

Staň se vědcem v přírodní památce Holásecká jezera

Badatelský deník

I.

.....

Jméno, příjmení

Měření teploty teplotním čidlem – v laboratoři

Teplota je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících život na zemi. Na teplotu reagují citlivě také vodní organismy. Vědce zejména zajímá teplota během léta, protože v mírném pásmu je to období největšího růstu a bujení všeho živého.

K měření průběhu teploty se používá malé zařízení, které vypadá jako hodinová baterie a nazývá se iButton. Toto zařízení je naprogramováno tak, aby zaznamenávalo teplotu každou hodinu.

Pomůcky

- teplotní čidlo iButton
- dva malé plastové sáčky
- dvě tablety Paralenu nebo Acylpyrinu (indikátor vlhkosti)
- malá (100 ml) plastová lahvička
- izolepa nebo PVC stahovací pásek
- tyčka (např. k rajčatům), metr, praporek na označení tyčky

Postup

1. Vložte čidlo do plastového sáčku spolu s tabletou Paralenu a sáček ze všech stran zatavíme.
2. Vezměte druhý sáček, do něj vložte první sáček s čidlem a druhou tabletu Paralenu. Sáček opět zatavte ze všech stran.
3. Sáček vložte do plastové láhve tak, aby vyplnil celý prostor lahve a čidlo se v něm nepohybovalo. Hrdlo lahve izolujte instalátérskou páskou a zakapte voskem.
4. Těsně pod víčkem omotejte PVC stahovací pásek nebo izolepu a připevněte lahvičku s čidlem k tyčce do požadované výše.

Prostor pro Vaše poznámky a náčrty

Měření teploty teplotním čidlem – v terénu

Pomůcky

- teplotní čidlo iButton připravené z laboratoře
- kotvení (kámen, cihla)

Postup

1. V terénu si vytipujte místo, kam měřák umístíte (příbřežní zóna). Je potřeba předem vytipovat místo s potřebnou hloubkou.
2. Zarazte tyčku v blízkosti břehu (tzv. příbřežní zóna) a ukotvěte ji.
3. Zapište si přesné datum a čas, kdy jste přístroj umístili do vody. Do mapy si zaznačte místo.
4. Po 90 dnech vyjměte tyčku s čidlem z rybníka, láhev osušte, čidlo vyjměte (zkontrolujte, zda nedošlo k znehodnocení čidla vodou, zda nejsou Paraleny rozpuštěné) a odešlete čidlo vědeckému pracovníkovi, který data vyhodnotí.

Prostor pro poznámky a náčrty

Údaje k umístění čidla		Údaje k vyjmutí čidla z jezera	
Datum:		Datum:	
Čas:		Čas:	
Zákres:			

Rozklad organických látek ve vodním biotopu – v laboratoři

Pokusem budeme zkoumat rozklad organické hmoty. Tento rozkladný proces vrcholí mineralizací, tedy úplnou přeměnou na látky anorganické, jako je voda, oxid uhličitý a různé soli. Rozkladu podléhají jak části těl (spadané listy, mrtvé kusy kůže), tak i celé uhynulé organismy (rostliny i živočichové). Příčinou rozkladu jsou nejen fyzikální, ale zejména biologičtí činitelé (od bakterií přes plísně až po různé bezobratlé jako např. larvy brouků a někteří koryši), kteří mrtvou biologickou hmotu konzumují.

Rozklad je velmi důležitým činitelem. Bez něj bychom žili v nahromaděném odpadu. Odumřelá těla rostlin a živočichů rozložená na chemické prvky a sloučeniny představují živiny. Ty jsou znovu využity řasami a rostlinami, které konzumují živočichové a tak je zachován koloběh života.

K měření se používá tzv. index sáčkového čaje. Jedná se o jednoduchou a levnou metodu, která slouží k zjištění stupně rozkladu odumřelé organické hmoty za pomoci pytlíků zeleného čaje a čaje rooibos.

