průměrnými srážkami v ČR.
- Významná západočeská říčka pramení v nadmořské výšce 784 m na rašeliništních loukách 3 km severovýchodně od Mariánských lázní v prostoru přírodní rezervace Napájí přehradní nádrž Podhora a za ní skupinu rybníků s největším Betlémským a Na toku říčky leží např. město Teplá, nad Teplou s nádherným hradem a relikviářem sv. Maura a konečně i přehrada , nazvaná podle stejnojmenné obce pod hrází. Tato říčka se vlévá v Karlových Varech do

Atmosférická voda

Atmosférická voda se vyskytuje **nad povrchem země ve formě vodní páry**. Často je tou nejčistější přírodní vodou, ale mohou v ní být rozpuštěné plyny, jako je kyslík, dusík, oxid uhličitý, oxidy dusíku, síry apod.



Vlivem snížení teploty se z vodní vlhkosti v atmosféře začnou tvořit mraky a později i srážky.

Srážky jsou voda padající z oblaků ve formě deště, sněhu či krup. Je to stěžejní cesta, kterou se voda z atmosféry vrací na zem. Většina srážek padá jako déšť. Aby mohlo dojít k vypadávání srážek, nejprve se musí malé oblačné kapičky spojit a vytvořit velké a dost těžké kapky, které již mohou díky své zvětšené hmotnosti vypadávat z oblaku jako srážky. Jedna dešťová kapka může obsahovat až milióny oblačných kapiček.

Koloběh vody

Voda na Zemi je stále v pohybu. Tento pohyb způsobuje sluneční energie, zemská gravitace a rotace Země. **Neustále mění své skupenství – z plynného na kapalné, z kapalného na pevné a naopak.** Tyto přeměny probíhají mezi vzduchem, pevninou, řekami a oceány a moři a neustále se opakují. Proto se tomuto procesu říká **koloběh vody na Zemi**.



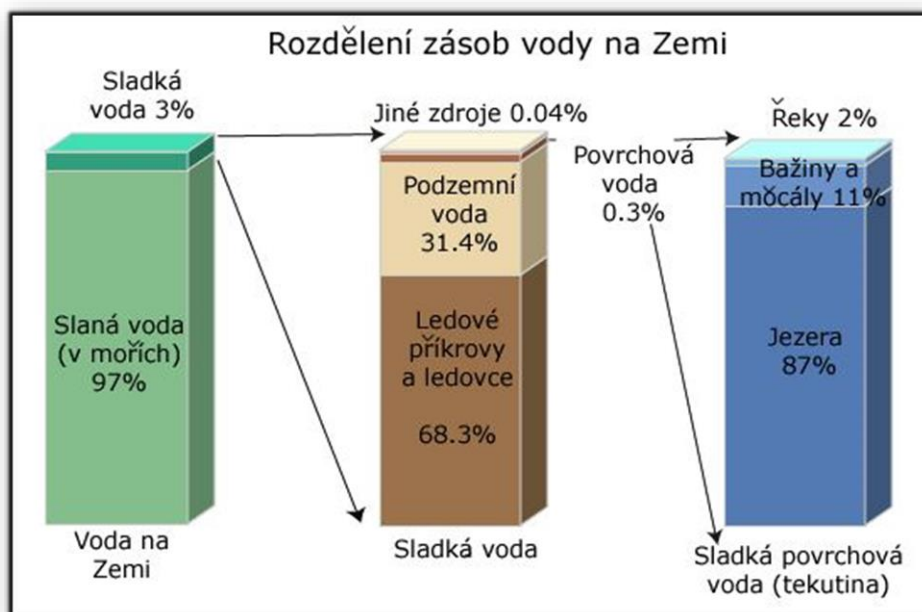
Sluneční záření způsobuje vypařování vody z vodních zdrojů. Pokud se vzduch vlhkostí dostatečně nasytí a dostane se do kontaktu s chladnějším ovzduším, vznikají mraky. Pokud se ještě více ochladí a vzduch je dostatečně nasycený parou, začne pršet, eventuálně sněžit. Po dopadu srážek na zem se naplňují vodní zdroje – řeky, jezera, rybníky apod. a nasycuje se půda a spodní voda. Voda se vlivem tepla samozřejmě také vypařuje zpět do atmosféry. Voda z vodních toků odtéká zpravidla do moří.

Důležitou hranici na cestě vody představují rostliny. Díky obrovské ploše, kterou rostlinné listy vytvářejí, jsou schopny odpařovat ohromné množství vody. **Až 45 % odpařené vody pochází z rostlin, 41 % z moří a 13 % přímo z půdy.** Na jezera a řeky připadá pouze 1 %. Další část srážek se vsákne do půdy a zůstává pod povrchem jako podzemní voda. Tato voda může být z koloběhu vody na dlouhou dobu odloučena. Pokud je nadbytek spodní vody, tlačí se na povrch v podobě pramenů.

V chladných oblastech se sněhové srážky ukládají a mění se na ledovce. Vznikají tak obrovské zásoby pevné vody v horách a kolem zemských pólů. V polárních oblastech se uvádí vrstva ledu silná až 4 kilometry. Pokud by tato vrstva měla roztát, trvalo by to i tisíce let a zvedlo by to hladiny oceánů o mnoho metrů.

Žádná kapka vody na Zemi nemůže zcela opustit koloběh vody. Dříve či později se každá vypaří, a vrátí se na zem v podobě deště.

