

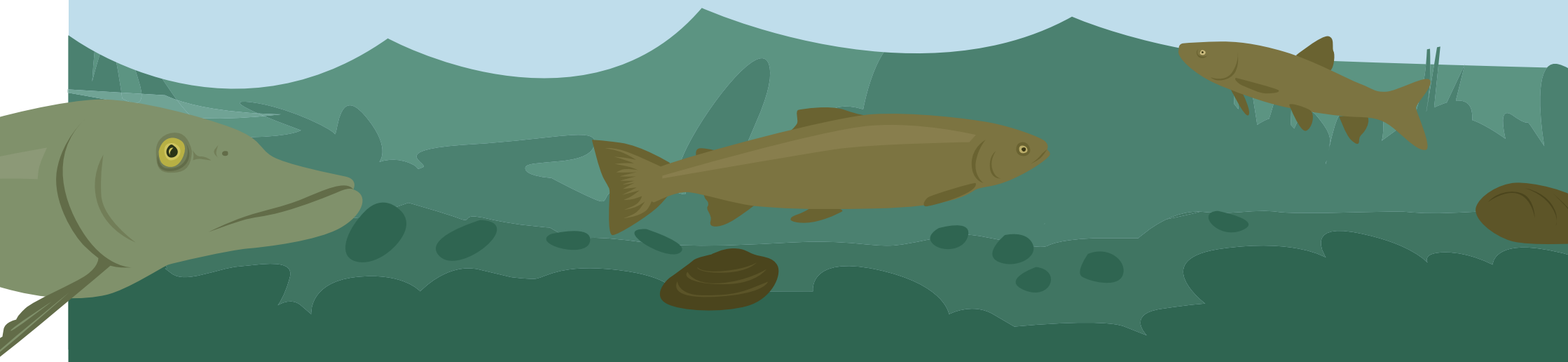
LISTY BADATELŮ

VODA



Badatelské listy, které držíte v ruce, přibližují studentům téma vody a jejího významu v krajině. Jsou určeny pro žáky 2. stupně základní školy a obsahují nejen zábavné úkoly, ale i množství pokusů, které žáci mohou provádět sami nebo s pomocí lektorů či rodičů.

Ponořte se s námi do hravých materiálů, které tematicky navazují na obsah obrázkové statistiky Voda. Tuto publikaci vydalo Národní zemědělské muzeum, s. p. o. a je dostupná zdarma ke stažení na www.nzm.cz (<https://www.nzm.cz/publikace/obrazkove-statistiky>).



VODA V NÁS A KOLEM NÁS

ÚKOL Č. 1

Přemýšlejte o tom, co znamená voda pro vás. K čemu všemu se voda používá ve vaší domácnosti v průběhu dne? Zaznamenejte do tabulky:

RÁNO	DOPOLEDNE	ODPOLEDNE	VEČER

ÚKOL Č. 2

Podívejte se na video <https://www.youtube.com/watch?v=G0950jiphBc> o typickém dni Ayshy, 13leté dívky z Etiopie. Vytvořte si krátký text, do kterého zahrňte také odpovědi na následující otázky:



1. V kolik hodin vyšla Aysha z domova?
2. V kolik hodin dorazila k jezeru?
3. Jak vypadala voda v jezeře?
4. V kolik hodin se Aysha vrátila domů?
5. Co dělala Aysha v 5.40 hod. odpoledne?
6. V kolik hodin šla spát?
7. Jaký dopad má podle vás tento denní režim na život (např. na zdraví, školní docházku, volný čas atd.) Ayshy?
8. Co by mohlo podle vás zlepšit život Ayshy a její rodiny? Podívejte se na video na webové stránce <https://vimeo.com/15635743> pro inspiraci.



ÚKOL Č. 3

Už se snažíte šetřit vodou? Případně jakým způsobem? Přečtěte si rady a tipy v obrázkové statistice **Voda** na str. 16. Níže uveďte, které byste mohli uplatnit u vás doma.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



VÍTE, ŽE...

... průměrná vzdálenost, kterou lidé chodí pro vodu v Africe a Asii, je šest kilometrů? Většinou to mají na starost ženy, nebo dokonce děti, které proto nemohou chodit pravidelně do školy.

VÍTE, ŽE...

... nejvyšší průměrná denní spotřeba vody na osobu v roce 2019 byla v Praze?

Průměrné denní hodnoty v litrech

WC	26
Osobní hygiena	42
Praní, úklid	18
Příprava jídla, mytí nádobí	10
Pití	2
Mytí rukou	6
Zalévání, ostatní	10
CELKEM	114

Zdroj: <https://www.pvk.cz/vse-o-vode/pitna-voda/spotreba-vody/>

... nejnižší průměrná spotřeba vody na osobu a den v České republice v roce 2019 byla ve Zlínském kraji (78,7 litrů) a Pardubickém kraji (80,2 litrů)?
... Česká republika má po Estonsku, Slovensku a Maltě čtvrtou nejnižší spotřebu vody na osobu a den (89 litrů) v Evropě?

ÚKOL Č. 4

Přečtěte si kapitoly *Proč je voda důležitá*, *Druhy vod*, *Kolik vody spotřebujeme*, *Nedostatek vody*, *Vodní stopa*, *Jak šetřit vodou* v obrázkové statistice **Voda**. Představte si, že jste odborný tým a vaším úkolem je přesvědčit občany, že voda je vzácným zdrojem a měli bychom jí šetřit. Vytvořte informační plakát, na kterém uveďte i některé z tipů a rad z předchozího úkolu o tom, jak šetřit vodou.



VODNÍ STOPA NAŠICH POTRAVIN

ÚKOL Č. 1

Z kapitoly 14 v obrázkové statistice **Voda** můžete zjistit, kolik vody je třeba k vypěstování 1 jablka, získání 1 sklenice mléka nebo třeba šálku čaje. Podívejte se na posty známé foodbloggerky níže a zkuste zhruba spočítat, kolik litrů vody se použilo na přípravu jejího jídla. V tabulce najdete další údaje ke splnění úkolu. Pokud vám nějaké údaje chybí, zkuste je dohledat na internetu.

Potravina	Množství spotřebované vody při výrobě
1 kg chleba	1 600 l
1 kg banánů	790 l
1 kg těstovin	1 850 l
1 kg čokolády	17 196 l
1 kg sýra	3 178 l
1 kg kuřecího masa	5 200 l
1 hamburger	2 400 l
1 pizza	1 216 l
1 l perlivé vody	2 l

Dávejte pozor na hmotnost potravin – krajíc chleba váží průměrně 60 g, plátek sýra cca 25 g, 1 banán 150 g, porce masa 100 g, porce přílohy 150–200 g atd. V tabulce a příručce jsou uvedené jiné hmotnosti.



