

# DNA-onderzoek op ontstaan van melkvee

**Bij koeien denken wij in de eerste plaats aan melk, maar dat is lang niet altijd zo geweest. Al heel lang trokken ze de ploeg en leverden ze vlees en huiden voordat we ze ook gingen melken. Uiteindelijk werd op het melken gefokt. We kennen nu een groot aantal melkrassen en melk, boter, kaas en slagroom zijn niet meer uit ons voedselpakket weg te denken. Hoe dat in de loop der geschiedenis is ontstaan, is nooit goed vastgelegd. DNA-onderzoek kan mede antwoord geven op de vraag hoe we ertoe gekomen zijn koeien op melk te fokken.**

DNA-onderzoek kan een eerste antwoord geven op de vraag hoe we ertoe zijn gekomen koeien op het melken te fokken. Heel paradoxaal richtten we ons daarbij niet op de stukken DNA die zorgen voor de melkproductie. We keken naar het mannelijk Y-chromosoom, dat overerft van vader op zoon. Er zijn verschillende varianten ('haplotypes') van het Y-chromosoom in omloop. Bij de mens is daar intussen veel over bekend. Vergelijk het maar met achternamen, die ook van vader op zoon overerven. Als iemand bij ons een Franse achternaam heeft, weet je dat een verre voorouder - en dat was dan vast een Hugenoot - uit Frankrijk kwam, al is zijn nazaat nu net zo Nederlands als Henk en Ingrid. Op dezelfde manier kunnen we aan de hand van het Y-chromosoom nagaan hoe onze verre voorvaders zich over de wereld hebben verspreid.

Natuurlijk is dat ook interessant voor runderen. Zolang er geen mutaties optreden (en dat kan duizenden jaren duren) hebben alle stieren die van dezelfde mannelijke voorouder afstammen dezelfde Y-chromosoomvariant. En omdat het bij het fokken

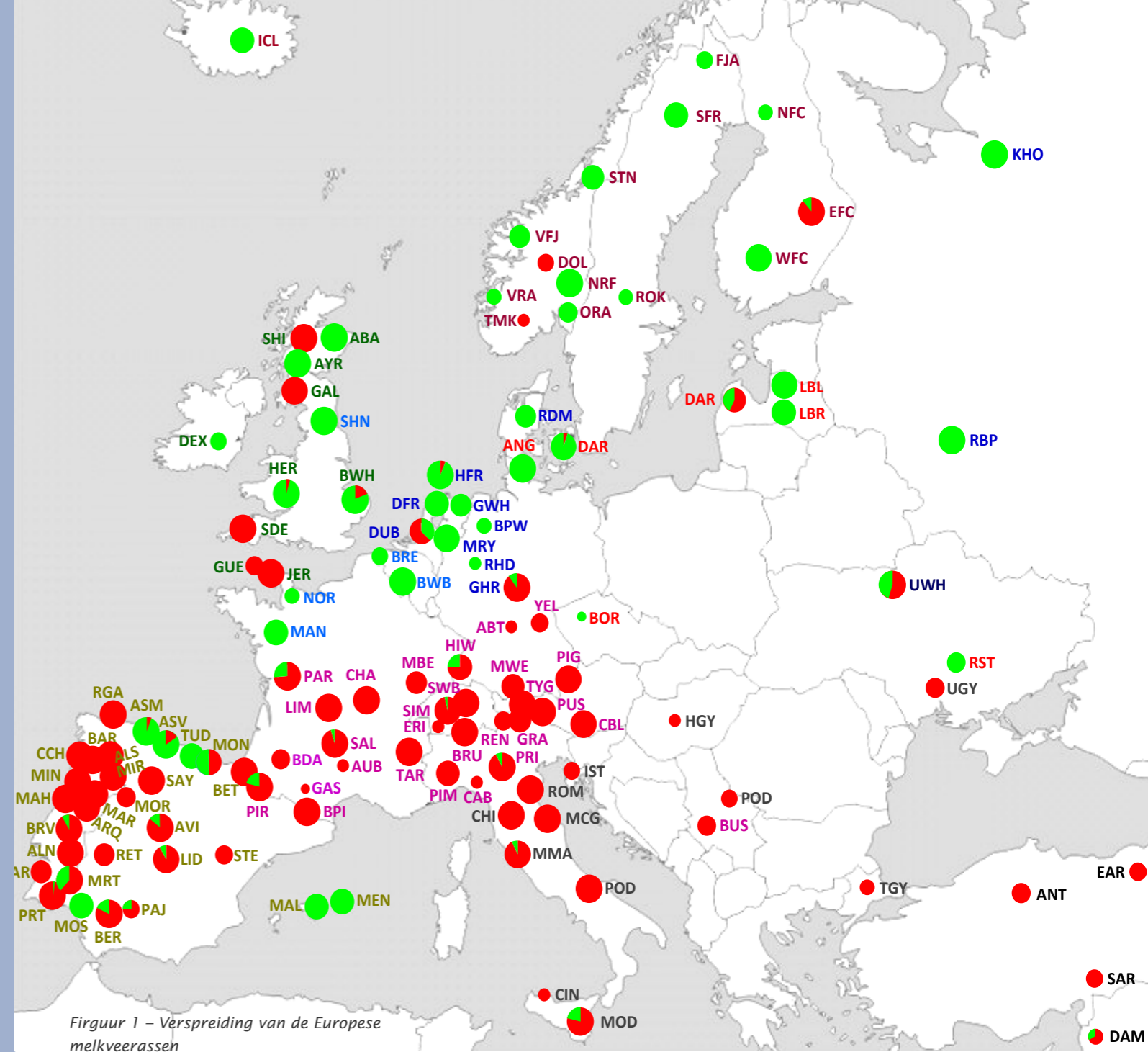
meestal draait om de keuze van de stier, zegt de verdeling van die Y-chromosomale varianten iets over hoe er in de loop der tijden is gefokt. Verschillende onderzoeksgroepen werkten aan de verdeling van deze varianten, ieder met een ander stel stieren en een andere manier om naar die haplotypes te kijken. Dublin was al gelieerd aan het Finse Jokioinen, waarbij Utrecht zich aansloot. Op een congres in 2008 in Amsterdam bleek echter dat Davis in Californië en Gijon in Spanje ook heel ver waren. Genadeloze concurrentie? Welnee. Alle gegevens bij elkaar, een aantal extra metingen in Davis aan monsters uit Utrecht, en voor we het wisten hadden we gegevens van 2087 stieren uit 138 rassen, de meeste uit Europa.

