

## ŽIVÁ PŮDA

### Půdní dýchání

V posledních letech je stále více v kurzu domácí zahradničení. A někteří lidé, kteří nemají možnost pěstovat si na vlastní zahrádce zeleninu, koření nebo ovoce, využívají možnost nákupu takových plodin od drobných farmářů či z tzv. biofarmem. Pěstování a prodej plodin pod označením bio má však mnoho pravidel, jedno z nich je omezené umělé hnojení. Pan Králík by si rád pro vlastní potřebu vypěstoval zeleninu, také pokud možno s minimem umělého hnojení. V tom případě musí mít pozemek s půdou, která obsahuje co nejvíce půdních organismů. Nabízí se mu koupě pozemku v různých lokalitách, ale pan Králík neví, která z půd má pro jeho účel nejlepší kvalitu.

Poradte panu Králíkovi, jakou zvolit možnost, pokud chce půdu s co největším množstvím mikroorganismů.

### Co se vám bude hodit vědět

Půda není mrtvým materiálem, žijí v ní půdní organismy, které se spolupodílejí na jejím vytváření. Tyto organismy pochopitelně také dýchají, tedy spotřebovávají kyslík a vylučují oxid uhličitý.

1. Uveďte zjednodušenou souhrnnou rovnici aerobního dýchání:

Dýchání půdních organismů se jednoduše označuje jako půdní dýchání. Intenzita půdního dýchání je dána zejména teplotou, vlhkostí, pH, hloubkou půdního horizontu, koncentrací dostupných živin a koncentrací půdních organismů.

2. Půdní organismy se souhrnně nazývají výrazem (doplňte) \_\_\_\_\_ .

3. Uveďte alespoň pět půdních mikroorganismů:

---

---

---

---

---

4. Vzpomeňte také na některé ekologicky významné funkce půdních mikroorganismů a vypište nejméně tři.

---

---

Tuto práci citujte jako:

Kolková, Jiřina, Stratilová Urválková, Eva (2014). Soil breathing. 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/>

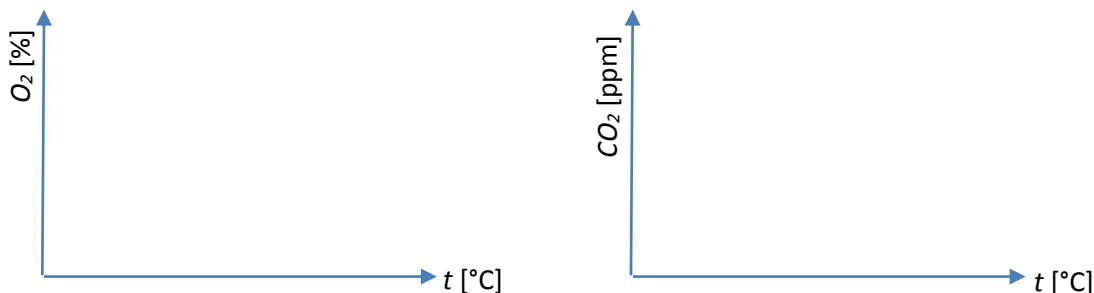
## Než půjdete do laboratoře

Ostatně i rostliny dýcháním svých podzemních částí ovlivňují koncentraci plynů v půdě a u jejího povrchu. My však budeme pozorovat samotnou půdu, bez rostlin. K dispozici budeme mít několik typů půd z ekologicky rozdílných oblastí: půdu z pole, ze smrkového lesa, z louky, kompost, rybníční bahno, písek a půdu prodávanou v zahradnictví pro balkónové květiny. Budeme měřit intenzitu půdního dýchání prostřednictvím změny koncentrace  $\text{CO}_2$  a  $\text{O}_2$  v závislosti na teplotě. Teplota je totiž jednou z nejdůležitějších proměnných ovlivňujících intenzitu půdního dýchání.

1. Odhadněte, jak se bude měnit dýchání půdy se zvyšující se teplotou.

---

2. Jak byste tuto závislost zakreslili do následujícího grafu?



3. Odhadněte, jaká je horní teplota, po které se již intenzita půdního dýchání nebude měnit. Čím myslíte, že je tento horní limit způsoben?

---

---

## Naměřte potřebná data

Každá skupina obdržela od učitele jednu sklenici a jeden typ půdy. Závěrem budete své výsledky vzájemně porovnávat. Zznamenejte si, jaký vzorek jste dostali.

Původ vzorku: \_\_\_\_\_

Dostanete sklenici s vyznačenou čarou. K měření budete mít k dispozici teplotní čidlo a čidla koncentrace kyslíku a oxidu uhličitého.

1. Proč je na sklenici vyznačena fixou čára? \_\_\_\_\_

2. Co budete sledovat teplotním čidlem a kam jej umístíte? \_\_\_\_\_

---

---

3. Navrhněte postup měření při zjišťování závislosti (změny) intenzity půdního dýchání na teplotě a zakreslete, jak bude vypadat vámi sestavená aparatura.