Dobré ranko,
to moje se neslo ve znamení čísla tři. Připravila jsem si skvělou vaječnou omeletu ze 3 vajíček a k tomu plátek chleba z místní pekárny se 3 plátky sýra. Nesměly chybět mé oblíbené 3 nápoje – čtvrtlitr čisté vody na probuzení, šálek výběrové kávy a k tomu jsem si vymačkala šťávu ze 3 pomerančů. Mějte krásný den!

INGREDIENCE NA SNÍDANI:

.....
.....
.....
.....
.....

VODA CELKEM:



Zdravím!

O polední pauze jsem si zaběhla na lehký oběd blízko své kanceláře. Objednala jsem si kuřecí plátek s rýží a výborný rajčatový salát. Dobrou chuť!

INGREDIENCE NA OBĚD:

.....
.....
.....
.....
.....

VODA CELKEM:



VÍTE, ŽE...

... množství vody použité na výrobu jedné tabulky čokolády by naplnilo menší zahradní bazén?

A je tu konečně večer. Po náročném dni jsem se odměnila touhle báječnou italskou pizzou. Přeji vám dobrou noc.

INGREDIENCE NA VEČEŘI:

.....
.....
.....
.....
.....

VODA CELKEM:



SPOTŘEBA VODY NA JÍDLO ZA CELÝ DEN:

.....
.....
.....
.....

ÚKOL Č. 2

Ted' je řada na vás! Zaznamenejte, co jste měli k večeři a kolik vody to spotřebovalo.

Večeře	Voda
Voda celkem	

FÁZE KOLOBĚHU VODY

ÚKOL Č. 1

Přečtěte si text, potom doplňte do prázdných míst na obrázku níže názvy jednotlivých fází koloběhu vody.



Vody na Zemi nikdy neubývá, ani nepřibývá, jen neustále putuje mezi povrchem Země a atmosférou. Říkáme tomu koloběh vody neboli vodní cyklus. Hnacími silami tohoto jevu jsou sluneční energie, rotace Země a gravitace. Důsledkem je změna rozložení vody v ledovcích, oceánech, mořích, jezerech a vodních tocích, v půdě či podzemí a v atmosféře. Přejít vody z kapalného skupenství do plynného se nazývá vypařování. Vodní páry v atmosféře se za působení změn teploty a tlaku kondenzují do oblaků. Voda při tom opět pozměňuje skupenství a vodní páry se mění na kapky nebo ledové krystalky. Vodní kapky se postupně spojují, až jejich rozměr dosáhne 0,5–2 mm, pak padají z oblaků na Zem. Část této vody se vsakuje do země a doplňuje vláhu v půdě i zásoby podzemních vod. Další část se vypařuje zpět do atmosféry, nebo odtéká do potoků a řek a končí opět v mořích a oceánech.



POKUS

Vytvořte si oblak v láhvi!

BUDETE POTŘEBOVAT:

- PET láhev (dvoulitrovou) s víčkem
- teplou vodu
- zápalky

POSTUP:

Dvoulitrovou PET láhev naplňte zhruba z jedné třetiny teplou vodou. Po zašroubování víčka stlačte a uvolněte láhev. Zaznamenejte níže, co se stalo. Odstraňte víčko. Poté zapalte zápalku a po sfouknutí ji vložte ještě teplou do láhve. Znovu nasadte víčko a láhev následně znovu stlačte a uvolněte. Uvnitř láhve se vytvoří oblak.

.....

.....

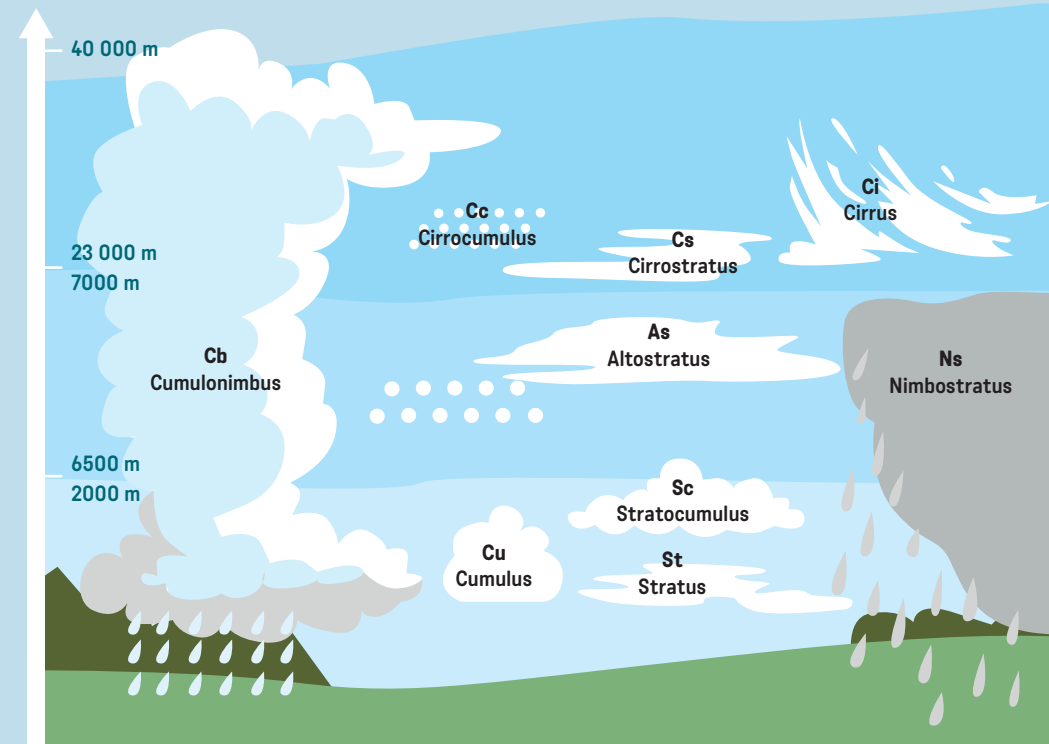
.....



VÍTE, ŽE...

... mraky mají svá jména?

Určitě jste si už všimli, že všechny oblaky nejsou stejné. Oblaky se liší vzhledem, vlastnostmi i výškou, ve které vznikají. Každý typ oblaků má jiný název, jak to ukazuje i následující obrázek.



ÚKOL Č. 2

Je venku oblačno? Tak běžte ven a pozorujte oblačky! Vyfoťte či nakreslete do tabulky oblačky, které uvidíte. Poznáte je podle předchozího obrázku? Uvedte jejich názvy.

ÚKOL Č. 4

Viděli jste už něco takového? Kde přesně? Jaký je účel tohoto řešení?