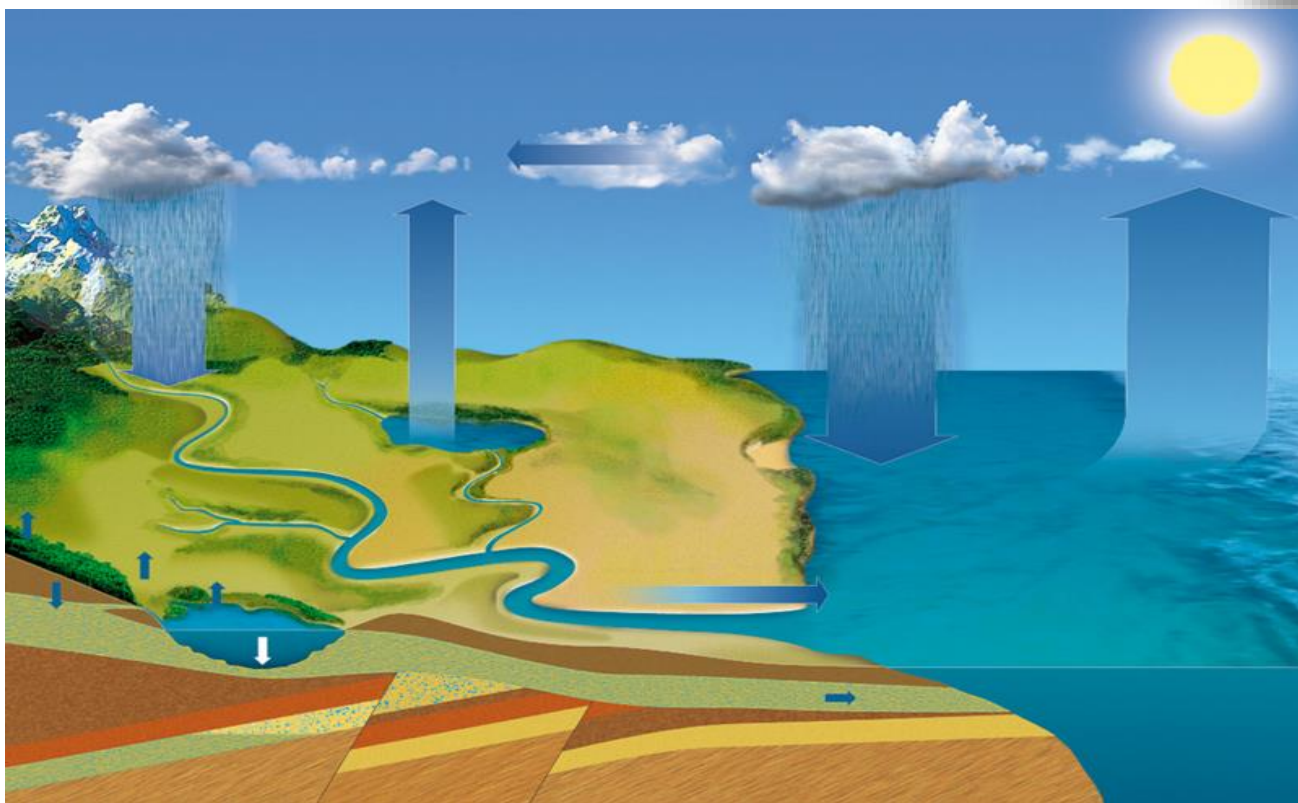




Voda na Zemi¹³

Doplňte do obrázku následující pojmy:

oblaky, srážky nad mořem, srážky nad pevninou, odpařování z rostlin, vytváření oblaků, zásoby vody v mořích, zásoby sladké vody, vsakování, říční odtok, zásoby vody v atmosféře, výpar z volné hladiny, zásoby podzemních vod, odtok vody do moře



Koloběh vody na Zemi¹⁴ (pěkné video koloběhu vody na Zemi: https://www.youtube.com/watch?v=0_c0ZzFc8c)

¹³ <http://water.usgs.gov/edu/watercycleczech.html>

¹⁴ <http://www.evaporubska.estranky.sk/fotoalbum/kolobeh-vody/kolobeh-vody-v-prirode/vypar.html>

Život ve vodě

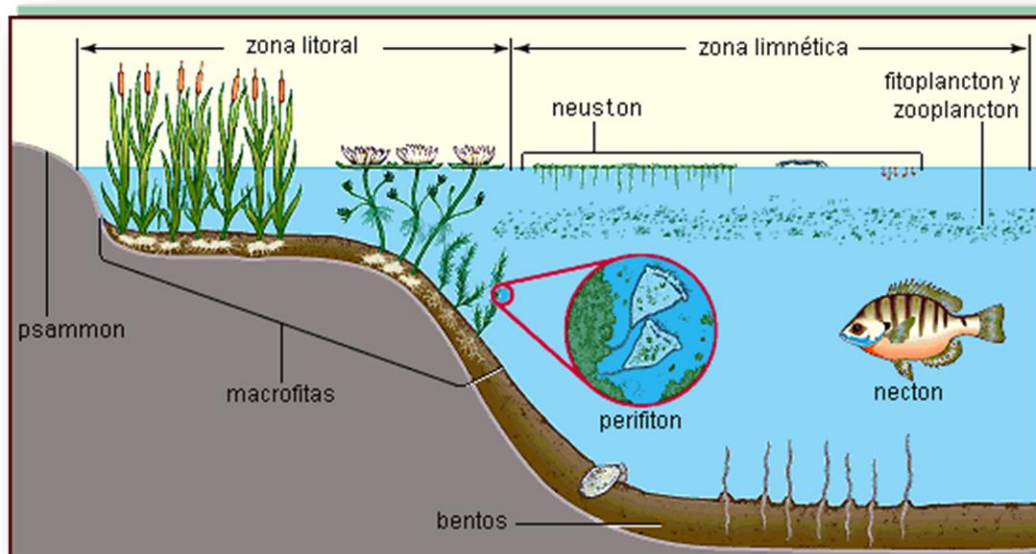
Ve vodě život vznikl a bez vody nemůže život existovat. Voda je životním prostředím pro nepřeberné množství druhů organismů, které se naučily dýchat kyslík rozpuštěný ve vodě.



Tak jako na souši, i mezi organismy ve vodě funguje základní potravní řetězec. **Zelené vodní rostliny** provádí fotosyntézu a budují tak novou živou hmotu. Rovněž udržují rovnováhu mezi množstvím kyslíčnicku uhličitého a kyslíku ve vodě. Vodní rostliny jsou základní potravou velké skupiny **býložravých vodních živočichů**, kteří zase slouží za potravu **vodním dravcům**. Skupina **rozkladačů** ve vodě odstraňuje odumřelé rostliny a mrtvá těla živočichů a uvádějí tím tyto živiny do nového koloběhu. Mezi všemi těmito organismy musí být rovnováha.