Pomůcky

- 3 ks nového nepoužitého sáčku Lipton Zelený čaj
- 3 ks nového nepoužitého sáčku Lipton Rooibos čaj
- permanentní fix
- průsvitná voděodolná lepicí páska
- digitální váhy (s přesností $\leq 0,1$ gr)
- jehla a rybářský vlasce
- široká instalatérská lepicí páska
- tyč (např. tyč k rajčatům zakoupená v zahradnictví), praporek
- metr

Postup

1. Permanentním fixem označte jednotlivé čajové sáčky tak, aby byly rozpoznatelné (sáček umístěný 8 cm do sedimentu = A; na povrchu sedimentu = B, ve vodním sloupci = C), druh čaje (Rooibos = R; zelený čaj = Z), číslo sáčku (1/2/3).
2. Každý sáček zvlášť zvažte a jeho váhu před zanořením do rybníka si zapište. Pro ochranu před účinkem vody překryjte popisky izolační lepicí páskou.
3. Čajové sáčky spárujte: Sáčky k sobě sešijte pomocí rybářského vlasce, mezi sáčky ponechejte +/- 5 cm vlasce. Na každém místě v rybníce, kde chcete stanovit intenzitu rozkladných procesů, použijte 3 páry čajových sáčků, abyste dobře zachytili rozkladné procesy a zjistili průměrný váhový úbytek.

Prostor pro poznámky a náčrty

Rozklad organických látek ve vodním biotopu – v terénu

Pomůcky

- čajové sáčky připevněné na tyči (příprava z laboratoře)
- kotvení (kámen, cihla)

Postup

1. V terénu si vytipujte místo, kam měřák umístíte (příbřežní zóna). Je potřeba předem vytipovat místo s potřebnou hloubkou.
2. Zarazte tyčku v blízkosti břehu (tzv. příbřežní zóna) a ukotvěte ji.
3. Zapište si přesné datum a čas, kdy jste přístroj umístili do vody. Do mapy si zaznačte místo.
4. Po 90 dnech vyjměte tyčku se sáčky z rybníka, sáčky jemně omyjte a otřete z nich řasy nebo částičky sedimentu.
5. Sáčky vysušte tak, že je umístíte na 3 dny na okenní parapet (nejlépe na slunci nebo nad radiátorem).
6. Odstraňte dodatečně přilepené značky. Ale pozor, nepomíchejte si sáčky! Sáčky znovu zvažte. Údaje si zapište do badatelského deníku.

Prostor pro poznámky a náčrty

Údaje k umístění sáčků		Údaje k vyjmutí sáčků z jezera	
Datum:		Datum:	
Čas:		Čas:	
Zákres:			

Údaje o naměřené hmotnosti čajových sáčků		
Označení sáčku	Hmotnost umístěných sáčků (g)	Hmotnost vyjmutých sáčků (g)
TU1AR1	2,26	
TU1AZ1	2,16	
TU1BR2	2,22	
TU1BZ2	2,18	
TU1CR3	2,15	
TU1CZ3	2,16	

Měření průhlednosti vody Secchiho diskem (čti: Sekiho diskem) – v laboratoři

Průhlednost vody je jednou z prvních věcí, kterých si u vody všimneme. **Čím více je ve vodním sloupci pevných částic, jako jsou například řasy nebo zvířené usazeniny dna (např. po bouřce), tím méně je voda průhledná.** Průhlednost vody se měří od doby, kdy se s výzkumem vody začalo. Angelo Secchi vynalezl v roce 1865 tzv. Secchiho disk, což je zařízení, pomocí něhož lze průhlednost vody systematicky sledovat.

Pomůcky

- starý CD nebo DVD disk
- tenký provaz, cca 10 metrů dlouhý
- černý voděodolný (permanentní) fix, voděodolná barva nebo černá samolepicí páska
- metr nebo pravítko
- závaží = těžší předměty jako např. kameny, šrouby apod.

Postup

1. Vezměte CD a rozdělte je na 4 stejné kvadranty.
2. Dva protilehlé kvadranty vybarvěte černým fixem, barvou nebo je polepte černou páskou.
3. Na konec provazu přivažte závaží a nad něj provlékněte CD. Pro větší stabilitu na CD umístěte šroub, nebo použijte brčko.
4. Na provazu vyznačte díly po deseti centimetrech (do prvního metru), dále už jen po půl metru – k označení jednotlivých dílů použijte uzel nebo fix. Měřit začněte od CD/DVD disku!

Prostor pro poznámky a náčrty

Měření průhlednosti vody Secchiho diskem (čti: Sekiho diskem) – v terénu

Pomůcky

- Secchi disk
- metr

Postup

1. Zaznamenejte si povětrnostní podmínky (slunečno, polojasno (%)).
2. Otočte se zády ke slunci (nejlépe se měří mezi 10:00 a 14:00 hod.).
3. Sundejte si sluneční brýle, pokud nějaké máte.
4. Pomalu spouštějte Secchiho disk do vody, dokud úplně nezmizí. Pomocí značek na provazu a příp. metru zaznamenejte jeho hloubku.
5. Secchiho disk ponořte ještě trochu hlouběji a pak jej pomalu vytahujte. Zaznamenejte si, v jaké hloubce jste disk opět spatřili.
6. Z obou těchto měření vypočítejte průměr, což je průhlednost vody změřená Secchiho diskem.

