

DNA-onderzoek beantwoordt veel vragen over het Roodbont Fries Vee

De SZH en het CGN ondersteunen de fokkerij van het Roodbont Fries Vee. Met hulp van de rundveefokkerijorganisatie CRV is er op kosten van de SZH een DNA-onderzoek op de Universiteit van Luik uitgevoerd. Het DNA-onderzoek geeft duidelijke antwoorden over de verschillen in genetische samenstelling in het Roodbont Fries Vee en de verschillen met de andere Nederlandse rassen.

De discussie over het fokprogramma van het Roodbont Fries Vee kende twee vragen: 1) Is het zinvol rekening te houden met lijnen in het ras en behoort een aantal niet-stamboekdieren ook tot het ras? 2) In hoeverre onderscheidt het Roodbont Fries Vee zich van de andere Nederlandse rassen?

De onderzochte dieren

Het materiaal bestond uit 43 levende dieren uit Friesland en 25 stieren uit de

genenbank. De stichting Roodbont Fries Vee (RFV) onderscheidt vijf lijnen (met tussen haken het aantal op DNA onderzochte dieren per lijn): 1 = Jet (9); 2 = Marco/Kei (8); 3 = Koos (10); 4 = Reitsma (11); 5 = FH (10). Voor twee groepen niet-stamboekdieren dieren overweegt de RFV om ze te erkennen als stamboekdieren. Het gaat om dieren uit drie stallen: twee met een klein percentage HF-bloed (kandidaten) lijn 6 (11) en een groep dieren

afkomstig van Terschelling van een fokker die geïsoleerd deels met eigen en deels met aangekochte roodbonte stieren heeft gefokt: groep 7 (9).

De RFV-dieren zijn vergeleken met reeds onderzochte raszuivere dieren van andere rassen: 97 Groninger blaarkoppen (G); 137 MRIJ's; 64 FH's en 989 Holstein Friesians (HF). De blaarkoppen, MRIJ's en FH's zijn elk afkomstig van drie bedrijven en de Holstein Friesians van drie proefbedrijven. In alle vier rassen is ervoor gezorgd dat de dieren een gevarieerde afstamming hebben.

De dieren zijn alle vergeleken op 28104 SNP's die in alle vijf rassen variatie laten zien. Die SNP's zijn puntmutaties die verspreid over alle 30 chromosomen van een

rund voorkomen. Ze zijn als merkers dus veel informatiever dan bijvoorbeeld het historische bloedgroepenonderzoek waarmee slechts op een beperkt stukje van 12 chromosomen genetische variatie zichtbaar gemaakt kon worden.

Rekening houden met lijnen?

Op basis van de overeenkomsten en verschillen in de allelen voor de SNP's van de 7 lijnen van het Roodbont Fries Vee blijken er twee clusters van lijnen te kunnen worden onderscheiden (figuur 1): lijn 1 tot en met 6 vormen samen een cluster en groep 7 is een cluster op zich. De dieren van Terschelling wijken af van de andere 6 lijnen. Op basis van de overeenkomstige allelen kan er ook gekeken worden naar de overlap in allelen tussen de lijnen. Figuur 2 laat zien dat de lijnen 1 tot en met 6 veel overeenkomsten in kleur laten zien: rood, geel, groen, paars, blauw en bruin komt, zij het in verschillende hoeveelheden, in alle lijnen voor. Alleen in lijn 7 is de rode kleur



Een van de onderzochte Roodbonte Friese koeien

wel erg dominant. Deze lijn bevat dus in hoge frequentie SNP's van het Roodbont Fries Vee die mondjesmaat in alle andere lijnen voorkomen. De lijnen vertonen grote overlap in allelen, in genetische samenstelling.

