**MILJØFREMMEDE STOFFER**

**Hvordan påvirker de havdyr?**

**Teori**

Miljøfremmede stoffer er stoffer, der ikke findes naturligt i miljøet, men kommer fra menneskelig aktivitet. Hvert år udleder vi store mængder af miljøfremmede stoffer til de danske havområder. Spørgsmålet er, hvordan det påvirker dyrelivet i havet.

Det skal I undersøge ved at udsætte dafnier for forskellige koncentrationer af shampoo. Dafnier er små vandlevende krebsdyr, som både findes i ferskvand og saltvand.

I øvelsen skal I bruge shampoo til at undersøge effekten af miljøfremmede stoffer, fordi det er nemt at arbejde med, selvom det egentlig er andre miljøfremmede stoffer, der ender i vores havmiljø og giver problemer.

Når man skal undersøge et stofs giftighed, kan man udsætte dyr for forskellige koncentrationer af et miljøfremmed stof og observere, hvordan dyrene reagerer over tid.

**Formål**

At undersøge, hvordan shampoo påvirker dafnier.

**Materialer**

* Stamkultur af dafnier.
* 4 stk 50 mL bægerglas
* Engangspipetter (den yderste spids skal klippes af)
* Shampoo
* Vægt
* 4 beholdere til shampoo-opløsninger

*Forberedelse for lærer eller elever:*Lav shampoo-opløsninger med følgende koncentrationer: 2 g/L, 0,5 g/L, 0,1 g/L og 0 g/L

**Fremgangsmåde**

**

1. Mærk 4 bægerglas med 2 g/L, 0,5 g/L, 0,1 g/L og kontrol 0 g/L
2. Fyld hvert af de 4 bægerglas op med den koncentration af hårshampoo, der passer til glasset. Der skal være minimum 3 cm vandsøjle.
3. Brug en afklippet pipette til at overføre tre dafnier til hvert bægerglas. Pas på ikke at beskadige dyrene.
4. Lad dyrene stå i 30 min.
5. Vurder dyrenes mobilitet ud fra mobilitetsscoren nedenfor.

*Mobilitetsscore*

1 - Dyret kan svømme op i vandfasen

2 - Dyret kan bevæge ben og gæller, men kan ikke svømme op i vandfasen

3 - Dyret er dødt

1. Noter resultaterne for hvert dyr under ’score’ i skema 1.
2. Vurder dyrene, og noter scoren igen i jeres næste undervisningstime.

**Resultater**

**Skema 1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  Konc.Tid | 2 g/L | 0,5 g/L | 0,1 g/L | 0 g/L |
| score | gennemsnit | score | gennemsnit | score | gennemsnit | score | gennemsnit |
| 30 min |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Næstemodul |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. Udregn gennemsnittet for ’30 min’ og for ’næste modul’ for hver koncentration.
2. Plot gennemsnitskoncentrationerne fra skema 1 ind i skema 2. Brug som symbol for koncentrationen 2 g/L, brug som symbol for koncentrationen 0,5 g/L og så videre.

**Skema 2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gennemsnitlig mobilitetsscore** | 3 |  |  |  |
|  |  |  |
| 2 |  |  |  |
|  |  |  |
| 1 |  |  |  |
|  |  |  |
| 0 |  |  |  |
|  30 min Næste  Modul **Eksponeringstid** |

**Diskussion**

1. Hvilken effekt har shampoo på dafnierne? Og hvilken betydning har eksponeringstiden?
2. Hvorfor kan det være problematisk for et krebsdyr i havet at have nedsat mobilitet?
3. I hvor høj grad kan forsøget bruges til at sige noget om, hvordan miljøfremmede stoffer påvirker dafnier? Inddrag fejlkilder i din forklaring.
4. Hvilke konsekvenser kan miljøfremmede stoffer have for dyr længere oppe i fødekæden?

**Til læreren**

Du kan købe dafnier hos nogle akvarieforretninger og dyrehandlere, men de skal som regel bestilles i god tid. Øvelsen kan udvides ved at overføre dafnierne til en lille petriskål og iagttage dafniernes bevægelser i en stereolup eller et mikroskop.

*Dele af vejledningen er lavet med inspiration fra undervisningsmateriale fra Roskilde Universitet.*