Prostor pro poznámky a náčrty

Stanovení barvy vody – v terénu

Barva je spolu s průhledností jednou z nejčastěji stanovovaných fyzikálních vlastností vody. **Barva vody je výsledkem interakcí mnoha faktorů** jako např. oblačnosti a srážek, druhového zastoupení sinic a řas a jejich četnosti, rozptýlených jemných anorganických částic a rozpuštěných organických sloučenin.

Forel-Uleova stupnice je barevná stupnice, kde je různým odstínům vody přiděleno číslo. Jedná se o běžnou metodu pro stanovení barvy vody v jezerech a je používána již od devadesátých let devatenáctého století.

Pomůcky

- buď mobilní telefon, stažená aplikace Eye On Water (Tuto aplikaci si stáhněte z webové stránky <http://www.eyeonwater.org/> (pro Android nebo Apple) a postupujte podle pokynů.)
- nebo zalaminovaná Forel-Uleova stupnice
- Secchi disk, bílá miska, přístroj na měření souřadnic (GPS)

Postup

1. Najděte si vhodné místo (např. hráz rybníka, molo, loď), kde je dostatečná hloubka tak, že neuvídíte na dno.
2. Zjistěte průhlednost vody – tzv. Secchiho hloubku (viz předchozí pokus).
3. Vypočítejte polovinu této Secchiho hloubky a do této hloubky ponořte bílou misku.
4. Stanovte barvu vody pomocí Forel-Uleovy stupnice porovnáním barvy vody nad miskou s barvami na stupnici.
5. Zapište si:

Datum měření	
Čas měření	
Místo měření (GPS souřadnici)	
Číslo na Forel-Uleově stupnici, které nejvíce odpovídá barvě vody na lokalitě	
Informaci o počasí (např. zda je jasno nebo oblačno, prší lehce nebo silně)	
Množství oblačnosti (v %)	
Je natolik větrno, že se vytvářejí vlny? (má to vliv na použití Secchi disku a ztěžuje to stanovení barvy vody)	

Prostor pro poznámky a náčrty

Stanovení obsahu živin z šířky rákosu obecného – v terénu

Podobně jako hmotnost člověka závisí na množství stravy a přijatých kalorií, tak také množství živin ve vodních ekosystémech ovlivňuje růst a vývoj rostlin, ale i mikroskopických fotosyntetizujících organismů - sinic a řas. V příbřežní zóně většiny stojatých vod Evropy roste rákos obecný (*Phragmites australis*). V tomto protokolu se naučíme, jak lze stanovit míru trofie (úživnosti) rybníka/jezera ze šířky rákosových listů.

Pomůcky

- pravítko nebo metr
- gumáky
- nůž nebo nůžky

Postup

1. V příbřežní zóně rybníka najděte vegetaci rákosu (*Phragmites australis*).
2. Utrhněte deset náhodně vybraných rostlin rákosu. Upozornění – v Holáseckých jezerech rákosy nesmíme ničit, protože tak ničíme domov vzácných a ohrožených ptáků. V rámci projektu jsme však pro potřeby výzkumu dostali od krajského úřadu výjimku.
3. U každé rostliny změřte šířku třetího listu odshora a poznamenejte si ji v milimetrech.
4. Z těchto deseti měření vypočítejte aritmetický průměr.

Prostor pro poznámky a náčrty a výpočty

Označení rákosu	Šířka listu (mm)
R1	
R2	
R3	
R4	
R5	
R6	
R7	
R8	
R9	
R10	
Průměr	

Vzorkování mikroplastů – v laboratoři

Pomůcky

- cedník na potraviny s držátkem (používající se např. k cezení špaget)
- punčochové kalhoty typu silonek (čisté, suché, bez děr)
- elektroinstalační páska
- dlouhá tyč (např. ze smetáku nebo garnýže)

Postup

1. Z punčochových kalhot odstříhnete v místě pod rozkrokem jednu nohavici.
2. Ustřižené místo navlékněte kolem dokola cedníku a připevněte jej – např. elektroinstalační páskou.
3. Rukojeť cedníku upevněte k tyči elektroinstalační páskou.