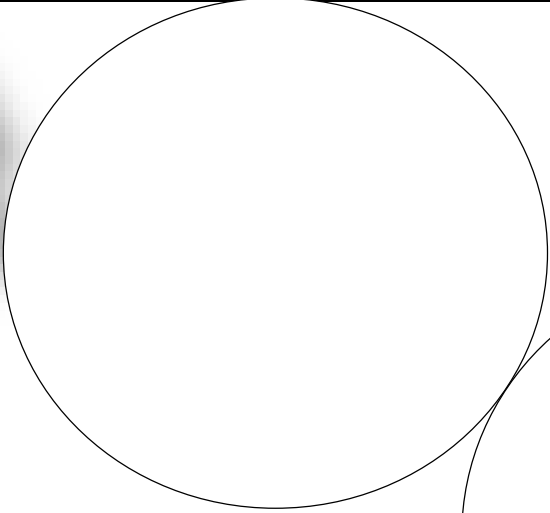
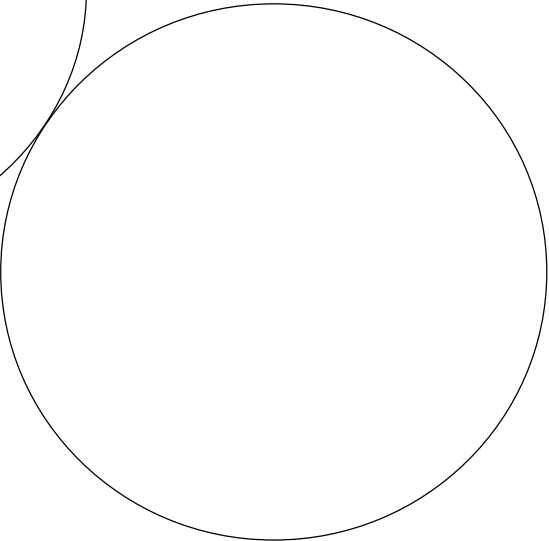
Podle místa výskytu dělíme vodní organismy do různých skupin (uvádíme pouze některé):

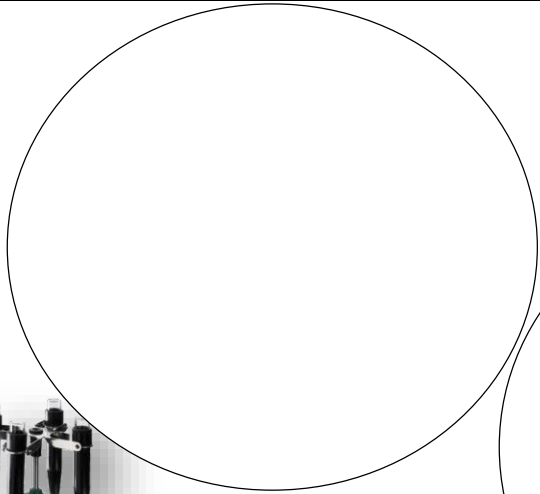
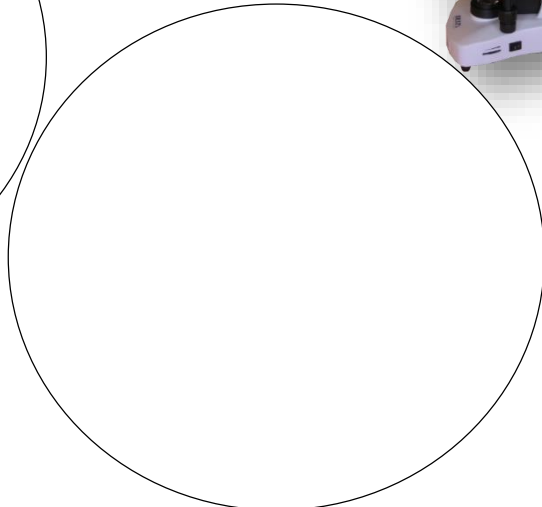
- a) LITORÁL – pásmo mělké vody při břehu vodního zdroje. Žije zde velké množství rostlin (orobinec, rákos apod.) a živočichů (vodní ptáci, hmyz atd.).
- b) BENTOS - rostliny a živočichové, žijící na dně (např. mlži jako škeble či velevrub, nebo rostliny šípátka, žabník)
- c) PLANKTON – drobné organismy, které se vznášejí volně ve vodě, rozlišujeme fytoplankton (převážně různé drobné řasy) a zooplankton (např. drobní korýšci buchanky a perloočky aj.)
- d) NEKTON – hlavně živočichové, kteří se ve vodě aktivně pohybují - vodní hmyz, ryby
- e) NEUSTON – drobné organismy žijící výlučně při hladině – některé řasy, prvoci, larvy vodního hmyzu, druhy perlooček
- f) PLEUSTON – organismy žijící na hladině. Využívají povrchového napětí vody, po němž se pohybují (např. bruslařky a vodoměrky).
- g) atd.



Typy vodních organismů¹⁵

¹⁵ <http://www.jmarcano.com/nociones/fresh2.html>

Pracovní list	 Vodní organismy I. 	
Pomůcky	vzorky vody s organismy odebrané z různých míst a zdrojů (např. dno rybníka, břeh potoka, volná voda z řeky apod.), atlas vodních živočichů, atlas vodních rostlin, pinzeta, Petriho miska, binokulární lupa	
Pracovní postup	1) Biologický materiál (rostliny, živočichy) ze vzorku odeber pinzetou na Petriho misky. 2) Pozoruj, co uvidíš. Podle atlasu urči, o jaké rostliny a živočichy se jedná. Výsledky si zapiš do připravené tabulky. 3) Vlož Petriho misky se vzorky pod binokulární lupu a pozoruj jejich složení pod zvětšením. Vyber si dva zástupce, které zakreslí.	
Vyhodnocení	Do tabulky zapiš, co vidíš:	
	vyšší rostliny	
	řasy	
	korýši	
	hmyz	
	další	
	  	

