

Klimaat en de oceaan: Verschuiving van mariene soorten

Veranderend voedselweb

Leerkrachtenversie

Zeeën en oceaan bedekken 71% van het aardoppervlak en zijn voor de mens van onschatbaar belang. De oceaan zorgt o.a. voor de productie van zuurstofgas, biedt heel wat voedsel, en slaat een deel van het koolstofdioxide op dat we produceren via de verbranding van fossiele brandstoffen. Op die manier bufferde de oceaan de opwarming van de atmosfeer over de voorbije decennia. De gevolgen van onze stijgende uitstoot aan broeikasgassen beginnen echter meer en meer voelbaar te worden in de oceaan. De meeste mensen weten ondertussen wel dat niet enkel de temperatuur van de atmosfeer stijgt, maar ook de watertemperatuur. En dat ijskappen en gletsjers smelten wat vervolgens voor een zeespiegelstijging zorgt. Heel wat minder mensen zijn echter vertrouwd met wat wetenschappers ‘het andere CO₂-probleem’ noemen, de verzuring van de oceaan (zie PlaneetZee module [Oceaanverzuring](#)). En waarschijnlijk zijn er nog minder mensen zich bewust van andere ‘nevenproblemen’ van de klimaatopwarming zoals de migratie van mariene soorten, op zoek naar koudere watertemperaturen. Gezien het belang van de oceaan voor onze planeet, trachten wetenschappers om de effecten van de klimaatverandering op de oceaan ten volle te begrijpen en te erkennen zodat die kunnen worden opgenomen in een overheidsbeleid.

Doelstellingen voor de leerlingen:

- Leerlingen krijgen inzicht in belangrijke nevenproblemen van de klimaatopwarming, in dit geval de verschuiving van soorten.
- Leerlingen werken rond voedselwebben

Tijdsduur: 30 minuten

Niveau: tweede graad middelbaar

Achtergrondinformatie

Een typische mariene voedselketen bestaat uit verschillende trofische niveaus. Aan de basis van het voedselweb staat het fytoplankton (= plantaardig plankton), microscopisch kleine algen die aan fotosynthese doen. Zij vormen het voedsel voor het zoöplankton (= dierlijk plankton), dat onder meer bestaat uit kleine roeipootkreeftjes. Deze vormen o.a. het voedsel voor kleine of jonge vissen, die opgegeten worden door grotere vissen die op hun beurt ten prooi vallen aan nog grotere predatoren zoals een zeehond of een toppredator zoals een ijsbeer. Verschillende voedselketens worden met elkaar verweven en vormen een – vaak zeer complex – voedselweb.

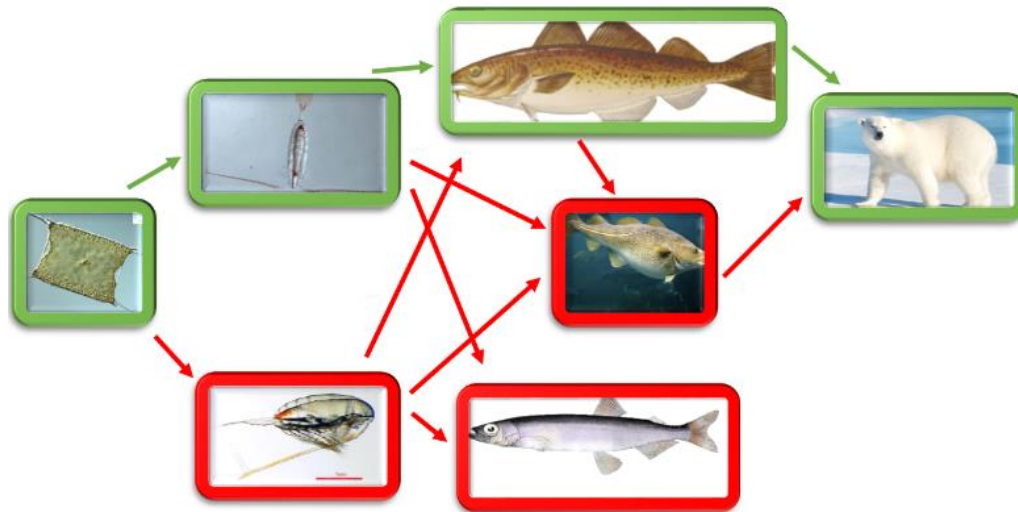
De voorbije jaren traden echter heel wat verschuivingen op in het Arctische voedselweb. Wetenschappers treffen nu, behalve de polaire roeipootkreeftjes *Calanus glacialis* en *Calanus hyperboreus*, ook in grote aantallen een roeipootkreeftje aan dat eerder voorkwam in zuidelijker gebieden van de Atlantische Oceaan en ook in de Noordzee: *Calanus finmarchicus*. Dit Atlantische roeipootkreeftje heeft echter een lagere voedingswaarde voor vissen omdat het minder vetten bevat. Het is energetisch minder gunstig. Verder treffen wetenschappers ook andere vissen aan in de Arctische Oceaan dan enkele decennia geleden, die eveneens gemigreerd zijn van lagere breedtegraden: de Atlantische kabeljauw (*Gadus morhua*) en de lodde (*Mallotus villosus*). Net als de Arctische kabeljauw (*Boreogadus saida*) eten ze in hun jeugd roeipootkreeftjes en maken ze geen onderscheid tussen de soorten. De Atlantische kabeljauw (*Gadus morhua*) eet als volwassen individu ook de Arctische kabeljauw (*Boreogadus saida*). Er treedt dus niet enkel competitie op voor voedsel (roeipootkreeftjes) tussen de verschillende vissen, maar ook predatie. Ijsberen (*Ursus maritimus*) eten (naast zeehonden bv.) ook kabeljauwsoorten.