**VÍTE, ŽE...**

...mnoho zemědělců již zavádí tzv. protierozní opatření? Zakládají polní cesty, zelené pasy mezi poli nebo vysazují stromy. Tyto prvky tvoří překážky odtoku vody a zabraňují takto vodní erozi. Z holého pole vítr nebo voda snadno odnáší svrchní půdní částice. Proto je důležité, aby půda byla celoročně pokrytá rostlinami.

...k narušení malého vodního cyklu dochází také v našich městech? Tam se totiž odvádí dešťová voda do kanalizace. Je to škoda, neboť ji lze po vyčištění používat např. k zalévání rostlin na zahradě nebo v parcích. Některé moderní budovy jsou již vybaveny speciálními nádržemi, do nichž se odvádí voda ze střech.

ÚKOL Č. 3

Přečtěte si text o malém koloběhu vody a jeho narušení. Doplňte chybějící slova, která se skrývají v osmisměrce.

Pokud se voda vypařuje z oceánů a padá na pevninu, mluvíme o velkém u vody. V případě, že voda padá na tu samou pevninu nebo vodní plochu, odkud se vypařila, hovoříme o malém koloběhu vody. Pro malý vodní cyklus jsou typické menší, pravidelné, které doplňují cennou vodu v půdě i podzemí. Zdravá půda je schopná zadržovat velké množství vody. V současné době je však na světě velká část zemědělské půdy poškozená, což snižuje její schopnost zachytit a zadržet vodu. voda potom odtéká pryč a pokračuje dále prostřednictvím potoků a řek do a Jinými slovy, dešťová voda se stává součástí velkého vodního cyklu. Ubývá tedy množství vody, které by se mohlo vypařit a vrátit se tak do malého vodního cyklu. Dochází k narušení malého vodního cyklu, což dále přispívá ke změnám Můžeme pozorovat dlouhá, suchá období, po nichž následují intenzivní, přívalové Vysušená půda však nemůže tak velké množství vody vsáknout a ta odtéká pryč. Odnáší s sebou i nejurodnější část, které se říká ornice. Tento jev se nazývá eroze. Dostáváme se do začarovaného kruhu, kdy počasí zesiluje erozi půdy, což opět přispívá k dalšímu narušení malého koloběhu vody.

Y	Y	D	P	S	B	D	W	N	Y
B	Y	K	B	Ů	E	C	C	H	E
U	H	E	O	Š	D	Y	R	X	J
D	Y	Y	Ť	L	K	Y	T	Í	A
Ů	E	O	N	Ž	O	R	R	Ř	T
N	V	Š	Á	D	É	B	U	O	Q
Á	K	R	T	M	R	H	Ě	M	Q
E	S	Y	N	Ě	K	P	Z	H	S
C	F	Í	C	E	V	O	D	N	Í
O	P	O	Č	A	S	Í	S	N	I

VODA V KRAJINĚ

Pro zvýšení výnosů zemědělských plodin používají zemědělci hnojiva. Pěstované rostliny také chrání proti škůdcům a chorobám různými prostředky.

ÚKOL Č. 1

Spojte názvy prostředků používaných v zemědělství s popisem jejich využití:

- | | |
|-------------|--|
| HNOJIVA | 1. vyhubí plevely v okolí pěstovaných rostlin, aby jim neubíraly vodu a další živiny z půdy |
| INSEKTICIDY | 2. podporují růst rostlin a zvyšují jejich výnos |
| HERBICIDY | 3. souhrnný název pro prostředky, kam patří také přípravky k ochraně rostlin proti plevelům, škůdcům a dalším škodlivým organismům |
| PESTICIDY | 4. vyhubí hmyz, který by mohl škodit pěstovaným rostlinám |

Hnojiva i pesticidy mohou mít přírodní původ (např. hnůj a kejda používané na podporu růstu plodin či rostlinné výtažky sloužící k ochraně rostlin) nebo mohou být průmyslově vyráběny.



ÚKOL Č. 2

Jaké jsou výhody a nevýhody využívání průmyslových hnojiv a pesticidů? Jaký negativní účinek mohou mít na přírodu a krajinu v místech, kde jsou používány?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

POKUS

Jak bojovali se škůdci zemědělci, když průmyslově vyráběné pesticidy ještě neexistovaly? Využívali, co jim nabídla příroda! Podívejte se na video <https://edu.ceskatelevize.cz/video/4776-doma-vyrobeno-pesticidy> a vyrobte si domácí přírodní pesticid, který můžete používat na zahradě nebo na pokojových rostlinách. Je to jednoduché.

BUDETE POTŘEBOVAT NÁSLEDUJÍCÍ INGREDIENCE:

- česnek
- cibule
- chilli



ÚKOL Č. 3

Jeden z problémů s použitím chemických látek na polích je zobrazen na této fotografii. Víte, co způsobuje zelenou barvu na hladině rybníka? Popište to stručně vlastními slovy:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

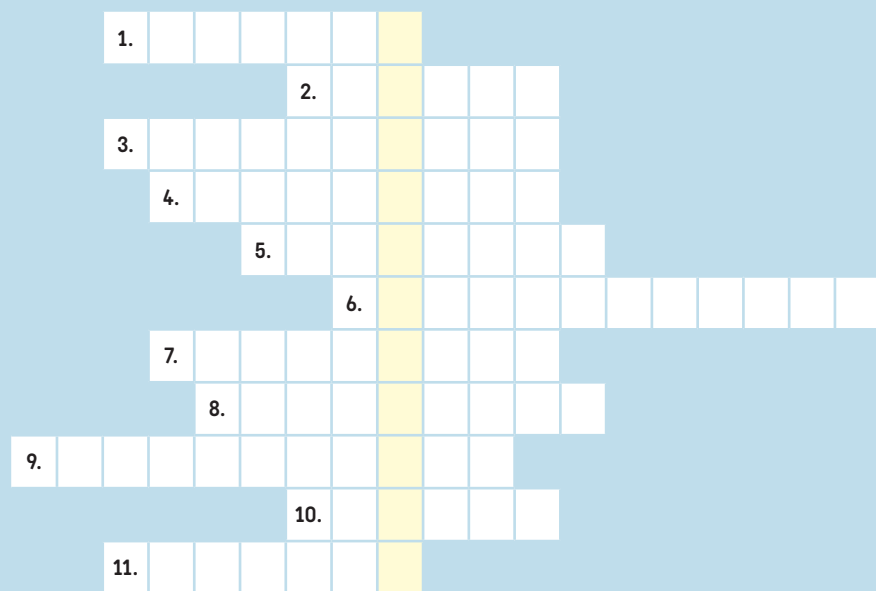


Z následujícího textu se dozvíte, zda byl váš odhad správný.

