

# Kyselé sladké pití (pH nápojů)

## **Autorka**

Karolína Salačová,  
ZŠ Přerov nad Labem

## **Vyučovací předmět**

prvouka, přírodověda

## **Vhodné pro**

1. stupeň ZŠ, vyzkoušeno s 3. třídou

## **Potřebný čas**

2 vyučovací hodiny

## **Potřebný prostor**

třída

## **Cíle lekce – tematické/obsahové**

Žáci otestují pH a srovnají různé nápoje podle kyselosti/zásaditosti.  
Žáci přemýšlí nad vlivem kyselých nápojů na zdraví i životní prostředí.

## **Cíle lekce – badatelské**

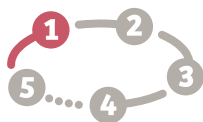
Žáci kladou otázky a formulují hypotézu, navrhnou pokus pro ověření hypotézy. Po provedení pokusu prezentují závěry.

## **Pomůcky**

indikátorové proužky k určení pH, různé nápoje, např. perlivá a neperlivá voda, džus, cola, čaje..., kelímky nebo kádinky podle počtu nápojů a skupin

informační texty o pH do skupin (příběh Eliška a zubní kaz a Okyselování prostředí) – najdete v přílohách

## 1. VYUČOVACÍ HODINA



*Podle čtenářské zdatnosti mohou žáci dostat text pro každého nebo do skupin, kde ho přečte jeden z žáků. Nebo může text přečíst učitel všem společně.*



## **Motivace a získávání informací**

Žáky rozdělte do skupin po čtyřech. Zeptejte se jich, co dnes od rána pili, co mají za pití na svačinu. Co rádi pijí? Potom jim dejte přečíst příběh *Eliška a zubní kaz*. Vyzvěte žáky, ať si při čtení v textu podtrhávají červeně – čemu nerozumí, zeleně – co jim přijde zajímavé.

## **Kladení otázek**

Napadají po přečtení někoho nějaké otázky? Čemu jste v textu nerozuměli a co vás zajímá? Otázky žáků zapisujte na tabuli. Mezi otázkami by se měla objevit i nějaká týkající se pH a konkrétních nápojů (tekutin).

Je možné, že pH bude pro žáky příliš abstraktní a bude třeba vysvětlit, co to vlastně je. Hodnotu pH můžete přiblížit jako veličinu – podobně jako žáci znají délku, objem nebo váhu, můžeme u látek (kapalin) změřit i vlastnost pH. Měříme ji v rozsahu od 0 do 14. Čistá voda mívá pH 7 – říkáme neutrální. Co je menší než 7, je kyselé, co je větší než 7, nazýváme zásadité. Čím je hodnota nižší, tím je kyselejší, čím vyšší, tím zásaditější.

Napadají po vysvětlení, co je pH, někoho ještě další otázky? Zapište je na tabuli.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

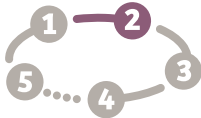




## Výběr výzkumné otázky

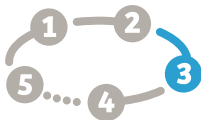
Po sepsání otázek vyzvěte žáky, aby se mezi sebou ve skupině domluvili, kterou z otázek by si vybrali jako výzkumnou. Upozorněte na to, že k provedení pokusu mohou použít jen připravené pomůcky (ukažte připravené tekutiny a pH papírky) nebo to, co mají ve třídě.

Výzkumnou otázku si žáci zapíší na tabulku (papír) a zároveň do svého pracovního listu (do skupin nebo pro jednotlivce).



## Formulace hypotézy

Žáci ve skupinkách formulují hypotézu ke své vybrané výzkumné otázce. Hypotéza by měla být co nejkonkrétnější a ověřitelná s dostupnými pomůckami (pH papírky) a materiálem (nápoje).

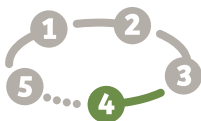


## Plánování, příprava a provedení pokusu či měření

Nejlépe ještě před koncem první hodiny si žáci ve skupinách naplánují a zapíší postup, jakým budou svou hypotézu ověřovat.

## 2. VYUČOVACÍ HODINA

Po přestávce potom svůj pokus provedou, přičemž pečlivě zapisují naměřené hodnoty pH jednotlivých nápojů. K porovnání pH je možné využít konkrétní nápoje z těch, co připravil učitel (podle výzkumných otázek a hypotéz), ale motivujte žáky, aby si zkusili změřit i pH svého doneseného pití. Pro měření papírkem nalijeme vždy malé množství do kelímku nebo kádinky.



