

## Určování pH půdy



Autor: Marta Sitorová, ZŠ Dolní Domaslovice

Oblast GLOBE: Pedologie

Vhodné pro věk/třídu	6. - 9. (nejlépe 8. – 9, když už znají pH z chemie)
Potřebný čas	4 x 45 min (využití vyučovací hodiny zeměpisu a výtvarné výchovy)
Potřebný prostor a uspořádání	Terén (pixel) Laborka
Cíle lekce – tematické / obsahové	Žák na základě zpracování vzorků určí pH pod dominantními (borovice) a kodominantními (dub) stromy a určí, zda předem stanovená hypotéza byla potvrzena, či vyvrácena.
Cíle lekce - badatelské	Žák naplánuje pokus, a po jeho ověření porovnává zjištěné výsledky s předem stanovenou hypotézou. Tyto informace poté použije pro zhodnocení pokusu (zda byla hypotéza potvrzena či vyvrácena) a formulaci závěrů. Celý pokus pak prezentuje.

### 1. Vyučovací hodina

#### Motivace

čas: 10 minut

**Cíl aktivity:** Žáci se seznámí s pojmem pH a jeho možným využitím v praktickém životě.

**Popis aktivity:** Žáci shlédnou video „Pokusy ve škole: Měření pH nápojů“ na YouTube a prohlédnou si tabulku.

**Poznámky:** Příloha – Tabulka s pH půdy a vlivem na růst rostlin.

#### Přemýšlení o tématu

čas: 5 minut

**Cíl aktivity:** Podpoříme kladení otázek.

**Popis aktivity:** Pustíme žákům na YouTube úsek z videa „pH / EC / TDS testery pro záhradkáře“ od 0:30 – 3:00.

**Poznámky:** Pokud žáci hned po shlédnutí motivačního videa a tabulky mají spoustu otázek a nápadů, lze tuto část vynechat.

#### Kladení otázek

čas: 10 minut

**Cíl aktivity:** Žáci kladou otázky.

**Popis aktivity:** Žáci ve skupinách kladou a zapisují otázky, které je napadají. Použijí aktivitu rybí kost. Motivují je, aby se zaměřili na pH půdy a jejího vlivu na růst rostlin a také konkrétně na náš pixel.

**Poznámky:** Předpokládám, že po motivační aktivitě je bude zajímat pH dalších nápojů a potravin, proto je motivuji, aby se zabývali i tabulkou s pH půdy a jejím vlivem na růst rostlin.

## Výběr výzkumné otázky

čas: 5 minut

**Cíl aktivity:** Žáci vyberou výzkumnou otázku

**Popis aktivity:** Žáci v přehledu výzkumných otázek vyberou za skupinu jednu, která jim připadá nejzajímavější. Vybrané výzkumné otázku od každé skupiny zapíšeme na tabuli. Poté žáci hlasují z těchto otázek pro tu nejlepší, nejzajímavější.

**Poznámky:** Pokud jsou žáci ve skupině schopni se domluvit, tak se domluví, jinak mohou hlasovat, kterou výzkumnou otázku na tabuli zapíší

## Formulace hypotézy

čas: 15 minut

**Cíl aktivity:** Žáci formulují hypotézu

**Popis aktivity:** Žáci samostatně formulují hypotézu na vybranou výzkumnou otázku. Ve skupině pak proběhne výběr nejlepší hypotézy, kterou opět napíšeme na tabuli a vybereme tu, která odpovídá kritériím správné hypotézy.

**Poznámky:** Tuto aktivitu je třeba (při práci s méně zkušenou badatelskou třídou) trochu řídit, aby hypotéza splňovala všechny požadavky.

## 2. Vyučovací hodina

### Plánování a příprava pokusu či měření

čas: 45 minut

**Cíl aktivity:** Žáci naplánují pokus, zapíší si podrobně postup, použité pomůcky a nachystají si potřebné věci k přípravě do terénu.

**Popis aktivity:** Poté žáky motivují, ať zkusí vymyslet, jak by se dala jejich hypotéza ověřit. Žáci naplánují pokus, vše si zapisují. Sepíší seznam pomůcek, které budou potřebovat a připraví si je do badatelské bedny.

**Poznámky:** Možné návodné otázky: Máme zohledněny všechny možné okolnosti? Jaký vliv bude mít na pH vzdálenost od stromu? Jaký vliv bude mít na pH světové strany? Jak označíme vzorky? Je nutné mít označené i stromy? Jak předejdeme záměně vzorků? Musíme změřit pH pod všemi stromy? Jak si práci na pixelu rozdělíme?

Badatelská bedna = plastová krabice s držadly, ve které přenášíme pomůcky ze školy na pixel.

## 3. a 4. Vyučovací hodina

### Provedení pokusu či měření

čas: 45 + 30 minut

**Cíl aktivity:** Žáci odeberou vzorky na pixelu a připraví je pro měření pH. Žáci změří pH a zapíší výsledky do tabulky.

**Popis aktivity:** Žáci na pixelu odeberou vzorky, označí je, vloží do badatelské bedny. Ve škole připraví pro každý vzorek roztok půdy a pomocí pHmetru změří jeho pH. Stále pracují tak, aby nedošlo k promíchání vzorků a všechny získané data zapisují do tabulek. Měření opakují 3x pro každý vzorek půdy a následně vypočítají průměrné pH každého vzorku.

