

tekst 1

Bij mensen bevat chromosoom 1 het gen voor lactase. Het enzym lactase is nodig voor de omzetting van lactose, een suiker die in melk voorkomt. Bij de geboorte is het gen voor lactase in cellen van het verteringsstelsel geactiveerd, op latere leeftijd wordt het uitgeschakeld. Dat is ook begrijpelijk: melk drink je als baby en het zou zonde zijn van de energie om ook daarna nog dat enzym te blijven maken. Maar een paar duizend jaar geleden leerden mensen de truc om de melk van gedomesticeerde dieren te drinken. Voor kinderen was dat prima, maar voor veel volwassenen bleek de lactose uit de melk niet te verteren. Zij kregen na het drinken van melk last van buikkrampen en diarree.

Tegenwoordig kan meer dan 70% procent van de mensen van West-Europese herkomst hun hele leven lang probleemloos melk drinken en verteren, tegen minder dan 30% in delen van Afrika, Oost- en Zuidoost-Azië en Oceanië. Het percentage mensen dat lactose kan verteren verschilt van bevolkingsgroep tot bevolkingsgroep en van plaats tot plaats. Alle volken met een groot percentage melkdrinkers, zoals de Toearegs in de Sahara, de Bedoeïnen uit de Arabische woestijnen, de Ieren, de Tsjechen en Spanjaarden hebben een veehoudersverleden met een lange geschiedenis van schapen-, geiten- of rundveehouderij.

*bewerkt naar: M. Ridley, Genoom, het recept voor een mens, Amsterdam/Antwerpen 1999, 170 e.v.*

Om de verschillen in het drinken van melk tussen verschillende bevolkingsgroepen te verklaren worden onder andere de volgende twee hypothesen geformuleerd.

1 Mensen gingen melk drinken op plekken waar, door gebrek aan zonlicht, behoefte was aan een extra bron van vitamine D.

2 Mensen gingen melk drinken in droge gebieden waar behoefte was aan een extra bron van vocht.

Een leerling leest tekst 1 en is van mening dat beide hypothesen verworpen kunnen worden.

- 2p **12** ☐ Geef voor elk van de hypothesen 1 en 2 een argument op grond waarvan deze hypothese verworpen kan worden. Maak bij het formuleren van argumenten gebruik van gegevens in de tekst.

Het hoge percentage melkdrinkers in een bepaalde bevolkingsgroep kan worden verklaard met een evolutietheorie.

Volgens de evolutietheorie die Darwin in de tweede helft van de negentiende eeuw formuleerde, ontstaan verschillen door erfelijke variatie en natuurlijke selectie.

In willekeurige volgorde worden vijf beweringen gegeven.

1 Door het voorbeeld van melkdrinkers te volgen, ontwikkelen alle volwassenen in de groep het vermogen lactose te verteren.

2 Door melk te drinken, ontwikkelt een volwassene gedurende zijn leven het vermogen om lactose te verteren.

3 Kinderen van mensen met het vermogen om als volwassene lactose te verteren, hebben een grote kans om als volwassene ook lactose te kunnen verteren.

4 Kinderen waarbij het lactasegen niet wordt uitgeschakeld, hebben een grotere overlevingskans dan kinderen waarbij dat wel gebeurt.

5 Volwassenen die lactose kunnen verteren, bezitten een mutantgen dat zorgt dat het lactasegen niet uitgeschakeld wordt.

- 1p **13** ☐ Geef aan welke van deze beweringen aansluiten bij de huidige (neo-darwinistische) evolutietheorie. Schrijf alleen de nummers op.