Světle zelená barva na povrchu rybníka či jezera je možná pěkná na pohled, naznačuje však bohužel narušení vodního ekosystému. K tomu dochází, pokud se do vody dostává příliš velké množství živin, zejména dusík a fosfor. Významnými zdroji těchto prvků jsou průmyslově vyráběná čili minerální hnojiva, která se používají na polích. Během silných dešťů, ale i při intenzivním zavlažování, mohou být vyplaveny z polí do přilehlých vodních ploch. V důsledku toho začínají rostliny ve vodě růst velmi rychle a odčerpávají z vody kyslík potřebný k fotosyntéze. Množství kyslíku ve vodě tedy klesá. Živiny také podporují růst sinic, které se přemnožují a postupně pokrývají vodní hladinu. Rostliny, které rostou pod vodní hladinou, jsou zastíněné a nedostávají světlo, nezbytné k fotosyntéze, v důsledku čehož začínají odumírat. Vyhovuje to vodním organismům, tedy různým bakteriím a houbám, které se živí odumřelými zbytky. Tyto však k rozkladu též potřebují kyslík! Kyslíku ve vodě je v této fázi už opravdu málo a začínají jej postrádat i vodní živočichové. Život z vody postupně mizí a vodní plochy se stávají „mrtvými“.

ÚKOL Č. 4

Přírodní jev popsáný v předešlém úkolu má složitý název... Jaký, to se dozvíte, pokud rozluštíte doplňovačku s tajenkou.



1. Zdroj tepla a energie, jedna z hnacích sil koloběhu vody.
2. Chemický prvek obsažený např. v průmyslově vyráběných hnojivech.
3. Přitažlivá síla Země, která působí na každé těleso.
4. Stavba vytvářející vodní nádrž na vodním toku.
5. Přírodní nebo chemicky vyrobený prostředek používaný ke zvýšení výnosu rostlin.
6. Proces probíhající v zelených rostlinách, v jehož průběhu rostliny využívají oxid uhličitý a uvolňují do atmosféry kyslík.
7. Přírodní nebo chemicky vyrobený prostředek, používaný k vyhubení plevelů.
8. Voda, která se nachází pod povrchem země, se nazývá voda.
9. Přejítok vody z plynného skupenství do kapalného. Jedna z fází koloběhu vody.
10. Velká zásobárna slané vody na Zemi.
11. Nejúrodnější část půdy.

ÚKOL Č. 5

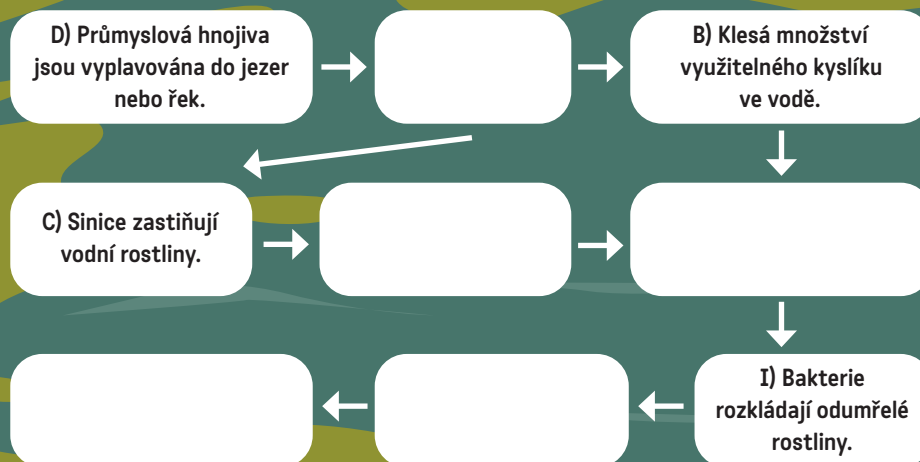
Níže jsou uvedené jednotlivé fáze eutrofizace, nejsou však uvedeny v pořadí, jak v přírodě probíhají. Doplňte písmena do příslušného pole na obrázku. Pokud si nevíte rady, přečtěte si znovu text z ÚKOLU č. 3.



VÍTE, ŽE...

...některé prací prostředky obsahují fosfor? Ten se může dostat přes kanalizaci do vodních ploch v přírodě a přispět takto k eutrofizaci.

- A. Rostliny umírají.
- B. Klesá množství využitelného kyslíku ve vodě.
- C. Sinice zastiňují vodní rostliny.
- D. Průmyslová hnojiva jsou vyplavována do jezer nebo řek.
- E. Rostliny nemají dostatek světla k fotosyntéze.
- F. Vodní živočichové umírají.
- G. Rostliny a sinice rostou rychleji.
- H. Množství využitelného kyslíku ve vodě dále klesá.
- I. Bakterie rozkládají odumřelé rostliny.



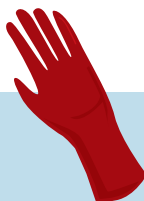
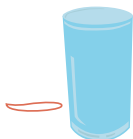
ÚBYTEK KYSLÍKU VE VODĚ

POKUS

Jak jste se dozvěděli z předchozího textu, nedostatek kyslíku v jezerech a rybnících vede k úbytku vodních rostlin a živočichů. Ověřte si, jak se mění množství kyslíku, pokud se do čisté vody dostanou chemikálie (jako je například prací prášek nebo hnojivo na pokojové květiny). Pokus můžete provést nejen ve škole, ale i doma s pomocí rodičů.

BUDETE POTŘEBOVAT:

- 7 sklenic
- plátýnko
- gumičky
- neprůhlednou pásku
- vodu z rybníku (případně vodu z pomalu proudícího vodního toku nebo jezera)
- pramenitou vodu (vodu ze studny nebo balenou minerální neperlivou vodu)
- odměrku na vodu a čajové lžičky
- tester na rozpuštěný kyslík ve vodě (z obchodu s akvaristikou)
- hnojivo na pokojové květiny (dostupné v zahradkářských potřebách)
- práškový prací prostředek obsahující fosfor
- gumové rukavice



POSTUP:

1. Nalepte kus neprůhledné pásky na každou sklenici a očísľujte je od 1 do 7.
2. Naplňte každou sklenici do půlky vodou z rybníku a do půlky pramenitou vodou. Použijte odměrku na vodu a ujistěte se, že ve všech sklenicích je shodný objem vody.
3. Sklenice č. 1 bude obsahovat pouze vodu.
4. Sklenice č. 2, 3 a 4 bude obsahovat hnojivo.
5. Přečtěte si bezpečnostní opatření na obalu hnojiva a pracího prostředku. Při práci s hnojivem a pracím prostředkem noste gumové rukavice a postupujte podle následujících kroků.
6. Přidejte ¼ lžičky hnojiva do sklenice č. 2.
7. Přidejte ½ lžičky hnojiva do sklenice č. 3.
8. Přidejte 1 lžičku hnojiva do sklenice č. 4.

