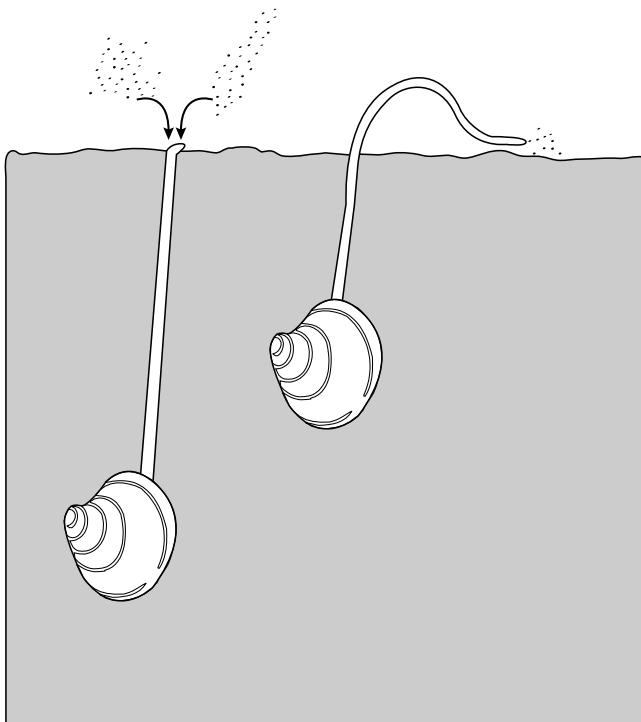


Nonnetjes slachtoffer van klimaatverandering

De schelpen waar de Nederlandse stranden mee bezaaid liggen, zijn veelal afkomstig van nonnetjes. Nonnetjes zijn weekdieren die in de Waddenzee voorkomen. Ze leven in de zeebodem, waar ze zich een aantal centimeters in het zand ingraven. Ze leven van algen. Met hun zuigbuisje, ook wel sifon genoemd, filteren ze kleine algen uit het water (zie de afbeelding links), maar wanneer er weinig algen in het water zijn, gebruikt het schelpdier de sifon om algen van de bodem te zuigen (zie de afbeelding rechts). Dit laatste wordt grazen genoemd. Het dier bevindt zich om te grazen minder diep in de bodem en vergroot daarmee de kans om zelf opgegeten te worden. In de winter is de hoeveelheid algen vaak beperkt.



In tegenstelling tot veel andere weekdieren zijn nonnetjes goed bestand tegen vorst. Daarmee zijn ze een betrouwbare voedselbron voor de vogels die nonnetjes kunnen opsporen; kanoetstrandlopers en rosse grutto's zijn daar bijvoorbeeld meesters in. Ook scholeksters en tureluurs speuren de zandplaten in de Waddenzee af naar nonnetjes. In dieper water hebben eidereenden het op deze weekdieren voorzien.

- 2p **16** – Teken een voedselweb waarin de voedselrelaties tussen de organismen uit de tekst worden aangegeven.
 – Geef met pijlen de richting van de energiestroom aan.

Nonnetjes planten zich voort als de temperatuur van het water is opgelopen tot 8 à 9 °C. Het overleven van de nonnetjeslarven is sterk afhankelijk van de hoeveelheid aanwezige algen. De toename van het aantal algen wordt bepaald door de hoeveelheid licht en hangt voornamelijk af van de daglengte. Door de opwarming van de aarde komen er vaker zachte winters voor. Klimaatverandering kan in Nederland zo leiden tot afname van de overlevingskansen voor de nonnetjes.

- 2p 17 – Hoe wordt het verschijnsel genoemd dat de opwarming van de aarde veroorzaakt?
– Welke verandering in de samenstelling van de atmosfeer draagt bij aan deze klimaatverandering?

Met de gegeven informatie is te verklaren dat de opwarming van de aarde tot afname van de overlevingskansen van vooral de nonnetjeslarven leidt.

- 2p 18 Welke uitspraak maakt deel uit van de verklaring?
A De hoeveelheid algen neemt door de klimaatverandering eerder in het jaar toe.
B De hoeveelheid algen neemt door de klimaatverandering later in het jaar toe.
C De nonnetjes planten zich door de klimaatverandering eerder in het jaar voort.
D De nonnetjes planten zich door de klimaatverandering later in het jaar voort.

Hoewel nonnetjes zeedieren zijn, verdragen ze een zeer sterke verlaging van het zoutgehalte. In de Noordzee leven ze bij een zoutgehalte van het water van 34‰. In het IJsselmeer overleeft de soort nog bij een zoutgehalte van 2‰.

Twee uitspraken zijn:

- 1 Nonnetjes kunnen hun interne milieu goed regelen bij verschillende zoutgehaltenes in het externe milieu.
- 2 Nonnetjes hebben een brede tolerantie ten aanzien van het zoutgehalte van het water.

- 2p 19 Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn juist?
A geen van beide uitspraken
B alleen uitspraak 1
C alleen uitspraak 2
D beide uitspraken

- De kleur van de schelpen van nonnetjes wordt door één autosomaal gen bepaald. Van dit gen bestaan vier varianten: (R) rood, (O) oranje, (G) geel en (W) wit. R is dominant over alle andere varianten, O is dominant over G en W en G is alleen nog dominant over W.
- 2p 20 Hoe wordt een variant van een gen genoemd?
- A allel
 - B fenotype
 - C genotype
 - D recombinatie
- Eén heterozygoot nonnetje met een rode schelp wordt gekruist met één nonnetje met een witte schelp.
- 2p 21 Hoeveel verschillende kleuren schelpen kunnen onder de nakomelingen van deze twee nonnetjes voorkomen?
- A 1
 - B 2
 - C 3
 - D 4