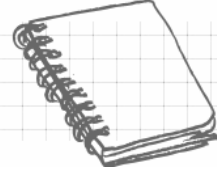


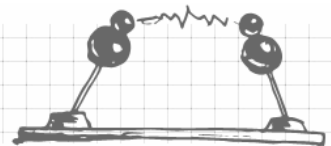
Pokaż mi jak wyglądasz, a powiem ci gdzie mieszkasz.

WIADOMOŚCI OGÓLNE



- Czas trwania zajęć: 45 minut (nie obejmuje czasu połowu dafni)
- Potencjalne pytania badawcze:
 1. Na podstawie, jakich cech budowy klasyfikujemy dafnie do bezkręgowców?
 2. Jakie cechy świadczą o tym, że należą do stawonogów, podtyp skorupiaki?
 3. Jakie cechy wyglądu badanych dafni mogą nas informować o warunkach panujących w zbiorniku wodnym, w którym żyją?
 4. Dlaczego przy niekorzystnych warunkach środowiska dafnie przestawiają się z rozrodu partenogenetycznego na rozmnażanie płciowe? Jaką korzyść w takiej sytuacji przynosi zmienność genetyczna?
- Hipoteza sformułowana przez uczniów:
 1. Warunki panujące w określonym zbiorniku wodnym mają wpływ na wygląd i cykl życiowy zamieszkującej go populacji dafni. Co z kolei pozwala wnioskować o warunkach środowiska na podstawie wyglądu zewnętrznego skorupiaków.

DOŚWIADCZENIE



- Potrzebne materiały, przyrządy:
 - zbiornik stojącej wody w pobliżu szkoły, bądź miejsca zamieszkania uczniów,
 - szklany słój,



- niewielki czerpak,
- binokular bądź mikroskop świetlny,
- ilustracje znajdujące się w materiałach pomocniczych.

■ Uwagi dotyczące BHP:

Uczniowie powinni otrzymać zgodę od rodziców na wycieczkę w okolice szkoły i połów dafni. Po zakończeniu doświadczenia klasa wypuszcza żyjące dafnie do zbiornika wodnego, z którego zostały wyłowione.

■ Zmienne występujące w doświadczeniu:

- zmienna niezależna: proponowane doświadczenie jest rodzajem obserwacji: nie ingerujemy w środowisko i nie zmieniamy warunków, w jakich żyją dafnie. W przypadku doświadczenia, w którym uczniowie badają rozwielitki pochodzące z różnych zbiorników wodnych, warunki środowiska zmieniają się oczywiście, w zależności od pobranej próby, jednak czynnik ten nie jest przez nas kontrolowany. Dlatego też nie wprowadzamy zmiennej niezależnej,
- zmienna zależna: ilość samic produkujących jaja przetrwalnikowe, przypadająca na badana próbę,
- zmienne kontrolne: Ilość badanych osobników, warunki panujące w pomieszczeniu, czas od wyłowienia dafni ze zbiornika wodnego do zakończenia eksperymentu.

■ Instrukcja wykonania doświadczenia:

Zadanie A:

Doświadczenie zakłada badanie populacji dafni w zbiornikach wodnych znajdujących się w pobliżu szkoły. Uczniowie oglądają schwytane skorupiaki pod mikroskopem świetlnym, bądź binokulem. Na podstawie ich wyglądu wnioskuje o warunkach środowiska panujących w określonym zbiorniku.

■ Metody:

1. Uczniowie dzielą się na 2-3 osobowe zespoły badawcze.



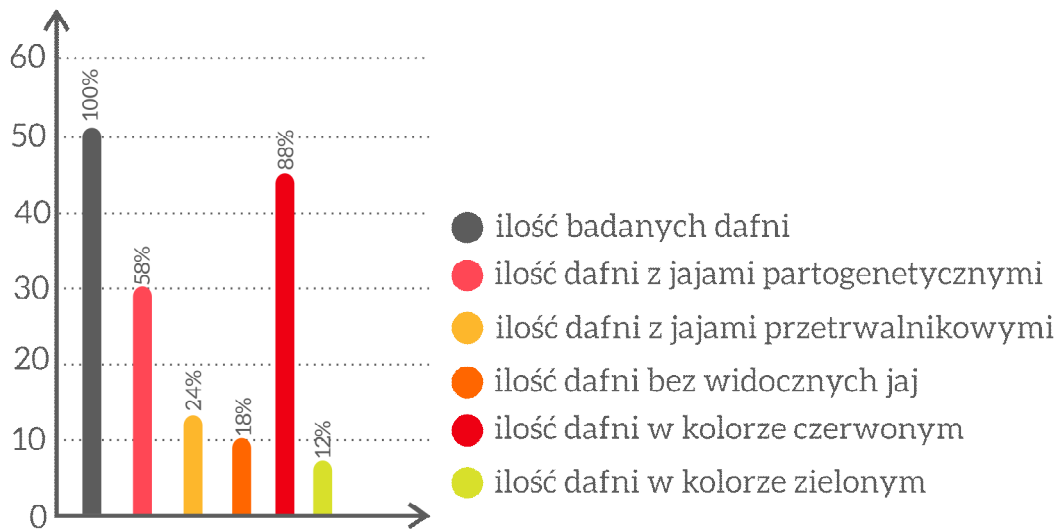


2. Lokalizują najbliższy zbiornik wody stojącej na świeżym powietrzu (jeśli czas i warunki na to pozwalają, warto pobrać próbki z różnych zbiorników wodnych, patrz: modyfikacje doświadczenia).
3. Oceniają warunki panujące w zbiorniku: jego wielkość, dopływ świeżej wody, ilość zawiesiny organicznej, temperaturę wody.
4. Jeśli temperatura na dworze wynosi powyżej piętnastu stopni, na powierzchni wody powinny być widoczne żerujące dafnie. Uczniowie łapią je do słoików i zanoszą do szkoły.
5. Każdy zespół powinien mieć w słoiku tę samą liczbę dafni (około dziesięciu).
6. Uczniowie oglądają dafnie pod binokulem, porównują z ilustracją 1, odnajdują pancerzyk dafni, lokalizują odnóża, układ pokarmowy, komorę lęgową i serce. Określają kolor dafni, ilość młodych osobników; znajdują jaja i porównując z ilustracjami 3A i 3B, oceniają czy są to jaja patogenetyczne, czy przetrwalnikowe. Obserwacje zapisują w zeszycie.
7. Nauczyciel zbiera informacje od każdego z zespołów i zapisuje na tablicy.
8. Wybrani uczniowie obliczają procent dafni produkujących jaja przetrwalnikowe w populacji; procent osobników młodych, procent dafni zabarwionych na czerwono; procent tych w kolorze zielonym i łososiowym, przypadający na próbę całej klasy.
9. Na podstawie otrzymanych wyników uczniowie określają warunki panujące w zbiorniku wodnym: ilość i rodzaj dostępnego pożywienia, stężenie tlenu w wodzie (wysokie czy niskie), temperaturę, jaka utrzymuje się w wodzie przez większość dnia, dostępność światła w ciągu doby.
10. Następnie zastanawiają się, czy wnioski są zgodne z ich wcześniejszymi obserwacjami.

■ Proponowany sposób opracowania wyników:

Każdy z uczniów zamieszcza w zeszycie opis przeprowadzanego doświadczenia. Odpowiada na pytania: Na podstawie jakich cech budowy dafnie klasyfikowane są jako skorupiaki? Jaki pędzą tryb życia? Jaką funkcję pełnią w prostych ekosystemach wodnych? Uczeń zapisuje zebrane obserwacje całej klasy w postaci kolorowego wykresu słupkowego.

Cechy populacji dafni żyjącej w stawie parku Morskie Oko w Warszawie - 12 maja 2011



Na podstawie wykresu wyciąga wnioski dotyczące warunków środowiska w jakich żyje badana populacja. Wnioski zapisuje w zeszycie.

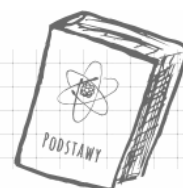
■ Proponowana interpretacja wyników:

Przebadano łącznie pięćdziesiąt losowo wybranych osobników, pochodzących ze stawu w warszawskim parku Morskie Oko. Na podstawie wykresu stwierdzamy, że u 58% występują jaja partenogenetyczne, 24% posiadało jaja przetrwalnikowe, a u 12% jaja nie występują. Obecność jaj przetrwalnikowych u dużej części populacji świadczy o niekorzystnych zmianach środowiska: obniżeniu temperatury, wydłużeniu okresu nocnego, bądź też wysychaniu zbiornika i zmniejszonym dostępie do pożywienia. Ponieważ nadal przeważają samice partenogenetyczne, możemy wnioskować, że zmiany te dopiero się rozpoczęły i populacja jest w stanie transformacji z jednego typu rozrodu na inny. Dafnie, u których nie zaobserwowano jaj są prawdopodobnie osobnikami młodymi, bądź też pojawiającymi się okresowo samcami. Czerwone zabarwienie u 88% przebadanych osobników, świadczy o niskiej zawartości tlenu w wodzie, w której przebywają dafnie. Z kolei zielony kolor pozostałych 12% oznacza, że główny rodzaj pożywienia skorupiaków stanowią glony.

■ Proponowane modyfikacje doświadczenia:

- Poszczególne zespoły mogą zbadać dafnie pochodzące z różnych zbiorników wodnych (mniejszych i większych, z wodą stojącą, czy częściowo wymienianą), pobieżnie ocenić liczebność populacji, wysnuć wnioski na temat tego jak wygląd i cykl rozwojowy rozwielitki zależy od warunków środowiska, w jakim żyją.
- Po umieszczeniu dafni pod mikroskopem, uczniowie mogą spróbować znaleźć serce skorupiaka i obserwować ruch komórek krwi. Mogą też spróbować policzyć, jak szybko bije serce w stresujących warunkach laboratoryjnych.
- Jeśli w populacji złapanych rozwielitek znajduje się wiele osobników o czerwonym zabarwieniu, można poprosić wybranych uczniów o przygotowanie krótkiej prezentacji na temat hemoglobiny, z uwzględnieniem informacji na temat tego gdzie znajduje się to białko w organizmie człowieka i jaką pełni funkcję.

PODSTAWA PROGRAMOWA



■ Cele, które zostaną osiągnięte w wyniku przeprowadzenia doświadczenia przez nauczyciela i uczniów pod kierunkiem nauczyciela:

a) wymagania ogólne – cele

- II uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badaną, opracowuje wyniki, formułuje wnioski; przeprowadza obserwacje preparatów świeżych i trwałych.

b) wymagania szczegółowe - treści nauczania

- 3.8 uczeń wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do konkretnej grupy taksonomicznej (...) oraz identyfikuje nieznaną organizm, jako przedstawiciela jednej z nich, na podstawie obecności tych cech.



- 3.9 porównuje cechy morfologiczne, środowisko i tryb życia wyżej wymienionych grup zwierząt.

BIBLIOGRAFIA



1. Introduction to Daphnia Biology; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2042/>
2. Daphnia spp., water flea; <http://www.geochembio.com/biology/organisms/daphnia/>

