

JAKÝMI STROMY OSÁZET ZAHRADU?

Vliv rostlin na půdu

Pan Jedlička bydlí v rodinném domě s velkou zahradou, o kterou se rád stará. V jedné části pěstuje zeleninu a ovoce, v jiné ovocné stromy a v zadní části jsou vzrostlé listnáče a některé jehličnany. Při rekonstrukci předního plotu se pan Jedlička rozhodl, že z něj udělá živý plot a vysadí dokola smrčky. Ty jsou totiž levné a rychle rostou. Po půl roce však viděl, že smrkům se nikterak nedaří, ačkoli je dostatečně zalévá. Na zahradě má spoustu stromů a daří se jim tam poměrně dobře, takže proč se nedaří také smrkům? Asi to má co do činění s půdou, napadlo ho, jenže neví, jak by to zjistil.

Poradíte panu Jedličkovi, v čem by mohl být problém? Pokuste se zjistit, jestli navzájem nesouvisí kyselost a zásaditost půdy a rostlin.

Co se vám bude hodit vědět

Vliv půdy na rostliny je dobře známý – půdy chudé na živiny jsou málo zarostlé vegetací, na zamokřených půdách nerostou suchomilné druhy, na kyselých stanovištích nenajdeme např. sleziník routičku a jiné druhy oblíbené zásadité biotopy. To jsou jen některé z mnoha případů. Ovšem neméně zajímavý je efekt opačný – vliv rostlin na charakter půdy. My jej budeme zkoumat na příkladu stromů, což je také pro praxi nejužitečnější vzhledem k dlouhé době, po kterou les roste, a tedy k době, po kterou ovlivňuje místo svého růstu. Kromě toho lesy jsou často pěstované člověkem záměrně a dost často, bohužel, také v jednodruhových porostech neboli.....

Jedním z nejvýraznějších aparátů ovlivňování půdy stromy je *opad* nadzemních a podzemních částí rostliny.

1. Uveďte, jaké části stromu mohou tvořit a) nadzemní opad:

b) Jaké části tvoří podzemní opad: _____

Podzemní opad je významný (odhaduje se, že může tvořit až 75 % veškerého opadu stromu), my se však budeme se z praktických důvodů dále zabývat jen opadem nadzemním.

Opad obsahuje různé látky, které strom buď „nasál“ z hlubších vrstev půdy nebo sám syntetizoval (rozličné metabolity). Rozkládáním opadu se tedy do svrchních vrstev půdy dostávají látky, které tam předtím nebyly. Velmi nápadné je ovlivnění *pH půdy* skrze kyselé nebo naopak zásadité látky obsažené v listovém opadu.

2. a) Vysvětlete, co je to pH: _____

b) Jakých hodnot nabývá: _____

Tuto práci citujte jako:

Kolková, Jiřina, Stratilová Urválková, Eva (2014). Plants influencing soil. pp. 1-5. Available at <http://comblab.uab.cat>

This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike.

More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

c) Která část spektra je kyselá: _____

pH pak ovlivňuje dostupnost látek pro kořeny rostlin – například při vysoké kyselosti se většina živin rozpouští a splachuje do hlubších vrstev půdy, kde jsou pro většinu rostlin nedostupné (tak dochází k tzv. podzolizaci půd). Za zmínku stojí, že pH v přírodě často souvisí s koncentrací vápenatých kationtů.

Než půjdete do laboratoře

Pro experimentální zkoumání pH listového opadu a půdy je potřeba připravit z obou materiálů roztoky, výluhy. K dispozici máte usušené listové opady různých stromů a usušenou půdu, která byla odebrána u daného stromu.

Navrhněte postup, jak provést měření pH daných vzorků, aby byly výsledky porovnatelné.

