

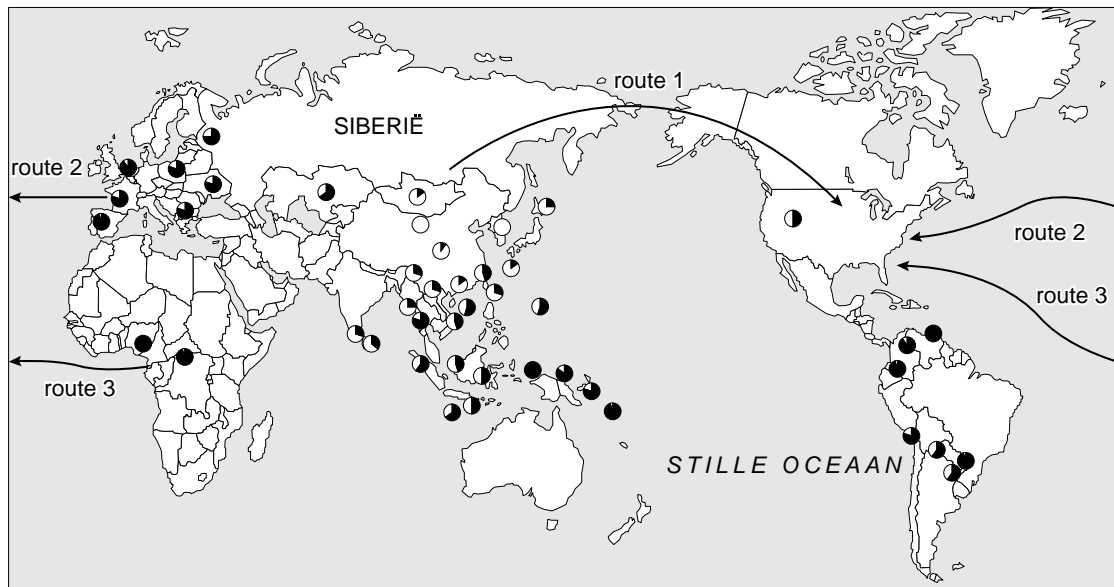
## Oorsmeer en de evolutie van de mens

Algemeen wordt aangenomen, dat de verre voorouders van de moderne mens in Afrika ontstaan zijn. Circa 2 miljoen jaar geleden is een deel van hen uit Afrika weggetrokken. Er is veel onderzoek gedaan naar de wijze waarop de mens zich over de wereld heeft verspreid. Nieuwe gegevens over de genetica van oorsmeer leveren een bijdrage aan het debat over de route waarlangs de moderne mens (*Homo sapiens sapiens*) Noord-Amerika heeft bereikt.

Oorsmeer is een secretieproduct van klieren in de gehoorgang. Er worden twee vormen onderscheiden: nat en droog. Er zijn twee allelen: het dominante allel N voor de natte vorm en het recessieve allel n voor de droge vorm. Japanse onderzoekers nemen aan dat het recessieve allel in noordoost Azië is ontstaan, dat het in korte tijd een hoge frequentie heeft bereikt en dat het zich door migratie over andere delen van de wereld heeft verspreid.

Het Japans onderzoeksteam heeft in een aantal gebieden de allelfrequenties van beide allelen bij de inheemse bewoners bepaald.

In de afbeelding zijn die frequenties in sectordiagrammen weergegeven.



Legenda:

- frequentie allel N
- frequentie allel n

Over de route waarlangs de mens Noord-Amerika heeft bereikt, dat wil zeggen de voorouders van de inheemse bewoners, bestaan verschillende theorieën. In de afbeelding zijn met pijlen drie routes aangegeven: noordelijke routes via Siberië (1) of vanuit Europa (2), en een zuidelijke route vanuit Afrika (3).

- 2p **29** Welk gegeven in de afbeelding is een ondersteuning voor de theorie dat het allel voor droog oorsmeer Noord-Amerika via route 1 bereikt heeft en niet via route 2 of route 3? Licht je antwoord toe.

Behalve bij inheemse populaties werd ook bij gemigreerde bevolkingsgroepen steekproefsgewijs het type oorsmeer bepaald.

In de tabel is het resultaat van een steekproef uit drie bevolkingsgroepen in de Verenigde Staten weergegeven.

land	bevolkingsgroep	frequentie allel n
VS	inheemse bevolkingsgroep (indianen)	0,500
VS	blanke bevolkingsgroep	0,110
VS	zwarte bevolkingsgroep	0,045

Er is een verschil tussen de allelfrequenties in de inheemse bevolkingsgroep en die van de twee andere bevolkingsgroepen in de steekproef.

2p **30** Geef hiervoor twee oorzaken.

Ook in Taiwan werd het type oorsmeer bij de oorspronkelijke bevolkingsgroep bepaald. In een steekproef van 103 mensen uit de inheemse populatie werden 69 mensen met nat oorsmeer gevonden.

2p **31** Wat is de frequentie van allel n in deze Taiwanese bevolkingsgroep, mits de regel van Hardy-Weinberg van toepassing is?

- A 0,18
- B 0,33
- C 0,57
- D 0,82