Pracovní list	 Vodní organismy II. 										
Pomůcky	vzorek vody odebrané v krajině (rybník, potok, řeka apod.), atlas vodních živočichů, atlas vodních rostlin, kádinka, kapátko, podložní a krycí sklo, mikroskop, ruční odstředivka, 4 zkumavky										
Pracovní postup	1) Odstraň ze vzorku větší organismy (rostliny, rybky, hmyz, pijavky atp.), dej je do vody v kádince. 2) Odlij do zkumavek vzorky vod z různých zdrojů. Vhodné jsou vody zakalené, odebrané např. z vrstvy těsně nade dnem, nebo voda se sinicemi apod. V každé zkumavce musí být zhruba stejné množství vody. 3) Zkumavky vlož do ramen odstředivky a kličkou odstředivky toč jednu minutu. 4) Kapátkem nebo pipetou odeber vzorek, který se usadil na dně zkumavky (cca jednu kapku) a kápni ji doprostřed podložního skla a přikryj krycím sklem. Připravený preparát dej pod mikroskop. 5) Pozoruj, co uvidíš. Pokus se podle atlasu nebo internetu určit, o jaké organismy se jedná. Výsledky si zapiš do připravené tabulky. Pak si vyber dva zástupce, které zakreslí.										
Vyhodnocení	Do tabulky zapiš, co vidíš: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">sinice</td><td></td></tr> <tr> <td>řasy</td><td></td></tr> <tr> <td>prvoci</td><td></td></tr> <tr> <td>korýši</td><td></td></tr> <tr> <td>další</td><td></td></tr> </table>	sinice		řasy		prvoci		korýši		další	
	sinice										
řasy											
prvoci											
korýši											
další											
   											



Voda a člověk

Jak jsme se již zmínili, tekutá voda je nepostradatelná pro všechny živé organismy. Přijímají ji živočichové, rostliny, houby i mikroorganismy. Kapalná voda má v živých organismech celou řadu funkcí. Díky ní se do jejich těl dostávají např. živiny a minerály potřebné pro jejich život. Voda je také základem vnitřního prostředí buněk naprosté většiny organismů (tzv. cytoplazmy) a odehrává se zde velké množství životně důležitých chemických reakcí.

Pitný režim

Čistá voda má pro náš organismus ohromný význam. Lidské tělo je tvořeno v průměru z 60% z vody. Denně bychom měli vypít 2-3 litry vhodných tekutin, při velké fyzické zátěži i více. Člověk vydrží bez vody při normální teplotě přibližně 3 dny (jsou ale zaznamenány extrémní případy, kdy člověk přežil bez vody i více než 10 dní). Akutní nedostatek vody se začne projevovat žízní, pak se dostaví nevolnost, bolesti hlavy, celková slabost a po delším strádání i křeče. Nedostatečný pitný režim se z dlouhodobého hlediska může projevit vznikem ledvinových kamenů. Na pitný režim je třeba dbát zejména u dětí a seniorů, kteří jsou náchylnější k dehydrataci, onemocnění ledvin a močových cest. Vodu ztrácíme denně v podobě moči (1,5-2 l), pocením, plícemi (při dýchání se vyloučí asi 400 ml vody) a stolicí.

Pracovní list	 Voda v našem organismu 	
	Pro naše zdraví je nutné dodržovat pitný režim. Během dne pijeme, aniž nad tím více přemýšlíme. Tušíte ale, kolik vody např. vypijete najednou? Víte, jak rychle voda projde vaším organismem a za jak dlouho ji vyloučíte? Víte, kolikrát denně se napijete a kolik tekutin přes den vypijete?	
Pomůcky	dostatek pitné vody, 2 l láhev, kuchyňská odměrka, hodiny k měření času, tabulka pro zápis pozorovaných výsledků	
Pracovní postup	<i>Nejdříve si změříme, kolik vody dokážeme vypít najednou a jak rychle tato voda dokáže projít naším organismem.</i> 1) Odskočte si na toaletu a vyprázdněte své močové měchýře. 2) Naplňte 2 l láhev pitnou vodou a vypijte na jedno posezení co nejvíce vody. Úkolem je zjistit, kolik dokáže náš žaludek najednou pojmout vody. Nepřemáhejte se příliš, aby se vám neudělalo špatně. 3) Množství vody, které jste vypili, spočítáte tak, že pomocí kuchyňské odměrky změříte objem vody, která zbyla v láhvi a tuto hodnotu odečtete od 2 l. Výsledná hodnota je to, co jste vypili. <i>Nyní si změříme, jak rychle prošla voda vaším organismem.</i> 1) Po vypití vody si zapište čas, kdy jste ji vypili. 2) Zapište čas, až budete potřebovat na toaletu. Pokuste se jít na toaletu, až budete potřebovat hodně. V tuto chvíli větší část vody již prošla vaším organismem.	



Vyhodnocení	Naráz jsem vypil: ml v hodin. Na toaletu jsem potřeboval v hodin. Voda posla mým organismem za minut. <i>Do následující tabulky zaznamenávej svůj denní příjem tekutin. Po každém dnu si vyhodnoť, jestli dodržíš pitný režim.</i>									
		Datum	Příjem tekutin v mililitrech							Byl dodržen pitný režim? ano/ne
		ráno	dopoledne	oběd	odpoledne	večer	druh tekutiny	celkem		
	1.									
	2.									
	3.									
	4.									
	5.									
	6.									
	7.									
	8.									
	9.									
10.										
Závěr	Roztříd' následující nápoje, zda jsou vhodné, či nevhodné pro dodržení pitného režimu:									
	<i>limonády, neslazené čaje, 100% ovocné a zeleninové džusy, energetické nápoje, alkoholické nápoje, minerální vody, káva, stolní vody, zeleninové vývary</i>									
	vhodné					nevhodné				
										
	Je důležité přemýšlet nad tím, co pijeme. Nezdravé nápoje patří k hlavním příčinám závažných zdravotních poruch, jakými jsou obezita, nemoci srdce, cukrovka, alergie, astma, ekzémy atd.									