## Twee stamvaders

In het Europese vee (*Bos taurus*) zien wij twee types Y-chromosomen, Y1 (groen in figuur 1) en Y2 (rood in figuur 1). Alle koeien in Europa stammen dus van twee stamvaders. Dat waren waarschijnlijk wilde stieren uit twee verschillende populaties van de aurochs, de wilde voorouder. We heb-

## VERKLARINGEN AFKORTINGEN

ABA, Aberdeen Angus; ALN, Alentejana; ALS, Alistana; ANG, Angler; ANT, Anatolisch zwartvee; ARQ, Arouquesa; ASM, Asturiana Montaña; ASV, Asturiana Valles; AUB, Aubrac; AVI, Avileña; AYR, Ayrshire; BAR, Barrosã; BER, Berrenda (twee kleurslagen); BET, Betizu; BDA, Blonde d'Aquitaine; BOR, Boheems roodvee; BPI, bruinvee uit de Pyreneeën; BPW, Westduits zwartbont; BRE, Vlaams roodvee; BRU, Italiaans bruinvee; BRV, Portugese vechtstieren; BUS, Busha; BWB, Belgisch witblauw; BWH, Brits wit vee; CAB, Cabannina; CBL, Carinthisch Blond; CCH, Cachena (Portuguese populatie); CHA, Charolais; CHI, Chianina; CIN, Cinesara; DAM, Damascusvee; DAR, Deens roodvee; DEX, Dexter; DFR, Fries-Holland; DOL, Doela; DUB, Lakenvelder; EAR, Oost-Anatolisch roodvee; EFC, Oost-Fins vee; ERI, Eringer; FJA, Fjällnara; GAL, Galloway; GAR, Garvonesa; GAS, Gasconne; GRA, Grigia Alpina; GHR, Duits hoogland roodvee; GUE, Guernsey; GWH, Groninger Blaarkop; HER, Hereford; HFR, Holstein-Friesian; HGY, Hongaars steppevee; HIW, Hinterwald; ICL, IJslands vee; IST, Istrisch steppevee; JER, Jersey; KER, Kerry; KHO, Kholmogory; LBL, Lets blauwvee; LBR, Lets bruinvee; LID, Spaanse vechtstieren; LIM, Limousin; MAH, Marinhoa; MAL, Mallorquina; MAN, Maine-Anjou; MAR, Maronesa; MBE, Montbéliarde; MCG, Marchigiana; MEN, Menorquina; MIN, Minhota; MIR, Mirandesa; MMA, Maremmana; MOD, Modicana; MON, Monchina; MOR, Morucha; MOS, Mostrenca; MRT, Mertolenga; MRY, Maas-Rijn-IJssel; MWE, Murnau-Werdenfels; NFC, Noord-Fins vee; NOR, Normandisch vee; NVF, Noors roodvee; ORA, Oost-Noors hoornloos roodvee; PAJ, Pajuna; PAR, Parthenaise; PIG, Pinzgauer; PIM, Piemontese; PIR, Pirenaica; POD, Podolica; PRI, Italiaans roodbont (Simmental); PRT, Preta; PUS, Pustertaler; RBP, Russisch zwartbont; RDM, Jutland; REN, Rendena; RET, Retinta; RGA, Gallicisch roodvee; RHD, Rode Holstein; ROK, Zweeds hoornloos roodvee; ROM, Romagnola; RST, Rood steppevee; SAL, Salers; SAR, Zuid-Anatolisch roodvee; SAY, Sayaguesa; SDE, South Devon; SFR, Zweeds bergvee (Fjällras); SHI, Schotse Hooglander; SHN, Engelse Shorthorn; SIM, Simmental; STE, Bergvee uit Teruel; STN, Black-sided Trondheim en Nordland; SWB, Zwitsers bruinvee; TAR, Tarentaise; TYG, Tyrools grijsvee; TGY, Turks steppevee; TMK, Telemark; TUD, Tudanca; UGY, Oekraïens steppevee; UWH, Oekraïense Blaarkop; VFJ, Westelijk Fjord vee; VRA, West-Noors hoornloos roodvee; WBL, Waldviertel Blond; WFC, West-Fins vee; YEL, Duits geelvee.