## Formulace závěrů a návrat k hypotéze

Po provedení pokusu se žáci vrátí ke své hypotéze. Podařilo se ji potvrdit, nebo vyvrátit?



## Prezentace

Žáci po skupinách představí, co jim vyšlo. Které nápoje porovnávali a jaké bylo jejich pH od nejkyselějšího po nejméně kyselý. Jak dopadlo ve srovnání s ostatními pití přinesené z domova jako součást svačiny? Pijí žáci spíše kyselější, nebo méně kyselý nápoj?

O výsledcích svého bádání můžete informovat i další žáky školy – například vytvořením škály nápojů podle pH. Výstup mohou žáci dopracovat například v hodině výtvarné výchovy.



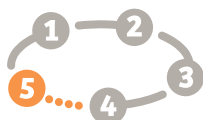
## Přemýšlení o tématu a hledání souvislostí

Žákům přečtete (nebo rozdejte do skupin k pročtení) text *Okyselování prostředí* o kyselém dešti a vlivu pH na vodu, půdu a rostliny. Protože pH je hodnota, která nás zajímá nejen ve vztahu k našemu zdraví a tomu, co jíme a pijeme. Diskutujte s žáky, jak je informace zaujaly. A co zkusit změřit a porovnat pH vody v okolí – v potoce, rybníce, zdrojích pitné vody nebo ve srážkách?



## Kladení nových otázek

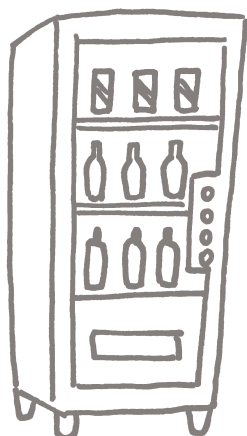
Žáci vymýšlí, které otázky je ještě k tématu napadají, co by chtěli dál zkoumat. Můžete se vrátit k seznamu původních otázek a vybrat některou zajímavou, na kterou by žáci mohli zjistit odpověď studiem informačních materiálů (encyklopedie, internet). Nebo se příště zaměříte na zkoumání pH v okolí školy?



## Akce

Informování o kyselosti slazených nápojů mohou žáci pojmout i jako osvětovou kampaň s varováním pro další spolužáky, aby si dávali pozor na sladké nápoje, které ve skutečnosti působí na jejich zuby jako kyselina. Zjištěné informace mohou děti pověsit na nástěnku na chodbě, uspořádat anketu, co ostatní spolužáci ze školy pijí.

**Změni zjištěné informace nějak stravovací návyky žáků? Zkuste se po několika měsících zeptat, jestli žáci pijí stejně, nebo méně slazených limonád a džusů než dřív.**



*Hele, automat na kyselinu!*

*Se divím, že to tu ještě mají, na většině škol už je vyhodili...*

---

## Eliška a zubní kaz

Eliška šla ten den od zubaře s obrázkem za statečnost. Vrtal jí totiž zub. Prý proto, že asi jedla moc bonbónů nebo si málo čistila zuby. Taky se dozvěděla, že zubní sklovina je nejtvrdší z lidského těla. Chrání vnitřek zubu před bakteriemi, cukry a kyselinami z potravy. Ale právě ty kyseliny ji už po krátké době začínají naleptávat. A pak z toho vznikne kaz.

Elišce ale vrtalo hlavou ještě něco jiného. Řekla panu zubaři, že si zuby přece čistí. A bonbóny skoro nejí, protože jí moc nechutnají.

„A máš ráda limonády a džusy? Nebo kyselé ovoce?“ zeptal se pan zubař.

Pak vysvětloval mamince, že všechno, co je kyselé a má „nízké pH“, našim zubům škodí. Prý bychom si neměli čistit zuby hned potom, co sníme jablko! Kyselina z něj totiž naruší sklovinu a ta se pak kartáčkem rychleji ničí. Mnohem lepší je prý počkat půl hodiny, až „působením slin pH v puse stoupne“ a zubní sklovina je zase odolnější. Ale hlavně toho kyselého nejíst a nepít moc.

Cestou domů se Eliška s maminkou domluvily, že zkusí to divné pH prozkoumat. Tatínek má u akvária pH papírky na kontrolování kyselosti nebo zásaditosti vody. Maminka říkala, že půjdou použít i na pití!