Prostor pro poznámky a náčrty

Vzorkování mikroplastů – v terénu

Mikroplasty jsou malé částičky plastu o velikosti pod pět milimetrů. Podle jejich původu rozlišujeme primární mikroplasty (např. z kosmetiky – zubní pasty s abrazivními mikročásticemi, peelingové krémy nebo při praní syntetického prádla) a sekundární mikroplasty (vznikají rozpadem větších kusů plastu jako např. PET lahve nebo mikrotenové sáčky). Mikroplasty se dostávají do suchozemských i vodních ekosystémů a stále více zaneřádují naše životního prostředí. Vzhledem k narůstajícímu množství výroby plastů, jejich pomalému rozkladu a toxicitě, se z mikroplastů stává pro naše životní prostředí velký problém.

Pomůcky

- cedníkový odběrák s punčochou připevněný na tyči
- gumáky

Postup

1. Z punčochových kalhot odstříhnete v místě pod rozkrokem jednu nohavici.
2. Do terénu si obujete voděodolné terénní boty nebo gumáky.
3. Vzorkujete ze břehu, mola nebo můžete kráčet příbřežní zónou ponoření po kolena ve vodě.
4. Cedníkový odběrák držte otevřenou stranou vpřed tak, aby se do něj nabírala voda. Kráčejte pomalou chůzí vzdálenost 50 metrů za současného sbírání vzorku. Ujistěte se, že jste odběrák nikde nezachytili.
5. Mikroplasty jsou lehké a voda je nadnáší - drží se u hladiny, proto vzorkujete v místech hned pod hladinou.
6. Vyhněte se zachycení sedimentu, který víříte Vaší chůzí ve vodě.
7. Po 50 metrech vyjměte odběrák z vody a punčochu držte ve vertikální poloze, aby voda odtékla punčochou ven.
8. Punčochu z těsně pod cedníkem odstříhnete a udělejte zde uzel, aby nedošlo ke ztrátě vzorku. Takto zauzlovanou punčochu se vzorkem můžete dosušit např. na radiátoru.
9. Usušenou zauzlovanou punčochu se vzorkem předejte vědeckému pracovníkovi.

Prostor pro poznámky a náčrty

Údaje k měření	
Datum:	
Čas:	
Zákres místa pokusu:	

Dostává se Vám do rukou Badatelský deník I. vydaný v rámci projektu Holásecká jezera, místo aktivit pro děti a dospělé. V badatelském deníku nenaleznete postupy všech zkoumání, které ve dnech 7. 6., 14. 6. a 13. 9. 2017 proběhly. Do badatelského deníku si zapisujte své vlastní poznámky, náčrty, zjištění apod.

Přírodní památka Holásecká jezera je zvláště chráněným územím, které se nachází v městské části Brno-Tuřany, konkrétně v katastru Holásek a Brněnských Ivanovic. Cílem projektu je rozšiřovat povědomí o cennosti této lokality, přiblížit dětem a široké veřejnosti přírodu a získat praktické dovednosti.

Na projektu jsme spolupracovali s Botanickým ústavem Akademie věd ČR, v. v. i. Garantem projektu NETLAKE Citizen Science je Netherlands Institute of Ecology.

O projektu NETLAKE Citizen Science

Cílem projektu je popularizace vědy spojený s průzkumem kvality vody. Samotné zkoumání provádí široká laická veřejnost za pomoci místních vědců. V rámci projektu se měří teplota vody, barva vody, rozklad živin a výskyt mikroplastů.

V roce 2016 proběhl monitoring na 25 místech (jezerech) v rámci celé Evropy.

Vydaly Čisté Tuřany, z.s. v Brně roce 2017

Text: Hana Kašpaříková

Tisk: Antonín Tůma

Náklad: 20 ks, 1. vydání

Neprošlo jazykovou korekturou.



Badatelský deník vznikl za finanční podpory Nadace Veronica v rámci projektu „Holásecká jezera, místo aktivit pro děti a dospělé“.

Poděkování patří zejména lektorům Botanického ústavu Akademie věd ČR, v.v.i., Paleoekologická laboratoř, kteří vedli v roce 2017 exkurze v přírodní památce Holásecká jezera a byli odborným garantem pro naše aktivity, jmenovitě Kateřině Šumberové, Markétě Fránkové a Martině Fabšicové. Dále děkujeme dobrovolníkům, kteří pomohli přeložit protokoly z angličtiny, jmenovitě Michalu Sadílkovi, Marcele Malcové, Zuzce Nerudové, Jitce Šafářové a Šárce Cunderlíkové. Poděkování míří také Odboru životního prostředí Krajského úřadu Jihomoravského kraje, který podporuje aktivity svými kladnými vyjádřeními.

Určeno k bezplatné distribuci.