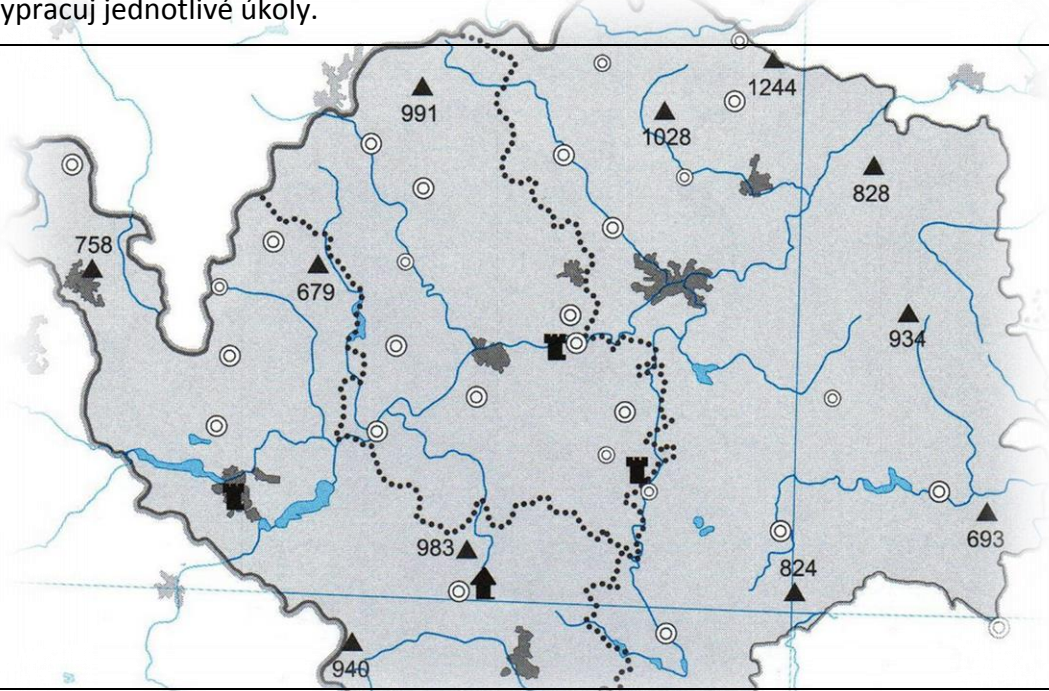


Lázeňství

Lázeňská péče je využívána při léčbě celé řady nemocí. Tradice lázeňství na území ČR sahá až do 14. století, kdy se začala na našem území stavět lázeňská města. K mohutnému rozvoji lázeňství došlo až v 19. století, které je často v souvislosti s významnými lázněmi označováno jako „zlatý věk“ lázní. V současnosti je v České republice více než 30 lázeňských míst se statutem „léčebné lázně“.

Dříve lázeňství nahrazovalo různé léky nebo i operativní zákroky. V dnešní době se doporučuje využívat lázeňských pobytů při řadě obtíží. Jsou zdravotní postižení, při kterých jsou lázně téměř nezbytné. Jedná se např. o nemoci srdce, revma nebo rekonvalescence po úrazech.

Nejznámější lázeňskou oblastí v České republice je tzv. „lázeňský trojúhelník“, který leží v Karlovarském kraji. V oblasti je nejvýznamnější koncentrace lázeňských míst v České republice. Tento trojúhelník spojuje tři slavná lázeňská města: Karlovy Vary, Mariánské Lázně a Františkovy Lázně. Díky své jedinečnosti byla tato města nominována k zápisu na Seznam světového dědictví UNESCO.

Pracovní list	 Západočeské lázně 
Pomůcky	slepá mapa Karlovarského regionu, internet
Pracovní postup	1) Zakresli a zapiš do slepé mapy Karlovarska následující lázeňská města: Karlovy Vary, Mariánské Lázně, Františkovy Lázně, Jáchymov, Lázně Kynžvart, Konstantinovy Lázně 2) Vypracuj jednotlivé úkoly.
Slepá mapa	

Přiřadte, které zdravotní potíže se léčí v lázních lázeňského trojúhelníku:

nemoci srdce a cév, nemoci trávicí soustavy, nemoci pohybového aparátu, gynekologická onemocnění, onkologické nemoci, kožní nemoci, nemoci nervového systému, nemoci dýchacích cest, nemoci ledvin a močových cest, nemoci metabolismu, úrazy, preventivní zdravotní programy

Karlovy Vary-

Mariánské Lázně-

Františkovy Lázně-



Která města na Karlovarsku patří mezi lázně? Vypiš do tabulky názvy lázeňských měst, kdy a kým byly založeny.

Název města	Rok založení	Zakladatel

Ke kterým lázeňským městům patří tyto erby?





Znečištění vod v Karlovarském kraji

Přítomnost kvalitní, neznečištěné vody je pro lidskou existenci naprosto nezbytná. Mezi největší znečišťovatele vod se tradičně počítají tyto oblasti:

- průmysl a energetika - hlavně těžební, chemický a strojírenský průmysl; výroba tepla a elektřiny
- domácnosti - odpadní vody z domácností
- zemědělství - hnojiva, postřiky, nepřímo půdní eroze

V Karlovarském kraji je znečištění vod vzhledem k ostatním regionům ČR relativně nízké. Náš region se v žebříčku hodnocení kvality vody ve vodních tocích řadí na přední místa v rámci ČR, nicméně tento stav není ani zdaleka ideální. K relativně nízké míře znečištění životního prostředí na Karlovarsku přispívá menší množství průmyslových podniků a vyšší míra zalesnění, která napomáhá samočisticím přírodním procesům.

Na internetu jsou dostupné žebříčky největších znečišťovatelů podle chemických látek, které unikly do vzduchu, vody a půdy. Na stránkách ekologického sdružení Arnika lze tyto žebříčky dohledat.

Prohlédněte si na níže uvedené webové adrese přehledy největších znečišťovatelů v Karlovarském kraji. Najděte 4 podniky, které se objevují v tabulkách nejčastěji, a запиšte je do tabulky.

http://arnika.org/soubory/dokumenty/toxicke-latky/IRZ/IRZ2012/IRZ_Zebricky_2012_Kvk.pdf

Znečišťovatel	Škodlivé látky



Podívejte se pro zajímavost také na tyto stránky:

<http://eagri.cz/public/web/mze/voda/aplikace/zdroje-pitne-vody.html>. Naleznete zde mapku ČR. Když kliknete na Karlovarský kraj, otevrou se vám zdroje pitné vody v našem regionu.