## Eliška a zubní kaz

Eliška šla ten den od zubaře s obrázkem za statečnost. Vrtal jí totiž zub. Prý proto, že asi jedla moc bonbónů nebo si málo čistila zuby. Taky se dozvěděla, že zubní sklovina je nejtvrdší z lidského těla. Chrání vnitřek zubu před bakteriemi, cukry a kyselinami z potravy. Ale právě ty kyseliny ji už po krátké době začínají naleptávat. A pak z toho vznikne kaz.

Elišce ale vrtalo hlavou ještě něco jiného. Řekla panu zubaři, že si zuby přece čistí. A bonbóny skoro nejí, protože jí moc nechutnají.

„A máš ráda limonády a džusy? Nebo kyselé ovoce?“ zeptal se pan zubař.

Pak vysvětloval mamince, že všechno, co je kyselé a má „nízké pH“, našim zubům škodí. Prý bychom si neměli čistit zuby hned potom, co sníme jablko! Kyselina z něj totiž naruší sklovinu a ta se pak kartáčkem rychleji ničí. Mnohem lepší je prý počkat půl hodiny, až „působením slin pH v puse stoupne“ a zubní sklovina je zase odolnější. Ale hlavně toho kyselého nejíst a nepít moc.

Cestou domů se Eliška s maminkou domluvily, že zkusí to divné pH prozkoumat. Tatínek má u akvária pH papírky na kontrolování kyselosti nebo zásaditosti vody. Maminka říkala, že půjdou použít i na pití!

---

---

## Okyselování prostředí kolem nás

Hodnota pH nás nezajímá jen kvůli našemu zdraví. **Okyselování životního prostředí (půdy a vody)** je od 70. let 20. století vážným problémem **životního prostředí**.

Takzvané **kyselá deště** se tvoří v atmosféře tím, že se s vodními parami smíchají plyny, které my lidé vypouštíme do vzduchu. Oxid siřičitý vzniká při **spalování hnědého uhlí** (elektrárny, domácí topeniště). **Z výfuků automobilů se zase uvolňují oxidy dusíku**. S deštěm potom neprší voda, ale **slabá kyselina**.

Ta nedělá dobře ani obyvatelům jezer a dalších stojatých vod, ani stromům. V 80. a 90. letech minulého století tak byly u nás zničeny celé lesy například v Krušných nebo Jizerských horách. Kyselý déšť přímo ničí jehličí stromů – jehličnany jsou citlivější, protože jehlice na zimu neopadávají. Okyseluje ale také půdu. Z půdy se pak ztrácí živiny a uvolňují se jedovaté prvky.

To vše nakonec stromy oslabí natolik, že uschnou. Nedokážou se bránit suchu nebo útokům lýkožrouta, se kterým by si zdravé stromy poradily.

Odsířením komínů elektráren se výrazně snížilo množství oxidu siřičitého. Z automobilové dopravy se ale i v současnosti dostávají do vzduchu oxidy dusíku.

K dalšímu zhoršování okyselení prostředí u nás od 90. let nedochází. Obnova okyselených půd a vodních prostředí je ale složitá a bude trvat ještě dlouho.



---

## Okyselování prostředí kolem nás

Hodnota pH nás nezajímá jen kvůli našemu zdraví. **Okyselování životního prostředí (půdy a vody)** je od 70. let 20. století vážným problémem **životního prostředí**.

Takzvané **kyselá deště** se tvoří v atmosféře tím, že se s vodními parami smíchají plyny, které my lidé vypouštíme do vzduchu. Oxid siřičitý vzniká při **spalování hnědého uhlí** (elektrárny, domácí topeniště). **Z výfuků automobilů se zase uvolňují oxidy dusíku**. S deštěm potom neprší voda, ale **slabá kyselina**.

Ta nedělá dobře ani obyvatelům jezer a dalších stojatých vod, ani stromům. V 80. a 90. letech minulého století tak byly u nás zničeny celé lesy například v Krušných nebo Jizerských horách. Kyselý déšť přímo ničí jehličí stromů – jehličnany jsou citlivější, protože jehlice na zimu neopadávají. Okyseluje ale také půdu. Z půdy se pak ztrácí živiny a uvolňují se jedovaté prvky.

To vše nakonec stromy oslabí natolik, že uschnou. Nedokážou se bránit suchu nebo útokům lýkožrouta, se kterým by si zdravé stromy poradily.

Odsířením komínů elektráren se výrazně snížilo množství oxidu siřičitého. Z automobilové dopravy se ale i v současnosti dostávají do vzduchu oxidy dusíku.

K dalšímu zhoršování okyselení prostředí u nás od 90. let nedochází. Obnova okyselených půd a vodních prostředí je ale složitá a bude trvat ještě dlouho.