9. Sklenice č. 5, 6 a 7 budou obsahovat prací prostředek.
10. Přidejte ¼ lžičky pracího prostředku do sklenice č. 5.
11. Přidejte ½ lžičky pracího prostředku do sklenice č. 6.
12. Přidejte 1 lžičku pracího prostředku do sklenice č. 7.
13. Z plátýnka odřízněte 7 čtverců, dostatečně velkých na to, aby zakryly otvory sklenic.
14. Zakryjte každou sklenici čtverečkem z plátýnka a zajistěte gumičkou.
15. Sklenice postavte na slunné místo.
16. Sledujte změny ve sklenicích po dobu 14 dnů. Vyfoťte si je každý den a udělejte si poznámky v tabulce níže o tom, co ve sklenicích vidíte.
17. Po týdnu otestujte množství rozpuštěného kyslíku v každé sklenici. Postupujte podle pokynů dodaných s testerem na měření kyslíku. Poznamenejte si množství rozpuštěného kyslíku v tabulce v jednotkách uvedených na testeru.
18. Pokračujte v každodenním pozorování. Čtrnáctý den znovu otestujte množství rozpuštěného kyslíku v každé sklenici a výsledky zaznamenejte do tabulky níže.

Ve které sklenici je nejméně kyslíku po 14 dnech?

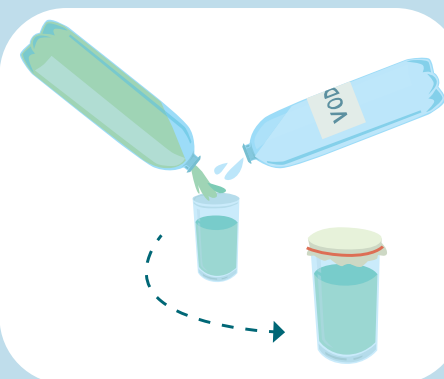
.....



VÍTE, ŽE...

...většinu kyslíku rozpuštěného ve vodě produkují vodní rostliny při fotosyntéze? Menší část kyslíku se do vody dostává z ovzduší.

...množství kyslíku ve vodě závisí i na teplotě vody? Čím teplejší je voda, tím menší množství kyslíku dokáže vázat.



Poznámky	Sklenice 1	Sklenice 2	Sklenice 3	Sklenice 4	Sklenice 5	Sklenice 6	Sklenice 7
Den 1							
Den 2							
Den 3							
Den 4							
Den 5							
Den 6							
Den 7*							
Den 8							
Den 9							
Den 10							
Den 11							
Den 12							
Den 13							
Den 14*							

*poznámenejte množství kyslíku v jednotlivých sklenicích v jednotkách uvedených na testeru

ČIŠTĚNÍ VODY

ÚKOL Č. 1

Přečtěte si kapitulu *Pitná voda a její čištění* v obrázkové statistice **Voda** a poté zodpovězte otázky níže.

1. Z kterých různých zdrojů pochází pitná voda v České republice?

.....

2. Kolik procent obyvatel Česka je napojeno na vodovod?

.....

ÚKOL Č. 2

Podívejte se na seznam přehrad, vodních nádrží, jezer a rybníků České republiky na webové stránce <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/kategorie-zajmu/8/prehrady-vodni-nadrze-rybniky-cr/?page=3>. Mnoho z nich má více funkcí a slouží mimo jiné např. k rekreaci či chovu ryb. Zjistěte, které z těchto vodních děl nás zásobují pitnou vodou a uveďte jejich název do tabulky. Které konkrétní obce a jejich okolí jednotlivá vodní díla zásobují? To uvidíte, až rozkliknete název konkrétní vodní nádrže/přehrady.



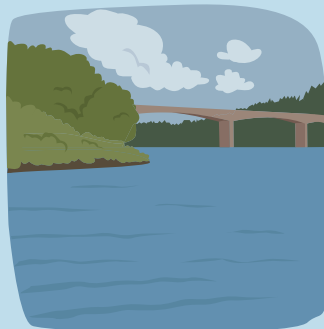
VODNÍ NÁDRŽ/PŘEHRADA	ZDROJ PITNÉ VODY PRO...
1. Přehrada Fryšták	město Zlín
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

1. Která vodní nádrž má největší úpravnu pitné vody v České republice?

.....

2. Zjistěte, která vodní nádrž ze seznamu je nejbliže vašeho domova.

.....

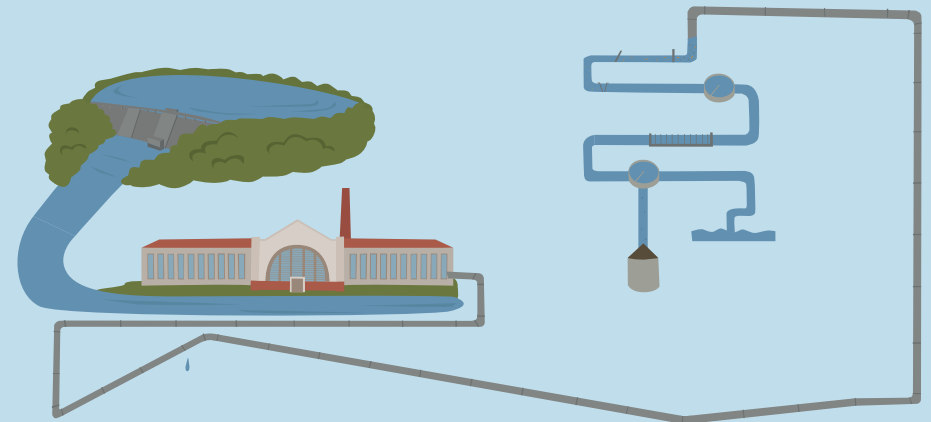


ÚKOL Č. 3

Voda v rybnících, jezerech a řekách často obsahuje nečistoty, vypadá proto špinavě a páchne. Může také obsahovat bakterie a jiné mikrobiologické organismy, které mohou způsobovat onemocnění. Abychom mohli vodu z povrchových zdrojů využívat, musí být vyčištěna. Čistírny obvykle čistí vodu následujícími procesy: provzdušňováním, koagulací, sedimentací, filtrací a nakonec dezinfekcí.

Zde jsou procesy, kterými se čistí voda v čistírnách, vysvětleny. Doplňte do textů níže jejich názvy.

