# My się zimy nie boimy, czyli sposoby walki z przyduchą.

**Cel zajęć:** Poznanie warunków życia organizmów wodnych zimą.

**Cele operacyjne:**

Uczeń:

- definiuje pojęcia biologiczne: zwierzęta zmiennocieplne, śnięcie ryb, przyducha zimowa

- opisuje zjawiska związane z zamarzaniem wody,

- przewiduje skutki zamarzania wody w komórkach,

- analizuje dane zawarte w tabeli,

- przedstawia rozkład (stratyfikację) temperatury wody w stawie,

**Czas trwania:** 1 – 2 godziny

**Miejsce zajęć:** ścieżka przyrodnicza na terenie PK „Dolina Baryczy”.

**Pomoce dydaktyczne:** karta pracy, przekrój przez łodygę pałki, trzciny.

**Przebieg zajęć:**

Prowadząc zajęcia zimą na terenie stawów rybackich warto zwrócić uwagę, że jest okres, kiedy ryby zapadają w stan swoistego letargu (spowolnienie procesów życiowych).

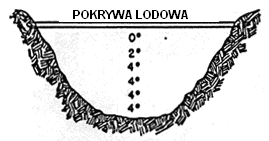
Zapytaj uczniów do jakiej grupy należą ryby jeżeli chodzi o temperaturę ciała.

**Zwierzę zmiennocieplne** – zwierzę, którego temperatura ciała jest zmienna i zależy od temperatury otoczenia.

Zapytaj zatem, jaką temperaturę ciała będą miały ryby w stawie podczas zimy. Jeżeli uczniowie powiedzą, ze poniżej zera, to zapytaj co się dzieje z objętością wody która zamarza (np. rozsadzenie szklanej butelki wypełnionej wodą, po zamrożeniu). Zapytaj zatem, jakiego związku jest najwięcej w komórkach ciała (H2O) i co się stanie z komórką, gdyby woda w niej zamarzła?

Rozdaj uczniom kartę pracy Nr 1 (Zał. Nr 1)

Po uzupełnieniu karty pracy Nr 1 omów poprawny rozkład temperatur w stawie zimą. Woda o temperaturze +4oC ma maksymalną gęstość i dlatego znajduje się w najgłębszych partiach stawu.



Zapytaj uczniów, w której części stawu zimują ryby (najniższej). Poproś, by na rysunku w karcie pracy Nr 1 narysowali w odpowiednim miejscu sylwetkę ryby zimującej w stawie.

Jeżeli warunki pozwalają (powierzchnia stawów nie jest zamarznięta) oznaczcie wspólnie temperaturę wody. PAMIĘTAJ – BEZPIECZENSWO UCZNIÓW JEST NAJWAŻNIEJSZE!

***Oznaczanie temperatury wody***

**Sprzęt:** kolba, termometr

Pobierz z różnych głębokości kilka (minimum 3) próbek wody do kolby. Zanurz termometr w kolbie. Po około 1-3 minutach, nie wyjmując termometru z wody, odczytaj wartość zmierzonej temperatury. Dokonaj również pomiaru temperatury powietrza.

*Podawanie wyników badań: Wynik oznaczeń podaje się w postaci ułamka, którego licznik wyraża temperaturę powietrza a mianownik temperaturę wody.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Nr powtórzenia** | **Temperatura powietrza i wody** |
| **1.** |  |
| **2.** |  |
| **3.** |  |

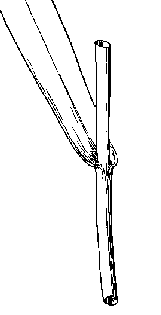
Wyjaśnij uczniom, że zimą nie tylko temperatura wody decyduje o życiu ryb, ale również ilość dostępnego tlenu.

Zimą, gdy przez długi czas staw jest zamarznięty i dodatkowo pokryty grubą warstwą śniegu, rośliny nie mogą przeprowadzać procesu fotosyntezy - występuje zjawisko „przyduchy zimowej”, czyli znacznego zmniejszenia ilości rozpuszczonego tlenu w wodzie. Przyducha może doprowadzić do śnięcia ryb.

***Śnięcie*** *(próg letalny) − stan fizjologiczny, w którym ryba jeszcze żyje, ale nie może powrócić do aktywnego życia biologicznego.*

Podziel uczniów na zespoły 5-6 osobowe. Zadaniem (w ciągu 10 minut) grup jest wynotowanie działań, które mogą zapobiegać „przydusze zimowej”. Po upływie wyznaczonego czasu liderzy grup przedstawiają swoje propozycje. Najczęstszą podawaną propozycją jest wykonanie przerębli w tafli lodu. W trakcie dyskusji wróć do letargu ryb i hałasu wywołanego wykonaniem przerębli i wybudzeniem ryb - wystraszone zużywają znacznie więcej tlenu.

Odwołaj się do doświadczeń uczniów – w jaki sposób natleniają wodę w akwarium? Co w naturze może być naturalną „rurką” doprowadzającą tlen? Pokaż uczniom przeciętą wzdłuż i w poprzek łodygę pałki, trzciny, situ lub oczeretu.

przekrój poprzeczny przekrój podłużny

Sformułujcie wniosek z obserwacji: Tkanka budująca wnętrze łodygi umożliwiaj wymianę gazową.

Inną rolą roślinności szuwarowej jest niedopuszczanie do zamarzania miejsc wokół łodyg. Odszukajcie z uczniami miejsca, gdzie poruszane wiatrem rośliny powodują, że woda wokół nich nie zamarza lub zamarza później (cieńszy lód).

**ZAŁĄCZNIK NR 1**

**Karta pracy Nr 1**

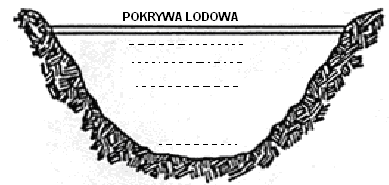
W tabeli przedstawiono zależność gęstości wody od jej temperatury.

I. Przeanalizuj dane i wskaż temperaturę wody o największej gęstości:

|  |  |
| --- | --- |
| **gęstość wody w funkcji temperatury** | |
| **temp. [°C]** | **gęstość [kg/m³]** |
| +100 | 958,4 |
| +80 | 971,8 |
| +60 | 983,2 |
| +40 | 992,2 |
| +30 | 995,6502 |
| +25 | 997,0479 |
| +22 | 997,7735 |
| +20 | 998,2071 |
| +15 | 999,1026 |
| +10 | 999,7026 |
| +4 | 999,9720 |
| 0 | 999,8395 |
| *−10* | *998,117* |
| *−20* | *993,547* |
| *−30* | *983,854* |
| Źródło: Lide, D. R. (Ed.), (1990), *CRC Handbook of Chem. and Phys.*  Informacje dla temperatur poniżej 0 °C dot. wody jako [cieczy przechłodzonej](http://pl.wikipedia.org/wiki/Ciecz_przech%C5%82odzona) | |

Woda o maksymalnej gęstości ma temperaturę ……………………………..

II. Korzystając z danych tabeli przestaw rozkład (stratyfikację) temperatury wody w stawie zimą, wpisując odpowiednią temperaturę we skazane miejsca.



III. Dokończ wniosek:

Zimą, w najgłębszych partiach stawu znajduje się woda o temperaturze ……………., gdyż ma …………………………………..…. ………………………. .