

DNA-onderzoek vertelt ons de geschiedenis van het rund

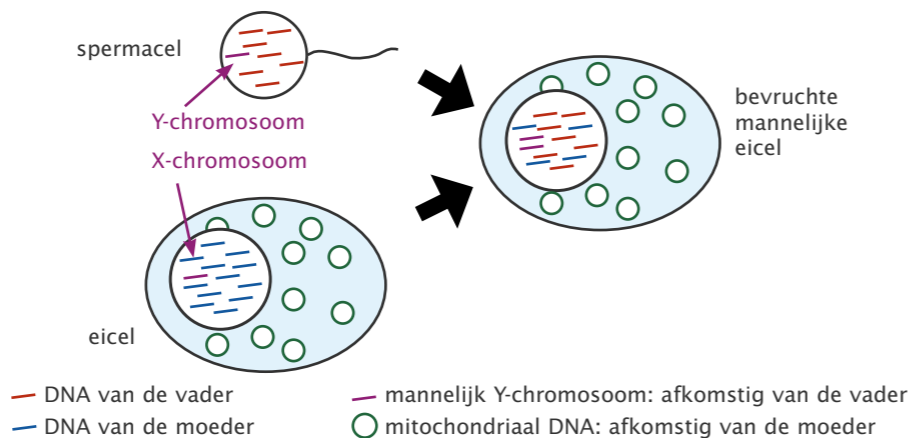
Runderen stammen af van de uitgestorven oeros, de *Bos primigenius*. Grote en gevaarlijke dieren, het zal negen- tot tienduizend jaar geleden niet eens zo gemakkelijk zijn geweest om ze te temmen. Het was de moeite zeker waard, want de koe werd een van de belangrijkste huisdieren. Ze leveren veel melk, vlees en huiden en zijn sterke trekkers. Ook werden de stieren gebruikt voor religieuze rituelen en, nog steeds, vechtsporten. Over de geschiedenis van het rund is maar weinig bekend, want we moeten het doen met schaarse vermeldingen en afbeeldingen. Wat kan DNA-onderzoek bijdragen?

Er zijn twee soorten koeien, het tauriene vee (*Bos taurus*, de koe uit onze streken) en de Zeboe (*Bos indicus*), die beter bestand is tegen tropische temperaturen. DNA-onderzoek heeft aangetoond dat beide soorten behoorlijk veel van elkaar verschillen. Ze moeten apart zijn ontstaan uit de oeros, de *Bos taurus* in het huidige Midden-Oosten en de *Bos indicus* in de Indus Vallei. Met DNA kunnen we ook de afstamming via de moederlijke en vaderlijke lijn apart volgen (zie figuur 1). Zo kwamen we te weten dat haast alle Zeboes in Afrika en Amerika zijn ontstaan door Zeboestieren te kruisen met tauriene koeien. Er zijn ook verschillende tussenvormen, zoals de Afrikaanse Sanga, de Latijns-Amerikaanse Criollo en de synthetische rassen in Noord-Amerika en Australië.

In Indonesië maken ze het nog bonter. Het befaamde Bali-vee stamt af van een heel andere rundersoort, de Banteng (*Bos javanicus*). Volgens de overlevering – afgezien van een paar Nederlandse teksten uit de koloniale tijd is er weer niets vastgelegd – zouden er ook kruisingen hebben plaatsge-

vonden tussen Banteng en Zeboe. Onderzoek aan de Universiteit Utrecht in

Figuur 1 – Overerving van DNA. Het meeste DNA zit in de kern. Een bevruchte eicel bevat zowel het DNA van de vader (rood) als van de moeder (blauw). Deze figuur laat zien dat een mannelijke nakomeling van zijn vader het Y-chromosoom krijgt en van zijn moeder het X-chromosoom (paars). De zoon kan het Y-chromosoom weer overdragen aan zijn mannelijke nakomelingen. Een vrouwelijke nakomeling krijgt zowel van vader als moeder een X-chromosoom. Het mitochondriale DNA (groen) is altijd afkomstig van de moeder. Deze manier van overerving stelt ons in staat om onderscheid te maken tussen afstamming via de mannelijke lijn (overerving van Y-chromosomale DNA-varianten) en via de vrouwelijke lijn (overerving van mitochondriale DNA-varianten)



samenwerking met Bogor en Uppsala heeft uitgewezen dat de lokale Zeboerassen inderdaad Banteng-DNA bevatten. Dat geldt bijvoorbeeld voor het vee op het eiland Madoera (foto rechtsonder). We vonden dat een oud Javaans Zeboeras via de moederlijke lijn zelfs helemaal afstamt van de Banteng: runderen met een unieke afkomst die we zeker moeten zien te behouden.