**Poznámky:** V rámci aktivity v laborce budou žáci seznámeni s postupem měření pH. Žáci pracují ve skupinách, kdy každá zpracovává určité množství vzorků. Celou dobu pořizujeme fotky.

## Formulace závěrů a návrat k hypotéze

čas: 5 minut

**Cíl aktivity:** Žáci zformulují závěr, podle něhož zhodnotí hypotézu.

**Popis aktivity:** Žáci výpočtem zjistí průměrné pH půdy pod duby a pod borovicemi a zformulují závěr. Vráť se k hypotéze a zhodnotí ji větou: Hypotéze byla potvrzena/Hypotéza byla vyvrácena.

**Poznámky:** Žáci zprůměrují všechny zjištěné hodnoty pH zvlášť za duby a zvlášť za borovice a teprve pak porovnávají.

### Hledání souvislostí

**čas: 10 minut**

**Cíl aktivity:** Žáci se zamyslí nad tím, co všechno může ovlivňovat pH půdy.

**Popis aktivity:** Žákům rozdám pracovní list, ve kterém bude sepsáno, co všechno ovlivňuje pH půdy. Ve skupinách si jej projdou a zkusí formulovat, co mohlo mít vliv na výsledky měření pH na našem pixelu.

**Poznámky:** Příloha – list se seznamem věcí, které ovlivňují pH.

## 4. Vyučovací hodina

### Prezentace

**čas: 35 minut**

**Cíl aktivity:** Žáci vytvoří plakát, který zavěsí na nástěnku ve vestibulu školy.

**Popis aktivity:** Žáci vyrobí plakát, na který nalepí fotografie, tabulky, texty, obrázky. Nezapomenou na Formulaci hypotézy a jejího zhodnocení.

**Poznámky:** Pomůcky – plakát velkého formátu A1.

### Kladení nových otázek

**čas: 5 minut**

**Cíl aktivity:** Namotivujeme žáky ke kladení dalších otázek.

**Popis aktivity:** Žáci ještě jednou dostanou rybí kost a zkusí ve skupinách klást další otázky.

**Poznámky:** Příklady návodných otázek: Co vás během badatelské lekce napadlo? Chtěli byste ještě pH půdy měřit? Co byste měřili? Jak bychom mohli zjištěná data prezentovat veřejnosti?

### Reflexe

**čas: 5 minut**

**Cíl aktivity:** Žáci zhodnotí průběh lekce.

**Popis aktivity:** Metodou volného psaní žáci zhodnotí badatelskou lekci. Poté zájemci přečtou co sepsali.

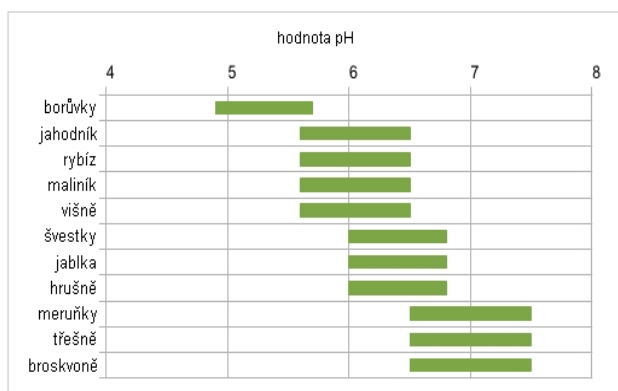
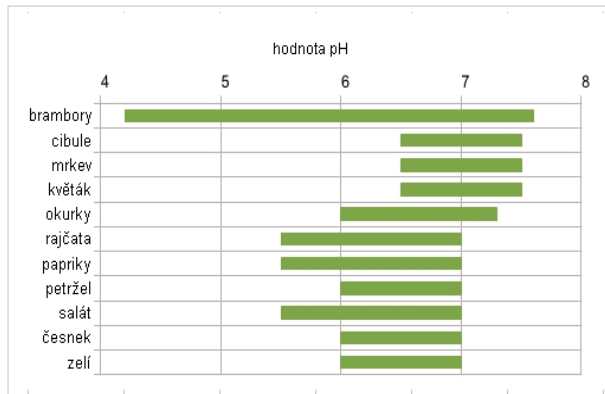
### Přílohy:

**Hodnota pH vyšší než 9 a nižší než 3 způsobuje úhyn rostlin!**

	Kyselé půdy	Neutrální půdy	Zásadité půdy
--	-------------	----------------	---------------

pH	3,5 - 6,7	±7	> 7,2
Příklady rostlin vyžadující daný typ půdy	kostřava ovčí, brusnice borůvka, vřesovec, lupina, žito, pohanka, brambor	Pro většinu rostlin je optimální pH 6-7,5	ostřice nízká, třemdava bílá, ječmen, vojtěška

pH půdy neoptimálnější pro růst vybraných plodin (podle www.rosmarinus.cz):



### Co ovlivňuje pH půdy.

pH půdy je ovlivněno přirozenými faktory prostředí a lidskou činností.

**pH snižuje:** opad jehlic smrku, borovice, vřesu, brusinky  
emise oxidu siřičitého a oxidů dusíku, které způsobují kyselé deště  
používání kapalného amoniaku a solení komunikací v zimě

**pH zvyšuje:** opad lípy, javoru a buku  
spady v okolí vápenek a magnezitových dolů