Kvalita vody

Jak zjistit kvalitu vody kolem nás? Jediným řešením, jak zjistit charakter a rozsah znečištění vody, je **udělat u vzorku vody laboratorní rozbor**. Výsledek rozboru nám řekne, jak je voda z různých hledisek (chemického, fyzikálního, biologického a mikrobiologického) kvalitní. V následujících experimentech zkusíte analyzovat různé vzorky vod, které se vyskytují ve vašem okolí.



Pracovní list	 Měření pH pomocí univerzálního pH indikátoru 			
Důležitou vlastností vod v přírodním prostředí je hodnota pH (neboli množství vodíkových iontů). Úroveň pH ukazuje, zda je vodný roztok kyselý, nebo zásaditý. Hodnota pH se pohybuje v rozmezí od 1 do 14. Kyselé roztoky mají pH nižší než 7, roztoky neutrální mají pH 7 a zásadité roztoky mají pH vyšší než 7. Např. pH běžné pitné vody je kolem 6,5 (přípustné rozmezí pH je od 6,5 do 9,5), pomerančové šťávy kolem 3, mořské vody kolem 8, mýdla má pH 9 – 10 atd.				
Pomůcky	4 Petriho misky, 4 vzorky vody odebrané v krajině (rybník, potok, řeka, bažina, studna, louže apod.), balení univerzálního pH indikátoru (lakmusový papírek), 4 kapátka, papír A4			
Pracovní postup	1) Polož na papír prázdné Petriho misky. K miskám na papír napiš původ vzorku. 2) Odstřižni 4 proužky univerzálního indikátoru pH a vlož jeden proužek do každé Petriho misky. 3) Kapátkem odeber pár kapek z jednoho vzorku vody a kápni jej na lakmusový papírek v příslušné misce. Dalším čistým kapátkem odeber z dalšího vzorku a kápni jej na druhou Petriho misku s indikátorem. Ten samý postup opakuj u třetí i čtvrté Petriho misky. 4) Vyhodnoť zabarvení jednotlivých indikátorů podle předložené stupnice.			
Výsledky (hodnota pH)	Petriho miska 1 původ:	Petriho miska 2 původ:	Petriho miska 3 původ:	Petriho miska 4 původ:
	pH:	pH:	pH:	pH:
Vyhodnocení (zakroužkuj)	Vzorek č. 1 je	Vzorek č. 2 je	Vzorek č. 3 je	Vzorek č. 4 je
	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý
Závěr	Uvádí se, že pH vody ideální pro lidský organismus je neutrální až mírně zásadité. Určení pH vody má zásadní vliv na úpravu vody. Např. na to, jaké zvolit postupy při čištění vody, nebo jak bude voda působit na zařízení v úpravnách vod či vodovodní potrubí.			

Pracovní list	 Měření pH pomocí pH metru 			
Pomůcky	4 různé vzorky vod (např. pitná voda, voda z přehrady, z čističky, mýdlová voda, odpadní voda z pračky, octový roztok), pH metr, kádinky, kádinka s čistou vodou, ubrousek			
Pracovní postup	1) Nalij vzorky vod do kádinek, popiš je čísly 1 až 4 a dobře je promíchej. 2) Ponoř elektrodu přístroje do jednoho vzorku a zaznamenej z displeje hodnotu pH. 3) Opláchni elektrodu v kádince s čistou vodou a osuš ji ubrouskem. 4) Opakuj měření u dalšího vzorku vody.			
Výsledky	Naměřená hodnota pH u vzorku č. 1	Naměřená hodnota pH u vzorku č. 2	Naměřená hodnota pH u vzorku č. 3	Naměřená hodnota pH u vzorku č. 4
	Původ vzorku č. 1	Původ vzorku č. 2	Původ vzorku č. 3	Původ vzorku č. 4
Vyhodnocení (zakroužkuj)	Vzorek č. 1 je	Vzorek č. 2 je	Vzorek č. 3 je	Vzorek č. 4 je
	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý	a) kyselý b) neutrální c) zásaditý
  univerzální indikátor pH přenosný pH metr s teploměrem				

Pracovní list	 Test na povrchově aktivní látky 				
	Povrchově aktivní látky (např. tensidy) jsou takové látky, které umožňují rozpouštění nečistot z prádla, nádobí atp. ve vodě. Povrchově aktivní látky jsou jedovaté a pokud se nacházejí ve vodě, vykazují vody zvýšený stupeň zamoření. Vyšší koncentrace těchto látek jsou škodlivé pro vodní organismy, např. ryby. Některé druhy jsou navíc v přírodě špatně odbouratelné. Povrchově aktivní látky se nacházejí v pracích a mycích prostředcích. Nejjednodušší povrchově aktivní látkou je obyčejné mýdlo, které používáme všichni každý den. 				
Pomůcky	4x nádoba se vzorkem vody (rybník, potok, řeka, čistička, odpad z praní (tzv. šedá voda) apod.), 4x zkumavka se zátkou, kádinka, kapátko, injekční stříkačka, stojan na zkumavky, metylénová modř, chloroform				
Pracovní postup	1) Do každé zkumavky odměřte 10 ml od každého vzorku vody k rozboru. 2) Do každé zkumavky přidejte pomocí kapátka 2 ml chloroformu a jednu kapku metylénové modři. Cca 3 minuty dobře protřepávejte. 3) Zkumavku nechte na 10 vteřin stát ve stojanu na zkumavky, aby se oddělila voda od chloroformu. Chloroform zůstane na dně zkumavky. 4) Vyhodnoťte přítomnost tensidů ve vzorku vody – pokud chloroform zmodrá, tensidy jsou přítomny. Pokud chloroform zůstane bez barvy, tensidy nejsou přítomny.				
Výsledky	Byl vzorek znečištěn tensidy?	Zkumavka 1	Zkumavka 2	Zkumavka 3	Zkumavka 4
		ano/ne	ano/ne	ano/ne	ano/ne
Závěr	Tensidy jsou masově používanými chemickými látkami, jejichž vypouštění způsobuje ohromné znečištění vod na celém světě. Odhaduje se, že se na světě každý rok spotřebuje na 13 miliónů tun tensidů. Napište, kde všude tensidy používáme: Jak by se dal problém s tensidy ve vodách podle vás řešit? Zkuste si udělat při hodině brainstorming ohledně tohoto problému.				

