

Kanoet met te korte snavel

Jan van Gils, bioloog bij het NIOZ (Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee) doet onderzoek naar hoe de kanoet (*Calidris canutus*, afbeelding 1) zich aanpast aan klimaatverandering.

afbeelding 1



Kanoeten zoeken de schelpdieren waarvan ze leven door hun snavel in het zand te steken. Het puntje van de snavel is extreem gevoelig en kan drukverschillen in het natte zand waarnemen, waardoor de vogel weet waar de prooi zich bevindt. Vervolgens wordt de schelp in zijn geheel ingeslikt en in de spiermaag verbrijzeld, waarna de zachte delen worden verteerd.

- 2p 35 Met welk type zenuwcel is het puntje van de snavel verbonden? Via welk deel van het zenuwstelsel wordt het samentrekken van de spiermaag aangestuurd?

snavelpunt
verbonden met

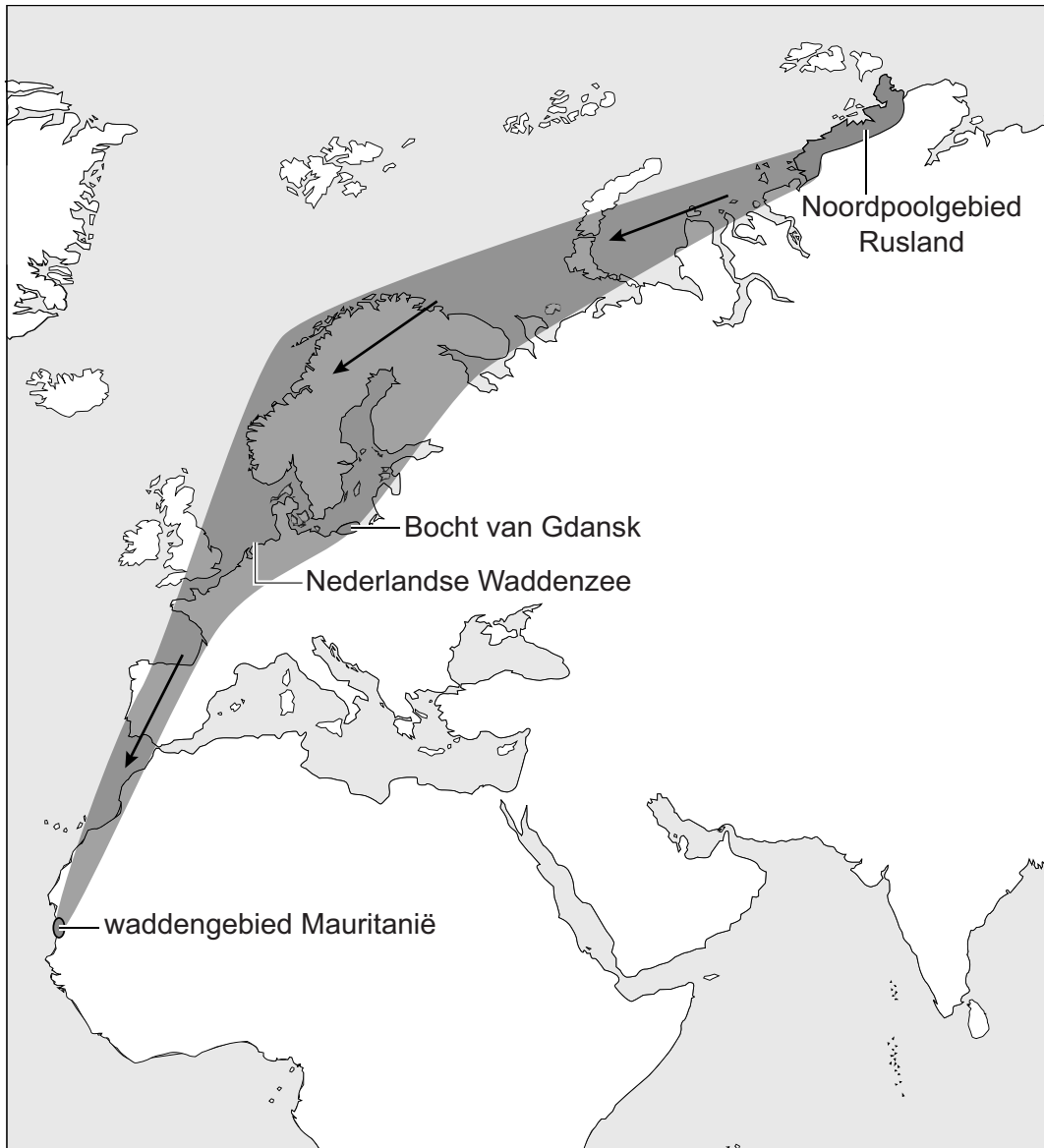
samentrekken spiermaag
aangestuurd door

- A motorische zenuwcel
- B motorische zenuwcel
- C sensorische zenuwcel
- D sensorische zenuwcel

- animale zenuwstelsel
- autonome zenuwstelsel
- animale zenuwstelsel
- autonome zenuwstelsel

De kanoet broedt in het Noordpoolgebied en overwintert in tropische wadengebieden in Mauritanië. Tijdens de trek van broedgebied naar overwinteringsgebied maken de vogels een tussenstop aan de Bocht van Gdansk (Polen) en bij de Nederlandse Waddenzee (afbeelding 2). Vooral de jonge dieren vullen hier hun vetreserves aan. De kanoeten verblijven van eind augustus tot begin mei in Mauritanië.