- A. Koagulace neboli srážení je proces, při kterém se nečistoty a jiné pevné částice (tuhé znečišťující látky) chemicky vysráží, aby je bylo možné snadno odstranit z vody.
- B. přes pískový a oblázkový filtr odstraní většinu nečistot zbývajících ve vodě.
- C. je prvním krokem v procesu úpravy a dodává vzduch do vody. Umožňuje plynům zachyceným ve vodě uniknout a přidá kyslík do vody.
- D. Posledním krokem v čistírnách vod je přidání dezinfekčních prostředků, přičemž se voda zbaví veškerých organismů, které mohou být škodlivé. Tento proces se nazývá.....
- E. je proces usazování pevných částic na dně nádoby.



ÚKOL Č. 4

Seřadte jednotlivé procesy čištění vod v pořadí, ve kterém jsou obvykle prováděné v čistírnách vod.

1.
2. ...A.....
3.
4.
5.

ÚKOL Č. 5

Při následujícím pokusu můžete vyzkoušet první čtyři procesy.

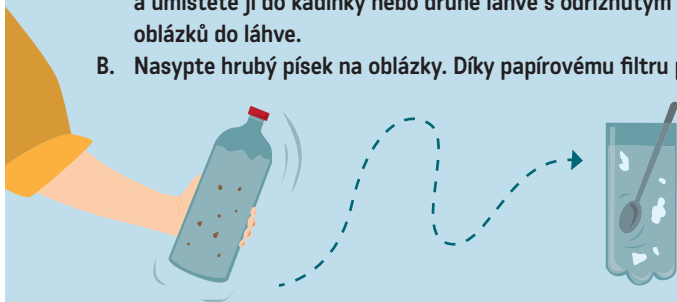
BUDETE POTŘEBOVAT:

- 5 litrů vody z blízkého přírodního zdroje (nebo do 2 litrů vody přidejte pár hrstí zeminy)
- 2l plastovou láhev s víčkem
- 2 ks 2l plastových láhví, jednu s odříznutým dnem a druhou s odříznutým hrdlem
- 1 velkou nádobu, do které se vejde obrácená dvoulitrová láhev
- 2 polévkové lžíce kamence (síranu hlinito-draselného, který najdete např. v drogerii)
- 1 a půl šálku jemného písku
- 1 a půl šálku hrubého písku
- 1 šálek malých oblázků (nejlépe fungují umyté akvarijní kameny)
- 1 kávový filtr
- 1 gumičku
- 1 polévkovou lžičku (na kamenec) a 1 lžičku (na míchání)
- hodinky nebo stopky



POSTUP:

1. Nalijte připravenou vodu do dvoulitrové láhve s víčkem. Co vidíte na první pohled? Je voda něčím cítit?
2. Zavíčkujte láhev a 30 sekund s ní silně protřepávejte. Poté párkrát vodu přelijte z jedné nádoby do druhé. Po provzdušnění unikly plyny. Nyní nalijte provzdušněnou vodu do láhve s odříznutým vrchem.
3. Přidejte dvě lžíce kamence do provzdušněné vody. Pomalu míchejte směs po dobu 5 minut. Uvidíte, že se částice ve vodě spojují a vytvářejí větší shluky. Došlo ke koagulaci neboli ke srážení. Díky tomu jdou částice snadno odstranit a neprojdou filtrem.
4. Nechte vodu v láhvi odstát a pozorujte 20 minut. Každých 5 minut si zapište, co vidíte – jaký je nyní vzhled vody?
5. Vytvořte filtr z láhve s odříznutým dnem následujícím způsobem:
 - A. Připevněte filtr na kávu k hrdlu láhve gumičkou. Otočte lahvičku dnem vzhůru a umístěte ji do kádinky nebo druhé láhve s odříznutým dnem. Nasypte vrstvu oblázků do láhve.
 - B. Nasypte hrubý písek na oblázky. Díky papírovému filtru písek nepropadne.



- C. Nasypte jemný písek na hrubý písek.
- D. Pročistěte filtr cca 2l kohoutkové vody. Při nalévání dávejte pozor, abyste neporušili vrstvu jemného písku v horní části filtru.

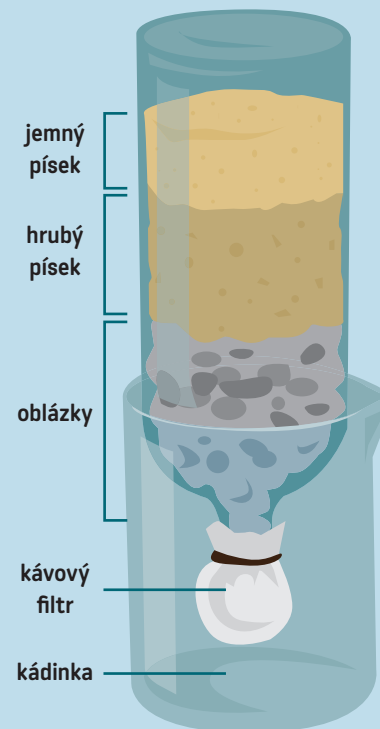
6. Pomalu a opatrně nalévejte do filtru vodu z láhve s usazeným sedimentem. Zachyťte filtrovanou vodu do kádinky. Zhruba polovinu vody nechejte v původní láhvi k porovnání. Změnil nějak celý proces vzhled a vůni vody?
7. Jak už víte, poslední krok v čištění vody je dezinfekce. Vzhledem k tomu, že dezinfekční prostředky jsou žíravé a musí být s nimi zacházeno velmi opatrně, nebudeme tuto část v našem experimentu provádět. Voda, kterou jsme vyfiltrovali, tedy není vhodná k pití, ale můžeme ji použít například k zalití pokojových rostlin nebo záhonku.



VÍTE, ŽE...

... použité potravinářské oleje či tuky do dřezu nebo záchodové mísy nepatří? Mohou totiž ucpávat potrubí a tím zabránit volnému průchodu vody. Dále škodí v čističkách odpadních vod, kde mají špatný vliv na bakterie, které čistí odpadní vody.

... použité potravinářské oleje a tuky lze také recyklovat? Je možné je využít např. v kosmetickém průmyslu, gumárenství nebo v chemickém průmyslu.



Větší množství oleje či tuků patří do speciálních, k tomu určených kontejnerů. Vyhledejte na internetu, jestli jsou takové kontejnery i poblíž vašeho domova.

Menší množství tuků vsákněte do ubrousku nebo papírové utěrky a pak je vyhoďte do smíšeného odpadu.

NAKLÁDÁNÍ S VODOU - VÝHODY A NEVÝHODY

Na fotografiích vidíte různé přírodní prvky i způsoby, jak nakládat s vodou. Některé z nich slouží k zásobování pitné vody, jiné napomáhají zadržování vody v krajině.

