

# 4. Okyselování půdy



**pH** značí míru kyselosti nebo zásaditosti půdy. Určujeme-li pH půdy, mluvíme o půdní reakci. Stupeň 7 značí půdu neutrální. Čím je tato hodnota nižší, tím je půda kyselejší, čím je vyšší, tím je půda zásaditější.

Hodnota pH je dána matečnou horninou, chemickým složením srážek, kořenovými výměškami a opadem rostlin.

Půdní reakce ovlivňuje například pohyb a chování jednotlivých chemických prvků v půdě, rychlost rozkladu organické hmoty, ovlivňuje činnost půdních mikroorganismů, druhové složení rostlin a rozpustnost škodlivých látek.



## pH LESNÍ PŮDY

**Pomůcky:** lopatka, igelitové sáčky, štítky a tužka pro odběr vzorků půdy, kuchyňské síto, váhy, kádinka, odměrný válec, destilovaná voda, pH papírky

Pro tento pokus je vhodné vybrat různé typy lesních porostů, např. smrkovou monokulturu, smíšený les apod. Odeberte vzorky z vrchní vrstvy půdy, dejte je do igelitového sáčku a popište místem odběru. Po přinesení do třídy vzorky rozprostřete a nechejte na vzduchu 2 dny vyschnout. Po vysušení je přesejte přes síto. Do kádinky navažte 40 g vysušené přesáté půdy a doplňte 80 ml destilované vody. Suspenzi řádně promíchejte a papírkem změřte pH.

pH	Reakce
< 4,5	silně kyselá
4,5 – 5,5	kyselá
5,5 – 6,5	slabě kyselá
6,5 – 7,2	neutrální
> 7,2	zásaditá



## CO POVÍ ROSTLINY O PŮDĚ?

Každý člověk si hledá takové místo, kde mu je příjemně, kde se cítí jako doma, zkrátka kde má vše, co potřebuje. Když takové místo najde, usadí se, a jak se říká "zapustí kořeny". O to víc platí toto rčení u rostlin, které zakoření doopravdy.

Některé rostliny mohou růst téměř kdekoli, ale jiné jsou na půdu velmi vybíravé. Podle rostlin, které na určitém místě rostou, můžeme odvodit, jaká půda se tam nachází. Velmi citlivé rostliny mohou dokonce sloužit jako ukazatele neboli indikátory určitých chemických látek v půdě.

Také každý druh stromu potřebuje ke svému růstu jiné přírodní podmínky. Ty jsou dány především:

- nadmořskou výškou a klimatem, které společně tvoří lesní vegetační stupně
- půdními poměry, především pH, obsahem vody a živin

Spojením nadmořské výšky a půdních poměrů vznikly tzv. **soubory lesních typů**, na kterých závisí způsob hospodaření v lese. Lesními typy jsou například lužní les nebo horská smrčina.



## Pomůcky: klíč k určování rostlin

V místech, kde jste odebrali půdu k změření pH určete nejhojněji zastoupené druhy rostlin. Pomůže vám klíč k určování rostlin, podle kterého je nejenom dokážete správně určit, ale najdete v něm také informaci o tom, zda daná rostlina dává přednost kyselější nebo naopak zásaditější půdě. Výskyt rostlin v daném místě porovnejte s naměřenou hodnotou pH z předchozího úkolu.

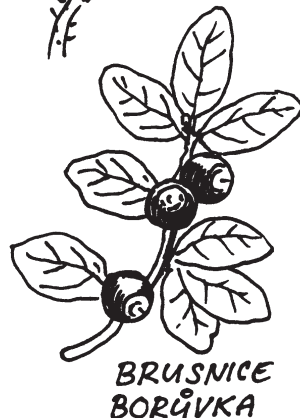
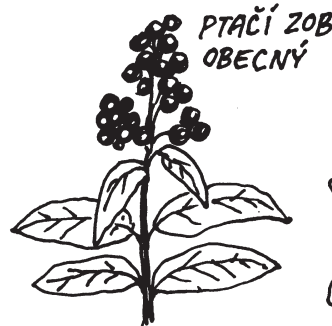
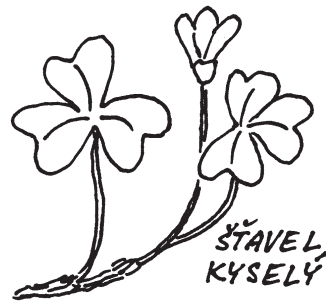
### Příklady rostlin, rostoucích na kyselém nebo zásaditém podloží:

#### KYSELÉ

rosnatka okrouhlostá (*Drosera rotundifolia*)  
 vřes obecný (*Calluna vulgaris*)  
 smolnička obecná (*Viscaria vulgaris*)  
 rmen rolní (*Anthemis arvensis*)  
 šťavel kyselý (*Oxalis acetosella*)  
 brusinka obecná (*Vaccinium vitis-idaea*)  
 třezalka skvrnitá (*Hypericum maculatum*)  
 prha arnika (*Arnica montana*)  
 mochna nátržník (*Potentilla erecta*)  
 stulík žlutý (*Nuphar luteum*)  
 kostřava ovčí (*Festuca ovina*)  
 brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*)

#### ZÁSADITÉ

tařice chlumní (*Alyssum montanum*)  
 okrotice bílá (*Cephalanthera damassonium*)  
 lilie zlatohlávek (*Lilium martagon*)  
 sasanka lesní (*Anemone sylvestris*)  
 javor babyka (*Acer campestre*)  
 kokořík mnohokvětý (*Polygonatum multiflorum*)  
 ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*)  
 mochna jarní (*Potentilla verna*)  
 prvošenka jarní (*Primula veris*)  
 lopuch plstnatý (*Arctium tomentosum*)  
 ostřice nízká (*Carex humilis*)  
 koniklec luční (*Pulsatilla pratensis*)



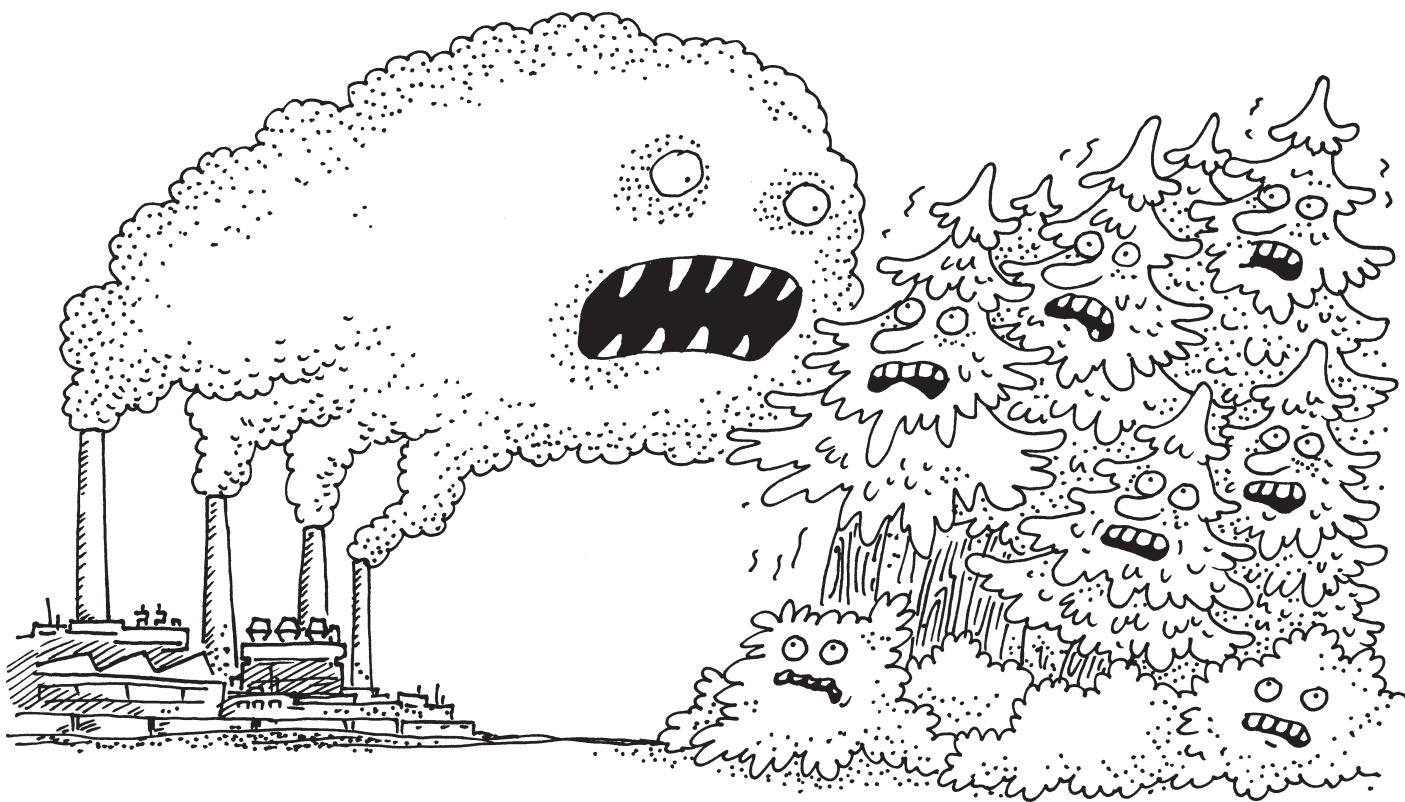
Krtek dělá obličej,  
šklebí se a mračí,  
vůbec neví co se děje,  
o co tady kráčí.