Postup: \_\_\_\_\_

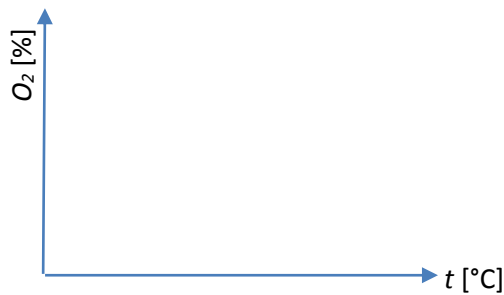
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Aparatura:

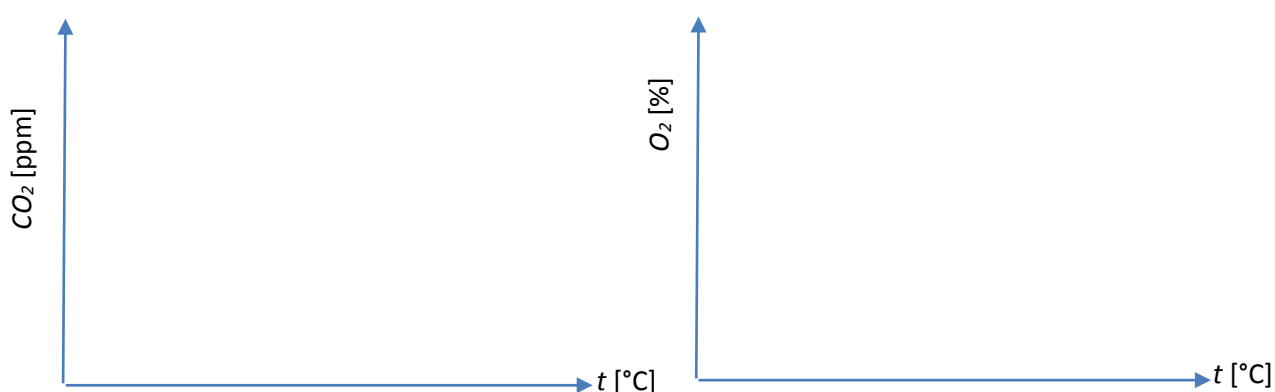
4. Zaznamenejte níže získaná data ve formě tabulky, grafu nebo textu:

## Vyhodnoťte získaná data

Graf závislosti koncentrace  $\text{CO}_2$  a  $\text{O}_2$  na teplotě půdy vašeho vzorku zpracujte na milimetrový papír nebo v programu MS Excel (OOCalc) a přiložte k tomuto pracovnímu listu.

1. Podařilo se vám dosáhnout limitní teploty, při níž se intenzita dýchání už nemění? Pakliže ano, uveďte, v kolika stupních se tak stalo: \_\_\_\_\_
2. Porovnejte svá data s daty ostatních skupin a nakreslete souhrnný graf závislosti koncentrace  $\text{CO}_2$  na teplotě pro všechny vzorky a druhý pro koncentraci  $\text{O}_2$ .



3. Který typ půdy vykazuje už za pokojové teploty nejintenzivnější, a který naopak nejméně intenzivní půdní dýchání?

Nejintenzivněji dýchající půda: \_\_\_\_\_

Nejméně intenzivně dýchající půda: \_\_\_\_\_

4. V tomto případě je rozdíl v intenzitě dýchání různých typů půd dán především množstvím půdních mikroorganismů ve vzorku. Proč podle vás je v uvedených dvou vzorcích největší a nejmenší koncentrace mikroorganismů?

---

---

---

---

5. Vysvětlete: a) proč má pan Králík největší zájem o půdu s největším množstvím mikroorganismů:

\_\_\_\_\_

- b) jak lze případně takovou půdu získat/vytvořit, pokud daná půda nemá dost mikroorganismů:

\_\_\_\_\_

## Závěr

---

---

## Pochlubte se svými výsledky

Napište panu Králíkovi krátký dopis, ve kterém mu sdělíte, proč a jak jste prováděli měření a k jakým závěrům jste dospěli: jaký typ půdy obsahuje nejvíce mikroorganismů a jaký naopak nejméně.

---

---

---

---

---

---

---

---

Nyní máte dostatečné množství informací, abyste vyřešili následující problém:

Bylo, nebylo. Poblíž městečka Rukapán se rozkládala krásná eutrofní louka. Místní hospodáři však rozhodli přeorat ji a předělat na pole. Tak se stalo. Každoročně pole osívali a s koncem léta sklízeli tak důkladně, že na něm nezůstaly téměř žádné organické zbytky. Pole pečlivě hnojili, a to pouze minerálními hnojivy. Také se pomocí herbicidů starali o to, aby mezi pěstovanou plodinou nerostl prakticky žádný plevel. To vše se jim dařilo, neboť byli pečlivými zemědělci. Časem se však městečko začalo zaměřovat na těžký průmysl a pole bylo ponecháno svému osudu. A hle, jaká to změna! Místo aby pole zarostlo a změnilo se opět v louku, případně později v les, vyrostlo na něm jen pár plevelných druhů, které na zimu uhynuly a ani zjara znovu nevyrostly. Jejich suché lodyhy ležely na neúrodné půdě netknuté. A dlouho trvalo, než se bývalé pole vzpamatovalo a znovu, nesměle, začalo zarůstat a zelenat se.

Co způsobilo náhlou neúživnost plochy, která původně bývala bezproblémovou loukou?

---

---

---

---

## Doplňující otázky

1. Vysvětlete pojem **eutrofní**: \_\_\_\_\_

2. Uveďte, co je **minerální hnojivo** a jakým jiným způsobem lze hnojit:

---

---

---

---

3. Jméno městečka **Rukapán** je převzato z románu českého spisovatele. Uveďte název díla a jeho autora: \_\_\_\_\_