

Aardappeleters

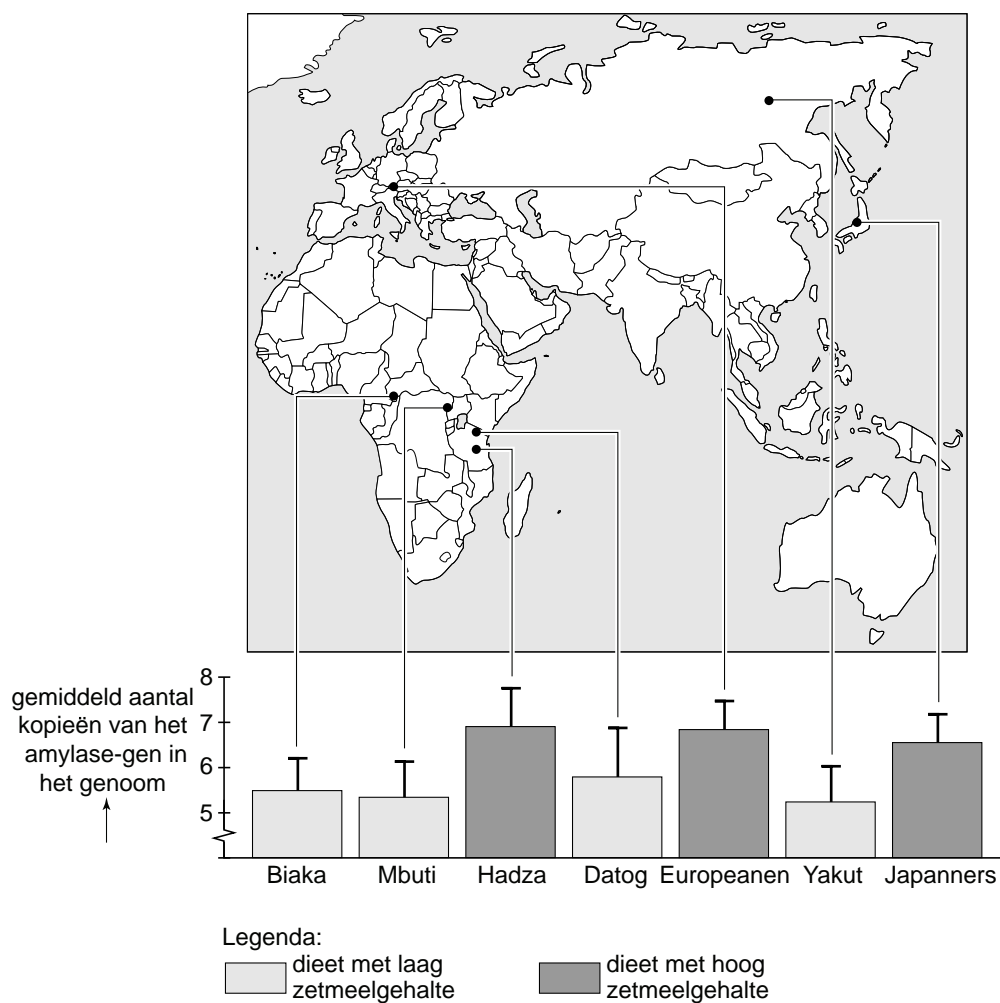
Aardappeleters, zoals de Nederlanders, kunnen waarschijnlijk zetmeel beter verteren dan jager-verzamelaars zoals de Mbuti uit Centraal Afrika, die veel vlees, vis en fruit eten. Genetici en antropologen van de Arizona State University hebben hier een verklaring voor gevonden.

Zetmeeleters hebben gemiddeld meer kopieën van het gen voor speekselamylase dan jager-verzamelaars. Meer kopieën kan betekenen dat de concentratie van amylase in het speeksel relatief hoog is. Het kopiëren van bepaalde genen zou dan een manier kunnen zijn waarop de mens in de loop van de tijd zich heeft aangepast aan de omgeving.

Het aantal kopieën van het gen voor speekselamylase in het genoom is onderzocht bij een aantal volkeren. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen volkeren die heel weinig zetmeel eten en volkeren die veel zetmeelrijke voedingsmiddelen gebruiken.