afbeelding 2



Trekvogels zoals de kanoet slaan hun reservevoedsel op in de vorm van vet. Reserves kunnen ook aangelegd worden in de vorm van koolhydraten zoals glycogeen.

Vetten leveren 38 Joule per gram, koolhydraten leveren 17 Joule per gram.

- 2p 36 Leg uit dat het voor een trekvogel voordeliger is om vet als reservevoedsel op te slaan in plaats van glycogeen.

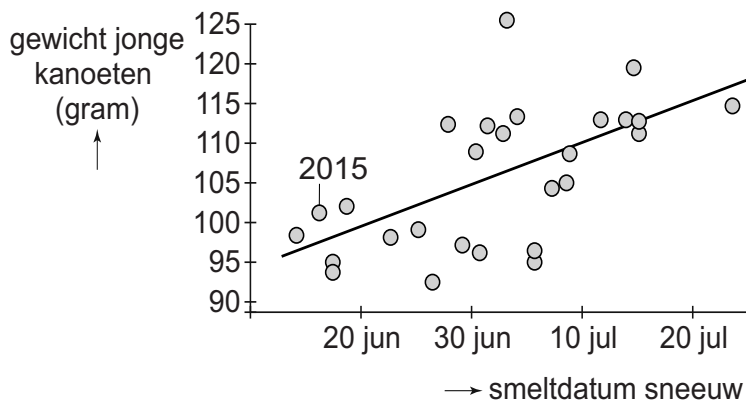
Sinds 1983 worden in Gdansk jaarlijks kanoeten gemeten en gewogen. Hieruit blijkt dat de gemiddelde grootte van de kanoeten afneemt. Een hypothese hiervoor is dat door de wereldwijde opwarming van het klimaat kleinere kanoeten in het voordeel zijn ten opzichte van grotere kanoeten. Door hun kleinere bouw zouden ze namelijk beter hun warmte kwijt kunnen raken.

- 1p **37** Noteer de naam van het verschijnsel dat wereldwijde opwarming van het klimaat veroorzaakt.
- 1p **38** Verklaar waardoor een kleine kanoet makkelijker zijn warmte kwijtraakt dan een grote kanoet.

De kuikens van de kanoeten komen rond een vaste datum (eind juni) uit hun ei en verlaten vrijwel meteen het nest. De kuikens eten voornamelijk insecten die in de grond overwinteren. Zodra in het poolgebied de dooi invalt en de sneeuw smelt, kruipen deze insecten uit de grond en zijn daarna niet meer beschikbaar voor de jonge kanoeten.

