Staň se vědcem, sleduj Hamerský rybník

Badatelský deník

I.

Přírodovědný kroužek

ZŠ a MŠ Mendíků

Mendíků 2

Praha 4

Chybějící údaje budou doplněny po získání údajů

**Měření teploty teplotním čidlem – domácí příprava**

**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 zatavíte.

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 láhve a čidlo se v něm nepohybovalo. Hrdlo lahve izolujte instalatérskou 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 domácí přípravy

- 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: | 12.6.2017 | Datum: | 12.9.2017 |
| Čas: | 15 hod. | Čas: | 15 hod. |
| rybník zákres.png | | | |

**Rozklad organických látek ve vodním biotopu – domácí příprava**

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 listí, odumřelé části těl živočichů), 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 korýši), kteří mrtvou biologickou hmotu konzumují.

**Rozklad a jeho rychlost jsou 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 ke zjištění stupně rozkladu odumřelé organické hmoty za pomocí 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 ≤ 0,1 gr)

- jehla a rybářský vlasec

- 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 hmotnost 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.

**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 částečky 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 rybníka** | | |
| Datum: | 12.6.2017 | | Datum: | | 12.9.2017 |
| Čas: | 15 hod. | | Čas: | | 15 hod. |
| Zákres: rybník zákres.png | | | | | |
| **Údaje o naměřené hmotnosti čajových sáčků** | | | | | |
| Označení sáčku | | Hmotnost umístěných sáčků (g) | | Hmotnost vyjmutých sáčků (g) | |
| PRR1 | | 2,17 | |  | |
| PRZ1 | | 2,12 | |  | |
| PRR2 | | 2,22 | |  | |
| PRZ2 | | 2,18 | |  | |
| Vysvětlení zkratek: PR-Praha, | | R – rooibos, Z – zelený čaj | |  | |

**Měření průhlednosti vody Secchiho diskem(čti: Sekiho diskem) – domácí příprava**

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 m 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!

**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.

**Měření proběhlo u stavidla**

****

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Datum a čas** | **Naměřené hodnoty** | **Průhlednost vody** |
| **12.6.2017 16 hod.** | **157 cm, 137 cm** | **147** |
| **26.6.2017 15 hod.** | **75 cm, 65 cm** | **70** |
| **12.9.2017 16 hod.** | **30 cm, 25 cm** | **27,5** |

**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 neuvidíte na dno.

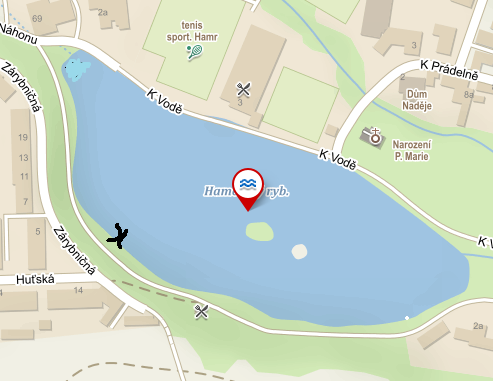
2. Zjistěte průhlednost vody – tzv. Secchiho hloubku (viz předchozí pokus).

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 | 12.6.2017 26.6.2017 |
| Čas měření | 15:30 hod. 15:00 |
| Místo měření (GPS souřadnici) | 50.0523078N, 14.4861419E |
| Číslo na Forel-Uleově stupnici, které nejvíce odpovídá barvě vody na lokalitě | 15 17 |
| Informaci o počasí (např. zda je jasno nebo oblačno, prší lehce nebo silně) | V obou případech bylo jasno, slunečno |
| Množství oblačnosti (v %) | 0% 15%, vysoká oblačnost |
| Je natolik větrno, že se vytvářejí vlny? (má to vliv na použití Secchi disku a ztěžuje to stanovení barvy vody) | ne |

****

**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 | 41 |
| R2 | 39 |
| R3 | 27 |
| R4 | 33 |
| R5 | 34 |
| R6 | 35 |
| R7 | 24 |
| R8 | 45 |
| R9 | 39 |
| R10 | 43 |
| Průměr | **36** |

Dne 16.6.2017 jsme na rybníce pozorovali tato zvířata: labutě s mláďaty, potápky, kachny divoké s mláďaty, slípku zelenonohou s mláďaty, vážky, nutrii.

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 spojená s průzkumem kvality přírodních vodních nádrží. Samotné zkoumání provádí široká laická veřejnosti za pomoci místních vědců. V rámci projektu se měří teplota vody, barva vody, rozklad živin.

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