Figuur 1 – Verspreiding van de Europese melkveerassen



*De Alpen zijn een belangrijke bron voor het Zuid-Europese melkvee*

ben even gedacht dat de eerste gedomesticeerde stieren allemaal van het Y2-type waren en dat Y1 is ingekruist door contacten met Europese aurochs, maar dat staat alweer op losse schroeven. Voordat we daar iets over kunnen zeggen moeten we eerst meer (en beter) onderzoek doen naar DNA uit botresten. Dat is een lastige klus, maar met de nieuwste technieken kan er steeds meer.

Op de kaart van Europa (figuur 1) zie je dat Y1 voornamelijk in het noorden zit en Y2 in het zuiden. Uitzonderingen genoeg, vooral bij Spaanse, Engelse, Noorse en Finse rassen, maar in Centraal-Europa zie je een duidelijke Y1-Y2 grens die zowel Frankrijk als Duitsland in tweeën deelt. Vervolgens kun je binnen de Y1- en de Y2-familie verschillende ondervarianten onderscheiden, net als een familie die zich opsplijt in verschillende takken. Dan blijkt dat in Spanje, Portugal, Groot-Brittannië en Scandinavië stieren uit verschillende Y1- en Y2-takken rondlopen, maar in het centraal gedeelte van het vasteland stammen bijna alle stieren ten noorden van de Y1-Y2 grens af van één Y1-voorouder en alle stieren ten zuiden van die grens van één Y2-voorouder. Wan-

neer die stieren hebben geleefd weten we niet, maar sindsdien is er niets meer veranderd in de stukken van het Y-chromosoom waar wij naar hebben gekeken.

### **Verspreiding melkvee**

Hoe komt dat? Laten we eens kijken naar wat voor koeien daar rondlopen. Aan beide zijden van de Y1-Y2 grens gaat het om traditioneel melkvee. In Nederland, Noord-Duitsland en Denemarken (Y1) zien we de typisch zwartbonte, roodbonte en rode gespecialiseerde melkrassen, die onderling nauw verwant zijn. De archeologen weten ons te vertellen dat het melken van koeien in Noord-Europa duizenden jaren geleden is begonnen. Ook de Romeinen vermelden dat de Germanen in het huidige Noord-Duitsland hun koeien wisten te melken. Zelf gebruikten ze hun eigen vee voornamelijk voor de ploeg: ze hadden letterlijk van koeien geen kaas gegeten.

In Zuid-Duitsland en Centraal-Europa (Y2) vind je het Alpiene melkvee, vooral 'Braunvieh' en het nauw verwante 'Fleckvieh' met de Simmental als belangrijkste vertegenwoordiger. Beide types vee werden al genoemd in middeleeuwse bronnen. In

Romeinse geschriften wordt ook genoemd dat de koeien van Keltische Helveten veel melk gaven, hetgeen aangeeft dat het weer om een oude traditie gaat.

We vermoeden dat een systematische selectie op de productie van melk ertoe heeft geleid dat er aan weerszijden van de Y1-Y2 grens één Y-chromosoom overbleef, één bepaalde Y1-ondervariant in het noorden en één Y2-ondervariant in het zuiden. Kennelijk heeft het melkvee zich ontwikkeld met verschillende stieren in twee verschillende gebieden. Ten noorden van het Europese vasteland en in het Middellandse Zeegebied was selectie meer gevarieerd en minder systematisch, zodat er meer Y-chromosomale varianten zijn overgebleven.

### **Hongersnood en godsdienst**

Het bruine en gevlekte vee delen hun Y2-ondervariant en hun nauwe verwantschap met de Zuid-Franse vleesrassen. Een mogelijke verklaring is dat deze rassen afstammen van Zwitsers vee. Mogelijk werden tijdens de grote hongersnood van 1315 tot 1317 de Franse koeien opgegeten, waarna vee werd ingevoerd uit de Alpen dat vervolgens weer als vleesvee werd gefokt.

We kunnen nog wat verder filosoferen. De grens tussen Y1 en Y2 valt samen met twee taalgrenzen: in Frankrijk tussen het Langue d'Oc en het Langue d'Oil en in Duitsland tussen het Hochdeutsch en Niederdeutsch. Bij onze oosterburen komt het ook aardig overeen met de grens tussen katholiek en protestant. Het zit nog veel dieper. We kennen allemaal het verschil tussen Noord- en Zuid-Europa: een ander klimaat, ander eten, andere mensen; we mogen nu wel zeggen: een waarheid als een koe. Wat DNA-onderzoek allemaal niet oplevert! ●