- a) Jaké jsou nezávislé proměnné u přípravy listového výluhu: _____
b) Jaké jsou nezávislé proměnné u přípravy půdního výluhu: _____
c) Navržený postup: _____

Naměňte potřebná data

1. Změřené pH roztoků musí být v tomto případě poměrně přesné, což zajistí kalibrované elektrody. Zkontrolujte, zda je pH elektroda připravena k měření: odstraňte kryt, elektrodu opláchněte destilovanou vodou a jemně ji osušte buničinou či filtračním papírem. Ponořte osušenou elektrodu do pufru o pH 4 a zkontrolujte, zda se aktuální hodnota pohybuje okolo hodnoty pufru (elektroda musí být suchá, jinak by došlo k ředění pufru a tím změny pH roztoku). Elektrodu vyjměte, opláchněte destilovanou vodou, osušte a ponořte do pufru o pH 10. Opět zkontrolujte, zda se naměřená hodnota pohybuje okolo hodnoty 10.

Pufr pH 4 – naměřená hodnota: _____

Pufr pH 10 – naměřená hodnota: _____

V případě, že se hodnoty liší o více jak 0,7 jednotky, je potřeba elektrodu znovu nakalibrovat. Požádejte o pomoc učitele.

2. **Měření listových a půdních výluhů:** Pomocí čidel zjišťujících pH a koncentraci Ca^{2+} (pokud je k dispozici) proměřte všechny předložené vzorky s výluhy z listů a půdy: Čidlo ponořte přímo do nádoby s výluhem a čekejte na ustálení hodnoty. Pro větší správnost výsledků proveďte měření třikrát.

Všechny hodnoty pH a koncentrace Ca^{2+} zaznamenejte. Čidla musejí být před použitím čistá, tedy opláchnutá destilovanou vodou. Všechny nádoby s výluhy srozumitelně popisujte, aby nedošlo k záměně.

3. Naměřené hodnoty:

Vzorek – název stromu	Výluh z listů						Půdní výluh					
	pH	pH	pH	Ca ²⁺	Ca ²⁺	Ca ²⁺	pH	pH	pH	Ca ²⁺	Ca ²⁺	Ca ²⁺

Vyhodnoťte získaná data

1. Nakreslete pro všechny dřeviny následující grafy:

- a) závislost pH listového výluhu na pH půdního výluhu
- b) závislost koncentrace Ca²⁺ v listovém výluhu na koncentraci Ca²⁺ v půdním výluhu
- c) závislost koncentrace Ca²⁺ v listovém výluhu na pH listového výluhu
- d) závislost koncentrace Ca²⁺ v půdním výluhu na pH půdního výluhu

2. Jak závisí koncentrace Ca^{2+} na pH?

3. Jak souvisí pH listového výluhu a pH půdního výluhu?

4. a) Který strom má nejkyselější opad: _____

b) Který strom má nejzásaditější opad: _____

c) Který listnáč má nejkyselější opad _____

Závěr

Pochlubte se svými výsledky

Napište panu Jedličkovi e-mail, ve kterém mu stručně nastíníte, jak jste prováděli měření a k jakým závěrům jste dospěli: co způsobuje, že u něj smrčky špatně rostou a co dělat.

Doplňující otázky

1. Doporučte zahrádkářům, čím lze okyselit půdu: _____

Čím lze zalkalizovat půdu: _____

2. Jak vznikají tzv. kyselé deště?

3. Proč se považovalo za nutné zničené lesy ihned obnovit?

4. Jaké nebezpečí může přinést vysazování nepůvodních dřevin?

5. Kyselá deště jsou problémem, který v dnešní době v Evropě naštěstí ustupuje. Přesto však jimi byly některé lesy hodně zničené – například Krušné hory. V takových místech se často stávalo, že lesní správa začala vysazovat náhradní dřeviny. Často jimi byly buď nepůvodní jehličnany, nebo smrky. Právě ty však kyselými dešti trpěly nejvíce a ještě zhoršovaly celkový stav místních biotopů.

Proč právě smrky (a jehličnany obecně) hůře vzdorují kyselým deštům?