Materiaal:

- Kaartjes voedselweb
- Groene / rode stift

Procedure:

Knip de kaartjes van het voedselweb uit en maak een voedselweb. Gebruik groene pijlen voor het 'oorspronkelijk' voedselweb en rode pijlen voor de veranderingen in het 'nieuwe' voedselweb.

**Reflectie:**

Beantwoord bijgevoegde vragen over het voedselweb en de oorzaak van de waargenomen verschuivingen.

1. Wat kan het effect zijn van het eten van roeipootkreeftjes die minder vetten bevatten? *Wanneer vissen zowel de polaire als de Atlantische roeipootkreeftjes eten, krijgen ze voor eenzelfde hoeveelheid roeipootkreeftjes een lagere energetische waarde binnen. Dit kan leiden tot een verminderde groei/voortplanting. Ook hogere predatoren eten prooien met een lagere energetische waarde en zullen hierdoor mogelijk zwakker worden. Dit kan een impact hebben op een volledig voedselweb. Hierover zijn momenteel echter geen zekerheden, dit moet verder bestudeerd worden.*
2. Wat is de oorzaak van het migreren van het Atlantische roeipootkreeftje (*Calanus finmarchicus*), de Atlantische kabeljauw (*Gadus morhua*) en de lodde (*Mallotus villosus*) naar Arctische wateren? *De opwarming van het klimaat zorgt ervoor dat de watertemperatuur van zeeën en oceaan stijgt. Soorten gaan dus op zoek naar kouder water en migreren poolwaarts. Soorten uit onze Noordzee verschuiven naar noordelijke wateren.*

Volgend filmpje (Why Atlantic fish are invading the Arctic) kan eventueel achteraf getoond worden:
<https://www.youtube.com/watch?v=-3h4Xt9No9o>



fytoplankton



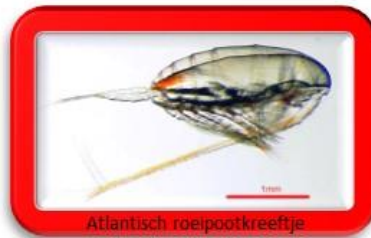
Arctische roeipootkreeftjes



Arctische kabeljauw



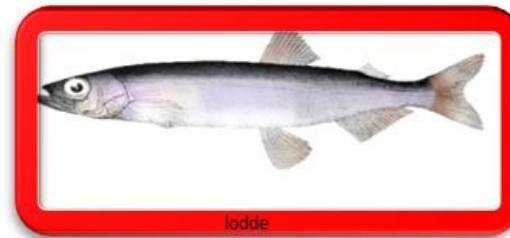
ijsbeer



Atlantisch roeipootkreeftje



Atlantische kabeljauw



lodde