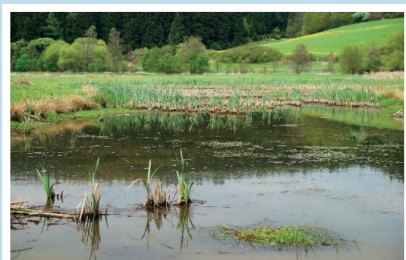
ÚKOL Č. 1

Přečtěte si text níže. Dokážete odhadnout, ke které fotografii patří?

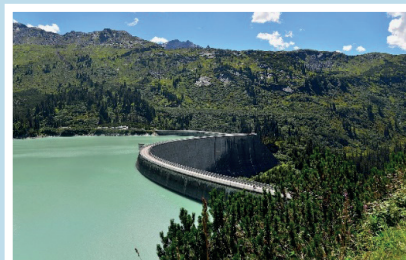
Drenážní trubky byly v české krajině zabudovány do půdy zejména v minulém století za účelem odvodnění zamokřených zemědělských ploch. V České republice bylo takto odvodněno více než 1,1 milionu ha zemědělské půdy. V dnešní době, kdy počet suchých období i jejich intenzita roste, způsobují tyto drenážní systémy více škod než užitků, neboť odvádí potřebnou vláhu z půdy. Drenážní systémy je však možné i zatopit, tím je můžeme používat k zavlažování plodin.

ÚKOL Č. 2

Přemýšlejte, jaký přírodní prvek nebo způsob pro nakládání s vodou vidíte na fotografiích. Doplňte jejich názvy.



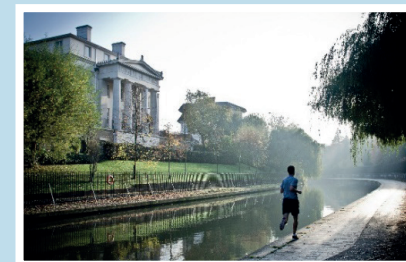
1



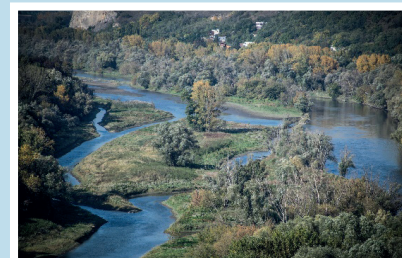
2



3



4



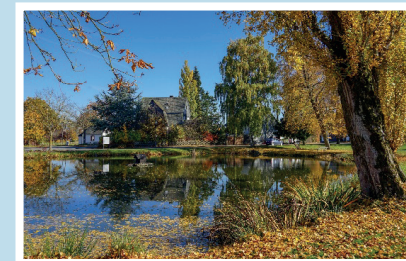
5



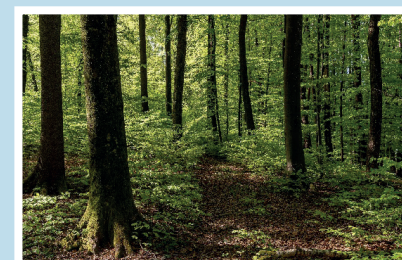
6



7



8



9

ÚKOL Č. 3

Na následujícím úkolu budete pracovat ve skupinách.

ÚLOHA A

1. Ve skupině mezi sebou prodiskutujte, jaké funkce mají přírodní prvky a jaké jsou možnosti pro nakládání s vodou na fotografiích. Slouží k zadržování vody v krajině, k zásobování vodou či mají jiné funkce, případně jaké? Například: Vodní nádrže představují nejen zdroj vody pro zavlažování, ale slouží také k rekreaci v přírodě.
2. Vyplňte první dva sloupce tabulky.
3. Podívejte se na videa z <https://edu.ceskatelevize.cz> a doplňte do třetího sloupce v tabulce nové poznatky k vašim zjištěním.
 - Rybníky a jejich funkce¹
 - Řeka od pramene po dolní tok²
 - Funkce lesa: zadržování vody³
 - Vodní nádrže a povodí Vltavy⁴
4. Představte ostatním skupinám, co všechno jste zjistili!

Na fotografii je...	Funkce	Z videa jsme se dozvěděli, že...
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

ÚLOHA B

1. Ve skupině mezi sebou prodiskutujte, jaké nepříznivé účinky mohou mít některé způsoby nakládání s vodou na krajinu nebo společnost. Například: Půdu, na které se nachází mokřad, nelze využívat k pěstování rostlin.
2. Vyplňte první dva sloupce tabulky.
3. Podívejte se na video Přehrady, jejich funkce a ekologie⁵ a doplňte nové poznatky k vašim zjištěním do třetího sloupce v tabulce.
4. Představte ostatním skupinám, co všechno jste zjistili!

Na fotografii je...	Funkce	Z videa jsme se dozvěděli, že...
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

1 Video je dostupné na <https://edu.ceskatelevize.cz/video/1204-rybniky-a-jejich-funkce>

2 Video je dostupné na <https://edu.ceskatelevize.cz/video/332-reka-od-pramene-po-dolni-tok>

3 Video je dostupné na <https://edu.ceskatelevize.cz/video/5754-funkce-lesa-zadrzovani-vody>

4 Video je dostupné na <https://edu.ceskatelevize.cz/video/875-vodni-nadrze-a-povodi-vltavy>

5 Video je dostupné na <https://edu.ceskatelevize.cz/video/1205-prehrady-jejich-funkce-a-ekologie>



KLÍČ K ÚKOLŮM

1. Voda v nás a kolem nás

ÚKOL Č. 2.

1. V 6.30 ráno.
2. V 10.40 dopoledne.
3. Voda je znečištěná, rozhodně není vhodná k pití.
4. V 3:45 odpoledne.
5. Aysha učila číst bratra / připravila úkoly do školy s bratrem.
6. V 9.30 večer.
7. Špinavá voda, kterou Aysha pije, nebo kterou se používá v rodině k hygienickým potřebám a mytí nádobí může způsobit nemoc. Když se Aysha musí starat o zásobování rodiny vodou, nemůže pravidelně chodit do školy. Cesta k řece a zpátky jí zabere více než půlku dne. Kvůli tomu má pravděpodobně málo času hrát si s kamarády nebo sourozenci, nebo připravit si úkoly do školy.
8. Ayshe a její rodině by pomohla např. studna s čistou vodou přímo ve vesnici, nebo v okolí.

