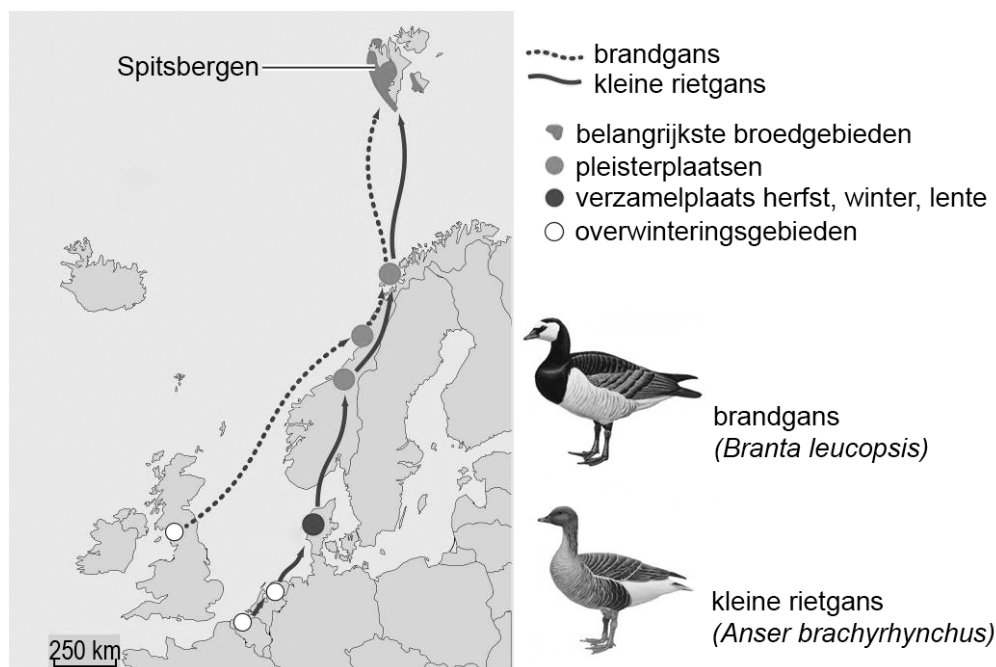


Trekganzen

Als gevolg van klimaatverandering en verandering van landgebruik verandert de trek van ganzen. Wetenschappers van de Rijksuniversiteit Groningen hebben de invloed van het toenemende aantal ganzen op het ecosysteem op Spitsbergen onderzocht.

Ganzenpopulaties in Europa zijn de laatste decennia sterk gegroeid. Van de brandgans (*Branta leucopsis*) zijn er zevenmaal zo veel als veertig jaar geleden en van de kleine rietgans (*Anser brachyrhynchus*) viermaal zo veel. Ganzen eten vooral grassen en kruidachtige planten. De voorjaarstrekbewegingen en de verblijfplaatsen van de populaties brandganzen en kleine rietganzen die op Spitsbergen broeden, zijn in afbeelding 1 weergegeven.

afbeelding 1



De groei van de ganzenpopulaties in de afgelopen decennia heeft verschillende oorzaken. In Nederland zijn dit beperking van de jacht en een ander gebruik van landbouwgrond. Op Spitsbergen is met name klimaatverandering de oorzaak. Klimaatverandering leidt namelijk tot een stijging van de temperatuur en daarmee tot een stijging van het voedselaanbod.

- 2p 8 Beschrijf twee gevolgen van temperatuurstijging op Spitsbergen waardoor de hoeveelheid voedsel voor ganzen kan zijn toegenomen.

In het kustgebied van Spitsbergen waar de ganzen voornamelijk nestelen, zijn talrijke ondiepe plassen en meertjes. De voedselketen in deze meertjes bestaat uit slechts twee trofische niveaus. Watervlooien van het geslacht *Daphnia* komen in grote aantallen in deze meertjes voor.

1p 9 Tot welk trofisch niveau behoort *Daphnia*? Noteer de biologische term.

De meertjes op Spitsbergen bevatten weinig mineralen. De uitwerpselen van de steeds grotere populaties ganzen kunnen leiden tot eutrofiering van deze meertjes.

In uitwerpselen van ganzen komen de volgende stoffen voor:

- 1 cellulose
- 2 chlorofyl
- 3 urinezuur

2p 10 Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar en noteer erachter of de betreffende stof **wel** of **niet** zal bijdragen aan eutrofiering.

Vreemd genoeg leidt eutrofiering in de plassen en meertjes op Spitsbergen niet tot algenbloei. De onderzoekers veronderstelden dat dit veroorzaakt wordt door de aanwezigheid van de watervlooien.

2p 11 Beschrijf een experiment om deze hypothese te toetsen. Geef hierbij aan door welk resultaat de hypothese bevestigd zou worden.

Steeds meer brandganzen en kleine rietganzen blijven in de overwinteringsgebieden om te broeden. De kwaliteit van het gras is verbeterd door bemesting en ook zijn landbouwresten als voedsel beschikbaar. Om te onderzoeken of trekken toch nog voordelen heeft, hebben Groningse wetenschappers bloedwaardes van ganzen die op Spitsbergen broeden, vergeleken met die van soortgenoten die in Nederland broeden. Uit dit onderzoek bleek dat de activiteit van het afweersysteem bij ganzen die op Spitsbergen broeden, afwijkt van die bij ganzen die in Nederland broeden.

Ganzen die op Spitsbergen broeden, hebben:

- minder complement-eiwitten
- minder fagocyten
- minder 'natural killer'-cellen (NK-cellen)

2p 12 Van welk deel van het afweersysteem is bij ganzen die broeden op Spitsbergen een verminderde activiteit aangetoond?

- A alleen van het aangeboren (aspecifieke) afweersysteem
- B alleen van het verworven (specifieke) afweersysteem
- C zowel van het aangeboren als van het verworven afweersysteem

Volgens de onderzoekers wijzen de verschillen in gemeten bloedwaardes op een voordeel dat trekken voor de ganzen oplevert.

2p 13 – Beschrijf een voordeel van trekken voor de ganzen dat is af te leiden uit het onderzoek.
– Beschrijf een nadeel van trekken voor de ganzen.