De resultaten van het onderzoek zijn in afbeelding 1 weergegeven.

afbeelding 1



Op basis van de resultaten van het onderzoek worden twee beweringen gedaan over de toename van het aantal genkopieën voor speekselamylase bij bepaalde volkeren in de loop van de evolutie:

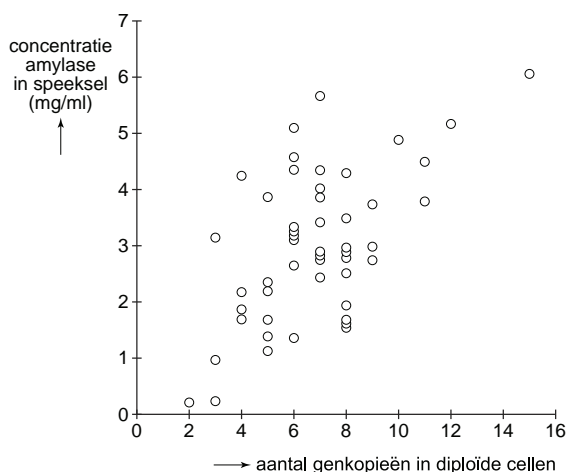
- 1 Deze toename wordt beïnvloed door geografische factoren, zoals het klimaat;
- 2 Deze toename wordt beïnvloed door het zetmeelgehalte van het voedselpakket.

2p **5** Welke van deze beweringen is of welke zijn juist?

- A geen van beide
- B alleen 1
- C alleen 2
- D beide

Het verband tussen het aantal genkopieën voor amylase (gelegen in chromosoom 1) en de concentratie van amylase in het speeksel is bij vijftig Amerikanen met Europese voorouders onderzocht. Het resultaat van dit onderzoek is weergegeven in afbeelding 2.

afbeelding 2



Blijkbaar kunnen diploïde cellen een oneven aantal genkopieën voor amylase bezitten.

1p **6** Geef hiervoor een verklaring.

Bij de proefpersonen uit bovengenoemd onderzoek blijkt een grote variatie in de concentratie van amylase in het speeksel te bestaan. Dit kan niet alleen worden verklaard door de variatie in het aantal genkopieën voor amylase.

Twee andere mogelijke verschillen tussen de proefpersonen zijn:

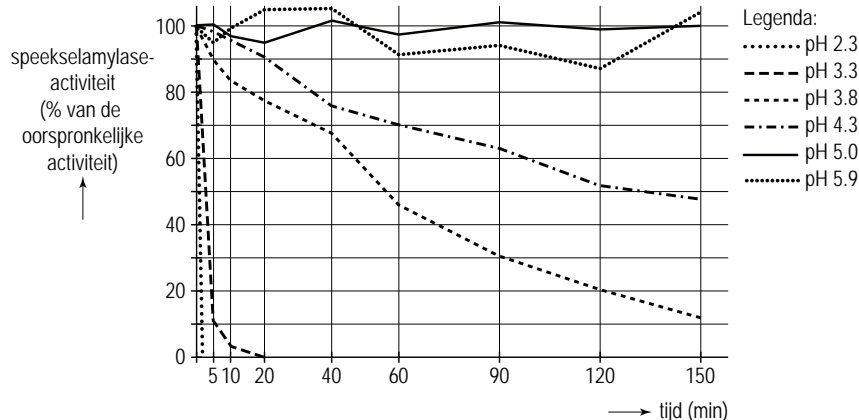
- 1 de mate van expressie van het gen voor amylase;
- 2 de verhouding tussen het aantal amylaseproducerende en het aantal slijmproducerende cellen in de speekselklieren.

- 2p 7 Welke van deze verschillen kan of welke kunnen mede een verklaring zijn voor de grote variatie in de concentratie amylase in het speeksel?
- A geen van beide
 - B alleen 1
 - C alleen 2
 - D beide

- De afgifte van speekselamylase komt bij het eten meteen op gang.
- 2p 8 Waardoor wordt de snelle afgifte van speekselamylase geregeld?
- A Zintuigcellen in de mond activeren het orthosympatisch zenuwstelsel.
 - B Zintuigcellen in de mond activeren het parasympatisch zenuwstelsel.
 - C De productie van gastrine leidt tot het activeren van het orthosympatisch zenuwstelsel.
 - D De productie van gastrine leidt tot het activeren van het parasympatisch zenuwstelsel.

Een klein deel van het afgegeven speekselamylase blijkt 40 minuten na afgifte in de dunne darm nog actief te zijn. Om hiervoor een verklaring te vinden, is onderzocht wat de invloed is van de pH op de activiteit van speekselamylase. In afbeelding 3 zijn de resultaten weergegeven: de activiteit van speekselamylase (als percentage van de oorspronkelijke activiteit) bij verschillende pH's.

afbeelding 3



- 2p 9 – Waardoor wordt slechts een kleine hoeveelheid van de oorspronkelijk afgegeven hoeveelheid speekselamylase in de dunne darm aangetroffen?
- Geef een verklaring voor het gegeven dat het speekselamylase in de dunne darm actief is.