Pracovní list	 Stanovení vodivosti vodných roztoků 		
	Minerální látky rozpuštěné ve vodě jsou elektricky vodivé. Stanovení elektrické vodivosti (správně konduktivity) udává, kolik látek je ve vodě rozpuštěno. Vodivost pitné vody by neměla být vyšší, než 125 mS/m³ (milisiemens na metr krychlový). To odpovídá 1 g minerálních látek v litru vody. Ani zvýšená hodnota elektrické vodivosti nad tento limit nemusí znamenat, že je voda nevhodná k pití. O tom by šlo rozhodnout až na základě podrobného rozboru jednotlivých druhů přítomných látek. Na vodivosti vody se podílejí především sírany, dusičnany a chloridy a také vápník, hořčík, sodík a draslík. U neznečištěných vod jsou všechny minerální látky (vápník, hořčík, sodík, chloridy, sírany, hydrogenuhličitany atd.) přírodního původu a jejich mírný obsah je ve vodě dokonce žádoucí, aby voda mohla být pitná.		
Pomůcky	3x nádoba se vzorkem vody odebrané v krajině (rybník, potok, řeka apod.), konduktometr, nádoba s čistou vodou		
Pracovní postup	1) Zapni konduktometr a počkej, až se hodnota na displeji přístroje ustálí. 2) Ponoř konduktometr do nádoby se vzorkem č. 1 a přístrojem v nádobě zamíchej. 3) Nech hodnotu na displeji ustálit a ustálenou hodnotu zapiš. 4) Sondu ze vzorku vyndej, opláchni ji čistou vodou a stejně postupuj u zbylých dvou vzorků.		
Výsledky	Vzorek č. 1	Vzorek č. 2	Vzorek č. 3
	Hodnota	Hodnota	Hodnota
Vyhodnocení	Obsahuje tento vzorek vody nadlimitní množství solí?	Obsahuje tento vzorek vody nadlimitní množství solí?	Obsahuje tento vzorek vody nadlimitní množství solí?
Závěr	U pitné vody jsou zásadní jednak množství rozpuštěných minerálních látek a jednak také druhy přítomných látek. Pokud je ve vzorku více než 1 g minerálních látek na 1 l vody, voda je buď znečištěná anebo se označuje jako minerální. Minerální vodu není vhodné používat jako běžnou pitnou vodu, protože by mohla způsobovat ledvinové kameny. Měření elektrické vodivosti (konduktivity) u vody nám ukáže množství látek ve vodě, ale není schopné nám určit, jaké látky ve vodě jsou. konduktometr 		

Pracovní list	 Stanovení koncentrace kyslíku rozpuštěného ve vodě 																
Koncentrace O₂ ve vodě je významným měřítkem běžně zjišťovaným při zkoumání vlastností vod. V praxi je indikátorem kvality a čistoty spodních i povrchových vod. Rozhodující vliv má koncentrace kyslíku i na odvětví hospodářství - rybářství. Např. optimální koncentrace O₂ pro lososovité ryby je 8-10 mg.l⁻¹. Při nízkých koncentracích přibližně pod 3 mg.l⁻¹ hynou ryby i další vodní organismy. Množství kyslíku ve vodě se měří tzv. oximetrem. Podle obsahu rozpuštěného kyslíku řadíme vody do pěti tříd jakosti:																	
<table><tr><td>Třída jakosti</td><td>Ia velmi čistá voda</td><td>Ib čistá voda</td><td>II znečištěná voda</td><td>III silně znečištěná voda</td><td>IV velmi silně znečištěná voda</td></tr><tr><td>mg/l</td><td>více jak 7</td><td>6 - 7</td><td>5 - 6</td><td>3 - 5</td><td>méně jak 3</td></tr></table>						Třída jakosti	Ia velmi čistá voda	Ib čistá voda	II znečištěná voda	III silně znečištěná voda	IV velmi silně znečištěná voda	mg/l	více jak 7	6 - 7	5 - 6	3 - 5	méně jak 3
Třída jakosti	Ia velmi čistá voda	Ib čistá voda	II znečištěná voda	III silně znečištěná voda	IV velmi silně znečištěná voda												
mg/l	více jak 7	6 - 7	5 - 6	3 - 5	méně jak 3												
Pomůcky	3x nádoba se vzorkem vody odebrané v krajině (rybník, potok, řeka, voda ze studny apod.), oximetr, nádoba s čistou vodou, magnetické míchadlo, míchadélko, 3x kádinka																
Pracovní postup	1) Zapni oximetr a počkej, až se hodnota na displeji oximetru ustálí. 2) Nalij vzorek odebrané vody do připravené kádinky. Kádinku postav na magnetické míchadlo, dej do kádinky míchadélko. 3) Magnetické míchadlo zapni, chvíli počkej, pak ponoř sondu oximetru do kádinky se vzorkem č. 1 a přístrojem v nádobě zamíchej. 4) Nech hodnotu na displeji ustálit a ustálenou hodnotu zapiš. 5) Sondu přístroje vyndej a opláchni čistou vodou. Stejný postup opakuj u zbylých dvou vzorků.																
Výsledky	Vzorek č. 1		Vzorek č. 2		Vzorek č. 3												
	Hodnota		Hodnota		Hodnota												
Vyhodnocení	Do jaké třídy jakosti vody patří voda ze vzorku č. 1?		Do jaké třídy jakosti vody patří voda ze vzorku č. 2?		Do jaké třídy jakosti vody patří voda ze vzorku č. 3?												
Závěr	Díky množství kyslíku ve vodě v ní můžeme určit biologickou aktivitu. Pokud je množství kyslíku ve vodě nízké, lze z toho odvozovat, že jsou ve zdroji vody mikroorganismy, které spotřebovávají kyslík, a lze tak předpokládat biologické znečištění.  magnetické míchadlo se dvěma míchadélky  oximetr																

Evropská vodní charta

Dne 6. května 1968 byla ve Štrasburku Radou Evropy schválena tzv. Evropská vodní charta. Jedná se o prohlášení, v kterém státy Evropy daly najevo, že si uvědomují důležitost vody pro člověka a její ochrany a nastiňují možné přístupy k vodnímu dědictví.