Huiskoeien en wilde stieren



Figuur 2 – Drie typen vee in Europa: noordelijke (blauw), centrale (paars) en mediterrane (grijs) rassen. Elke cirkel geeft de (geschatte) samenstelling van een bepaald ras, waarbij zwart aangeeft in hoeverre de rassen ook nog iets hebben van het Busa-ras uit de Balkan, dat de oorspronkelijke diversiteit van het vee uit het Midden-Oosten benadert (European Cattle Genetic Diversity Consortium, artikel in voorbereiding)

Vanaf zesduizend jaar voor onze jaartelling werden de huisrunderen vanuit het Midden-Oosten in Europa ingevoerd. Omdat de oeros pas uitstierf in 1627 ligt de vraag voor de hand of er ook kruisingen tussen huisrunderen en hun wilde verwanten hebben plaatsgevonden. In het DNA dat overerft van moeder op dochter zien we haast

alleen varianten die uit het Midden-Oosten komen. Kennelijk was het niet de moeite waard om wilde koeien te vangen en te temmen. Maar hoe staat het met de mannelijke lijn? In stieren van de Noordwest-Europese melkveerassen (waaronder de befaamde Holstein-Friesian) vinden we een Y-chromosomale variant (Y1) die ook voorkomt in fossiele resten van oerosen. Dat zou betekenen dat een groot deel van het huidige melkvee is ontstaan uit een kruising tussen huiskoeien en wilde stieren. Helemaal duidelijk is het nog niet, want niet alle Europese oerstieren hebben die Y1 en misschien komt Y1 gewoon uit het Midden-Oosten.

Genetische diversiteit in kaart

In de loop der tijden zijn er allerlei verschillende vachtkleuren, horens en andere kenmerken ontstaan. Ook melkopbrengst en vleeskwaliteit zijn niet overal hetzelfde en koeien hebben zich overal aangepast aan plaatselijke omstandigheden. Vanaf de achttiende eeuw zijn er honderden rassen ontstaan met uniforme kenmerken en een systematisch fokbeleid. Sinds de laatste vijftig jaar schakelen de boeren echter steeds meer over op de meest productieve rassen, zoals de Holstein voor de melk en Charolais, Limousin, Hereford of Angus

voor het vlees. Dit gaat ten koste van de lokale rassen, die dreigen te verdwijnen. Vandaar dat de Europese gemeenschap een aantal projecten heeft gefinancierd om de genetische diversiteit van de Europese runderen in kaart te brengen. Bij dit onderzoek wordt gebruikgemaakt van de microsatellietmerkers (zie hiervoor een vorig artikel over geitenrassen, *Zeldzaam Huisdier* 33, pagina 8-10). Dit heeft ook bij koeien een aantal interessante resultaten opgeleverd. Zo kunnen we nu in Europa drie typen onderscheiden (figuur 2): noordelijke rassen, waarvan de meeste het bovengenoemde Y1 Y-chromosoom met zich meedragen, rassen van Centraal-Europa en mediterrane rassen. We kunnen ook een aantal onderverdelingen aanbrenge en in grote lijnen een beeld schetsen van de geschiedenis van het Europese rund.

Dat is niet alleen een wetenschappelijke hobby, maar geeft ook aan welke rassen het meest waardevol zijn om te behouden. Zo hebben de Engelse Jersey en Italiaanse Chianina zich apart van andere rassen ontwikkeld. Een dergelijk ras zou je liever bewaren dan een recente kruising van andere rassen. Op deze manier dragen wij bij aan het behoud van de genetische diversiteit. ●



Stieren op het eiland Madoera, ook bekend als de 'racing bulls' vanwege de folkloristische wedstrijden tussen stieren ('Kerapan Sapi'). Het Madoera-ras stamt deels af van de Banteng