In afbeelding 3 zijn de resultaten te zien van metingen gedaan tijdens de trek in augustus in het tussenstation Gdansk. Het gemiddelde gewicht van de jonge kanoeten is uitgezet tegen de datum waarop de sneeuw in het broedgebied is gesmolten dat jaar. Te zien is dat in 2015 de sneeuw was gesmolten op 17 juni en het gemiddelde gewicht van de jonge kanoeten bij de meting in augustus 102 gram was.

afbeelding 3

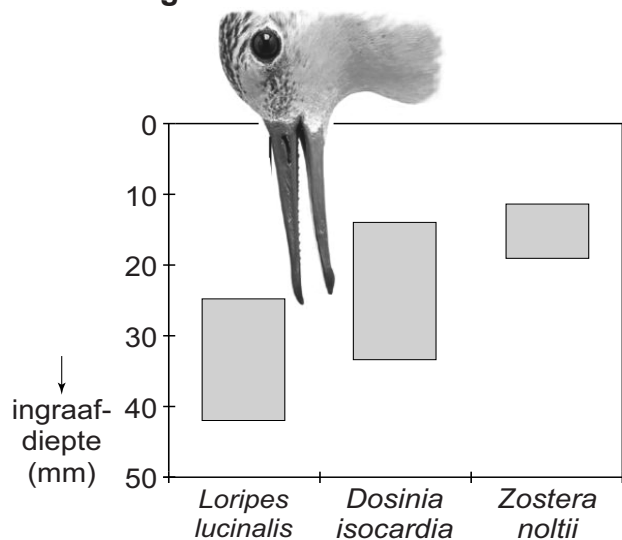


Wetenschappers denken dat klimaatverandering de oorzaak is van het kleiner blijven van de jonge kanoeten.

- 2p **39** Beredeneer, gebruikmakend van bovenstaande informatie, hoe klimaatverandering kan leiden tot het kleiner blijven van de jonge kanoeten.

Het kleinere lichaam betekent ook een kortere snavel (afbeelding 4). Dit heeft grote gevolgen voor het voedselzoeken in Mauritanië. Het schelpdier *Loripes lucinalis* komt in hoge dichtheden voor en vormt nu nog de belangrijkste prooi van de kanoet. Een ander schelpdier dat wordt gegeten is *Dosinia isocardia*, hiervan is de populatiedichtheid veel lager. Kanoeten eten ook wortels van zeegras (*Zostera noltii*), maar deze bevatten relatief weinig voedingsstoffen.

afbeelding 4



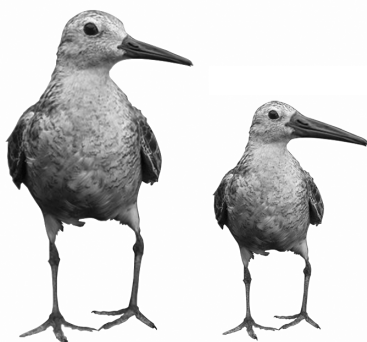
Op welke diepte deze drie voedselbronnen zich voornamelijk bevinden is weergegeven in afbeelding 4.

Over de gevolgen van de veranderingen in lichaamsbouw worden drie uitspraken gedaan:

- 1 Doordat kleinere kanoeten van meer voedselbronnen gebruik gaan maken, behoren ze tot een hoger trofisch niveau dan grotere kanoeten.
- 2 Een kanoet met een snavel korter dan 30 mm kan minder *Loripes lucinalis* vangen dan een kanoet met een langere snavel.
- 3 Kanoeten met een kortere snavel moeten meer tijd besteden aan voedsel zoeken dan kanoeten met een langere snavel.

2p 40 Noteer de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar op je antwoordblad en geef achter elk nummer aan of de betreffende uitspraak **juist** of **onjuist** is.

afbeelding 5



Van Gils verwacht dat het voedselprobleem van de kanoet effect heeft op de evolutie van de soort. In afbeelding 5 is weergegeven hoe hij denkt dat de kanoet zich zou kunnen ontwikkelen. Links staat de huidige kanoet, rechts de veel kleinere kanoet van de toekomst. De kleinere kanoet ontwikkelt een langere snavel volgens de voorspelling van Van Gils.

3p 41 Leg uit hoe deze langere snavel door evolutie kan ontstaan.