Pročtěte si text Evropské vodní charty a diskutujte o jednotlivých bodech. Myslíte si, že přistupujeme k vodě tak, jak je ve Vodní chartě prohlášeno? Vynechali byste něco z Charty, anebo naopak doplnili?

- I. Bez vody není života. Voda je drahocenná a pro člověka ničím nenahraditelná surovina.
- II. Zásoby sladké vody nejsou nevyčerpatelné. Je proto nezbytné tyto udržovat, chránit a podle možností rozhojňovat.
- III. Znečišťování vody způsobuje škody člověku a ostatním živým organismům, závislým na vodě.
- IV. Jakost vody musí odpovídat požadavkům pro různé způsoby jejího využití, zejména musí odpovídat normám lidského zdraví.
- V. Pro vrácení použité vody do zdroje nesmí tato zabránit dalšímu jeho použití pro veřejné i soukromé účely.
- VI. Pro zachování vodních zdrojů má zásadní význam rostlinstvo, především les.
- VII. Vodní zdroje musí být zachovány.
- VIII. Příslušné orgány musí plánovat účelné hospodaření s vodními zdroji.
- IX. Ochrana vody vyžaduje zintenzivnění vědeckého výzkumu, výchovu odborníků a informování veřejnosti.
- X. Voda je společným majetkem, jehož hodnota musí být všemi uznávaná. Povinností každého je užívat vodu účelně a ekonomicky.
- XI. Hospodaření s vodními zdroji by se mělo provádět v rámci přirozených povodí a ne v rámci politických a správních hranic.
- XII. Voda nezná hranic, jako společný zdroj vyžaduje mezinárodní spolupráci.

Ochrana vody je vždy zakotvena v zákonech jednotlivých států. Česká republika podléhá normám a směrnicím, které jsou nařízeny Evropskou unií.





Zajímavosti o vodě

Věděli jste, že:

...člověk bez vody za normálních teplot vydrží pouze tři dny? Po této době začne být vážně ohrožen na životě.

...starověcí Římané měli lepší kvalitu vody, než polovina dnešní světové populace?

...člověk svou činností poškodil vážně již 41 % světových moří? Poškození se týká lovu ryb a znečištění. Nejhůře postiženými oblastmi jsou Severní a Středozevní moře, dále moře obklopující Čínu, Karibik a moře u východního pobřeží Severní Ameriky. Pouze 4% světového oceánu jsou relativně nedotčená a nacházejí se téměř výhradně u světových pólů.

...momentálně žije v oblastech s nedostatkem přirozené vody asi 1,2 miliardy obyvatel? Dalších 1,6 miliardy lidí trpí nedostatkem vody v důsledku nedostačující infrastruktury v dané zemi.

...spotřeba pitné vody na jednoho obyvatele západní Evropy je přibližně 129 litrů za den? V suchých zemích Afriky si obyvatelé vystačí asi s 20 litry na den, zatímco v USA spotřebuje jeden obyvateľ 295 litrů pitné vody denně.

...při pěti minutovém sprchování spotřebujeme stejné množství vody, jako obyvateľ slumu v rozvojové zemi za celý den?

...při výrobě jednoho auta se spotřebuje přibližně 20 000 litrů vody, na výrobu jednoho kilogramu oceli je potřebných 18 litrů vody, na jeden list papíru asi 3 litry?

...voda vykazuje více než 60 fyzikálních a chemických anomálií?

...ne všechny řeky končí svou pouť v jiném toku nebo v moři? Například některé toky, pramenící v alžírském pohoří Tassili, končí na Sahaře. Postupem času se jejich průtok snižuje, až nakonec úplně vyschnou.

...nejdelší řekou v Evropě je Volha?

...nejdelší řekou v Čechách je Vltava?

...nejdelší řekou planety je Nil s délkou 6 695 km?

...Antarktida (jižní polární oblast) je stále zmrzlý světadíl? Zatímco Arktida (severní polární oblast) je vlastně jen plujícím ledovcem, jenž se postupem času zmenšuje.

...nejhlubším místem oceánu je Mariánský příkop, který se nachází východně od Mikronéských ostrovů v blízkosti východního pobřeží Filipín? Jeho hloubka je 11 034 m.



Závěr

Voda patří k nejcennějším a nejpozoruhodnějším látkám, jež se na naší planetě vyskytují. Snažili jsme se vám ji proto alespoň trochu přiblížit.

Doufáme, že vás toto téma zaujalo a podnítilo vaši zvědavost k dalšímu studiu. Je důležité si uvědomit, jak vzácný je svět vody, jak jsme s ním úzce provázáni a jak moc jsme na něm závislí.

Voda tvoří vnitřní prostředí buněk našeho těla, ve vodě vzniknul život, velká část biosféry existuje ve vodním prostředí a vše od největších tvorů až po mikroorganismy je na vodě závislé. Stojí za to tento pozoruhodný svět poznat a chránit jej.

Tato výuková pomůcka koresponduje s naším výchovně vzdělávacím programem „Tekoucí život“, který je realizován v Krajském středisku ekologické výchovy v Chebu. V našem ekocentru disponujeme zázemím, pomůckami i zkušenými lektory, kteří s vámi ochotně témata, která se objevila v této publikaci, proberou.

Budete-li mít zájem vyzkoušet si některé experimenty na Školním statku a krajském středisku ekologické výchovy Cheb, neváhejte nás kontaktovat:



Školní statek a krajské středisko
ekologické výchovy Cheb

Mgr. Peter Randis (vedoucí střediska)
U Farny 30/11
Cheb, Dolní Dvory
350 02
GSM: +420 731 127 321
E-mail: randis@ssccheb.cz

www.ekocentrumcheb.cz



Těšíme se na vás!!!

Publikaci *Tekoucí život* v rámci projektu „Malá farma“, reg. č. CZ.1.07/1.1.18/02.0021 vypracovali Ing. Mgr. Jitka Fuitová a Mgr. Peter Randis, Školní statek a krajské středisko ekologické výchovy Cheb