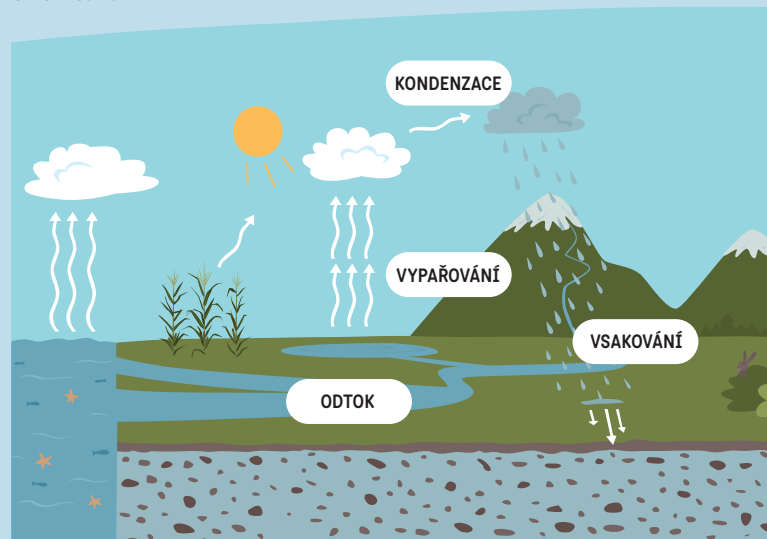
2. Vodní stopa našich potravin

SPOTŘEBA VODY NA JÍDLO FOODBLOGERKY ZA CELÝ DEN:

zhruba 3166,25 l – 3344,25 l

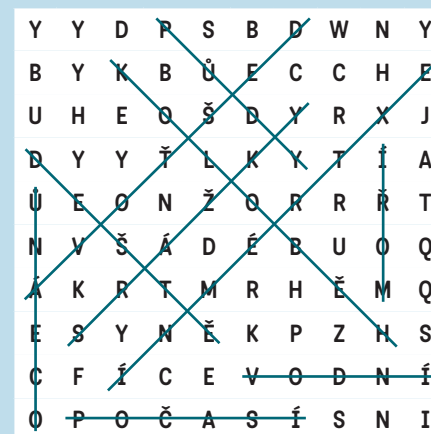
3. Fáze koloběhu vody

ÚKOL Č. 1.



ÚKOL Č. 3

Pokud se voda vypařuje z oceánů a padá na pevninu, mluvíme o velkém koloběhu vody. V případě, že voda padá na tu samou pevninu nebo vodní plochu, odkud se vypařila, hovoříme o malém koloběhu vody. Pro malý vodní cyklus jsou typické menší, pravidelné srážky, které doplňují cennou vodu v půdě i podzemí. Zdravá půda je schopná zadržovat velké množství vody. V současné době je však na světě velká část zemědělské půdy poškozená, což snižuje její schopnost zachytit a zadržet vodu. Dešťová voda potom odtéká pryč a pokračuje dále prostřednictvím potoků a řek do moří a oceánů. Jinými slovy, dešťová voda se stává součástí velkého vodního cyklu. Ubývá tedy množství vody, které by se mohlo vypařit a vrátit se tak do malého vodního cyklu. Dochází k narušení malého vodního cyklu, což dále přispívá ke změnám počasí. Můžeme pozorovat dlouhá, suchá období, po nichž následují intenzivní, přívalemové deště. Vysušená půda však nemůže tak velké množství vody vsáknout a ta odtéká pryč. Odnáší s sebou i nejurodnější část půdy, které se říká ornice. Tento jev se nazývá vodní eroze. Dostáváme se do začarovaného kruhu, kdy extrémní počasí zesiluje erozi půdy, což opět přispívá k dalšímu narušování malého koloběhu vody.



4. Voda v krajině

ÚKOL Č. 1.

- Hnojiva – 2.
- Insekticidy – 4.
- Herbicidy – 1.

ÚKOL Č. 4.

1. S L U N C E
2. D U S Í K
3. G R A V I T A C E
4. P Ř E H R A D A
5. H N O J I V O
6. F O T O S Y N T É Z A
7. H E R B I C I D
8. P O D Z E M N Í
9. K O N D E N Z A C E
10. O C E Á N
11. O R N I C E

ÚKOL Č. 5.



6. Čištění vody

ÚKOL Č. 1.

1. Z povrchových vodárenských zdrojů (vodárenských nádrží) a podpovrchových vodárenských zdrojů (studny, vrty).
2. 95 % obyvatel Česka.

ÚKOL Č. 2.

VODNÍ NÁDRŽ/PŘEHRADA	ZDROJ PITNÉ VODY PRO...
1. Přehrada Fryšták	město Zlín
2. Vodní nádrž Římov	České Budějovice a okolí
3. Vodní nádrž Slezská Harta	Ostravsko
4. Vodní nádrž Švihov	Prahu a velkou část Středočeského kraje
5. Přehrada Hamry	Hlinsko a okolí
6. Přehrada Josefův důl	Liberecko
7. Přehrada Morávka	není uvedeno
8. Přehrada Nýrsko	Klatovsko a Domažlicko
9. Přehrada Žlutice	Žatecko
10. Vodní nádrž Janov	není uvedeno
11. Vodní nádrž Kamenička	není uvedeno
12. Vodní nádrž Landštejn	není uvedeno

ÚKOL Č. 3

- A. filtrace
- B. filtrace
- C. provzdušňování
- D. dezinfekce
- E. sedimentace

ÚKOL Č. 4

1. C, 2. A, 3. E, 4. B, 5. D

7. Nakládání s vodou – výhody a nevýhody

ÚKOL Č. 2.

Fotografie č. 1	mokřad
Fotografie č. 2	přehrada
Fotografie č. 3	nádrž na zachycování dešťové vody
Fotografie č. 4	řeka s narovnaným břehem
Fotografie č. 5	přirozeně se klikatící řeka
Fotografie č. 6	drenáž z pole
Fotografie č. 7	dům s okapem
Fotografie č. 8	rybník
Fotografie č. 9	les

PODĚKOVÁNÍ ZA SPOLUPRÁCI:

Národní zemědělské muzeum



Národní
zemědělské
muzeum

REDAKCE: Mgr. Csilla Barkász, Lucie Urbanová

KOORDINACE: Mgr. Csilla Barkász

RECENZENTI: PaedDr. Eva Marádová, CSc., Mgr. Kateřina Čapounová, Mgr. Eleni Dimelisová, Jana Jandová, Ing. Andrea Pekarková, Ing. Marta Mrnušík Konečná

JAZYKOVÉ KOREKTURY: Mgr. Veronika Lišková, Jana Jandová

ILUSTRACE: MgA. Martina Kurková Nožičková

FOTOGRAFIE: Fotografie č. 1. a č. 6. v kapitole 7 „Nakládání s vodou – výhody a nevýhody“ byly poskytnuty Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Ostatní fotografie použité v Badatelských listech pochází z databáze <https://pixabay.com/cs>.