Nedivte se přátelé,  
že se tváří kysele,  
někdo asi nalil ocet,  
do krtkovy postele.



## OKYSELOVÁNÍ PŮDY

Jedním z největších nebezpečí pro lesní ekosystémy jsou tzv. kyselé deště. Kyselý déšť vzniká v důsledku emisí neboli vypouštění velkého množství sloučenin síry a dusíku do ovzduší. Tyto sloučeniny v kapičkách srážkové vody tvoří kyseliny, které způsobují snižování pH. Kyselý déšť proniká do půdy, kde negativně působí na mikroorganismy a na kořeny stromů. Nízkým pH dochází také ke ztrátám důležitých živin. Ty jsou z půdy vymývány a na jejich místo se dostávají ionty hliníku, které jsou pro stromy jedovaté.



**Víte, že:** Přírozená hodnota pH srážek je 5,6. Nejkyselejší déšť byl naměřen v roce 1974 ve Skotsku. Jeho pH mělo hodnotu 2,4, což se téměř rovná pH octa.



## CO POMŮŽE LESU?

Jednou z možností je umělé hnojení a vápnění, které lesu dodá živiny a zneutralizuje pH. Z dlouhodobého hlediska však není příliš vhodné. Horské smrčkové porosty je naopak vhodné doplnit listnatými dřevinami, např. jeřábem, břízou, bukem či javorem klenem, tj. dřevinami, které svým opadem zlepšují kvalitu humusu a dokáží lépe odolávat okyselení.



**Odpovězte na následující otázky:**

Které z lidských činností způsobují vypouštění síry do ovzduší?

Které z lidských činností způsobují vypouštění dusíku?

Je množství vypouštěných látek upraveno zákonem? Pokud ano, kterým?

Které oblasti v České republice patří vlivem emisí mezi nejvíce postižené?

## 4. OKYSELOVÁNÍ PŮDY

přírodopis, občanská nauka, zeměpis 6. – 9. třída



### Správné odpovědi:

Emise sloučenin síry způsobuje spalování fosilních paliv, především nekvalitního hnědého uhlí s vysokým obsahem síry a průmyslová výroba. Emise sloučenin dusíku způsobuje automobilová doprava. Právě sloučeniny dusíku jsou v současnosti největším nebezpečím pro lesy, a to v důsledku zvyšování automobilové dopavy. Naopak emise síry od roku 1990 klesly téměř o 90%.

*Zdroj: EkoList po drátě [www.ekolist.cz](http://www.ekolist.cz)*

Množství vypouštěných emisí je upraveno zákonem 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší). Najdete ho na stránkách Ministerstva životního prostředí: [www.env.cz](http://www.env.cz)

Mezi nejvíce postižené oblasti v České republice patří smrkové horské porosty (Krušné hory, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory a Jeseníky). Je to v důsledku většího množství srážek, které na dané území za rok spadne, v důsledku kyselějších a na živiny chudších matečných hornin, které nedokáží uvolňovat dostatek bazických iontů k neutralizaci pH, a také v důsledku blízkosti hlavních zdrojů okyselování ovzduší emisemi síry, kterým byly donedávna tepelné elektrárny v Severních Čechách.