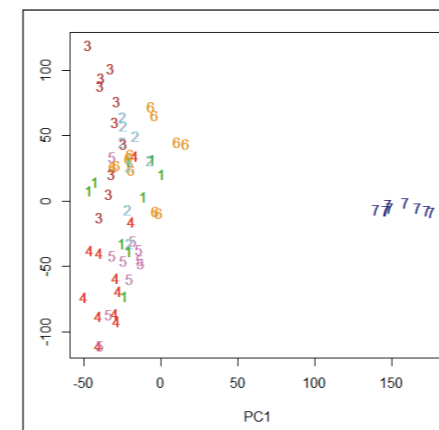
Vervolgens is er berekend in hoeverre de lijnen op basis van de SNP's verschillen in de gemiddelde verwantschap tussen de dieren van één lijn en in gemiddelde inteeltcoëfficiënt. Uit tabel 1 blijkt dat de verwantschap in de Koos-lijn wat hoger ligt dan in de andere lijnen en dat de verwantschap tussen de Terschellingse dieren erg hoog is. Zij vallen ook op met een

hoge gemiddelde inteeltcoëfficiënt (0,26; ter vergelijking: paring van volle broer en volle zus uit onverwante ouders geeft een waarde van 0,25). Ook is berekend en weergegeven in tabel 1 in welke mate elke lijn een bijdrage levert aan de totale genetische variatie in het Roodbont Fries Vee. Alle lijnen leveren een bijdrage, maar als je één van de lijnen 1 tot en met 5 weglaat, blijft de totale variatie gelijk en wordt de bijdrage van die lijn overgenomen door de andere vier. Dit is ook een bewijs dat de lijnen 1 tot en met 5 veel overlap in genetische samenstelling vertonen. Lijn 6 en 7 leveren een unieke bijdrage aan de

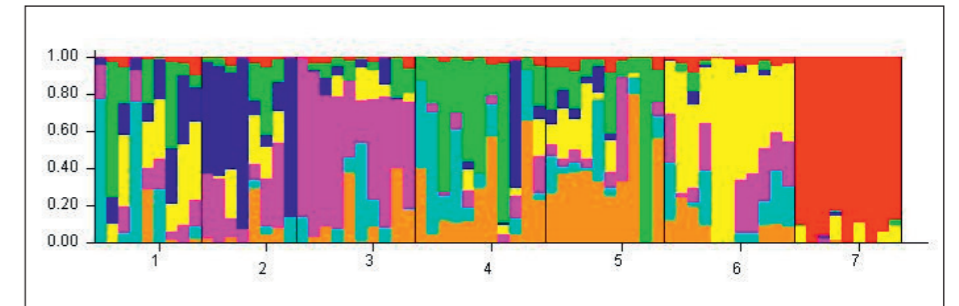
Het Roodbont Friese Vee van familie Elzinga was ook betrokken bij het onderzoek



Figuur 1 – Clusteranalyse van de dieren van de 7 lijnen bij het Roodbont Fries Vee



Figuur 2 – Overeenkomsten in genetische samenstelling tussen de lijnen





Han Hopman

Mevrouw Elzinga met een van de koeien van de familie

totale genetische variatie van het Roodbont Fries Vee.

Conclusie: de genetische samenstelling van de lijnen 6 en 7 vertoont overeenkomsten én unieke verschillen met die van de

lijnen 1 tot en met 5. Het is zeer de moeite waard de dieren van lijn 6 en 7 in het ras op te nemen. Lijn 6 verhoogt de variatie vanwege een gering deel HF-allelen; lijn 7 levert een unieke 'Friese' bijdrage aan de

Tabel 1 – Gemiddelde verwantschap en gemiddelde inteeltcoëfficiënt in de lijnen en de bijdrage van elke lijn aan de genetische variatie in het Roodbont Fries Vee

lijn/kengetal	verwantschap (*)	inteeltcoëfficiënt (**)	variatie (***)
1 Jet	0,18	0,08	13%
2 Marco/Kei	0,19	0,06	12%
3 Koos	0,27	0,04	7%
4 Reitsma	0,21	0,06	10%
5 FH	0,14	0,08	18%
6 kandidaten	0,13	0,07	27%
7 Terschelling	0,49	0,26	14%

(*) = gemiddelde verwantschap tussen de dieren in de desbetreffende lijn

(**) = gemiddelde inteeltcoëfficiënt van de dieren in de desbetreffende lijn

(***) = bijdrage van de desbetreffende lijn aan de totale genetische variatie van het ras

variatie. Vanuit het oogpunt van genetische samenstelling is er zoveel overlap tussen de lijnen dat er nauwelijks gesproken kan worden van een lijnenfokkerij en dat die in de praktijk ook moeilijk uit te voeren is.

Roodbont Fries Vee uniek?

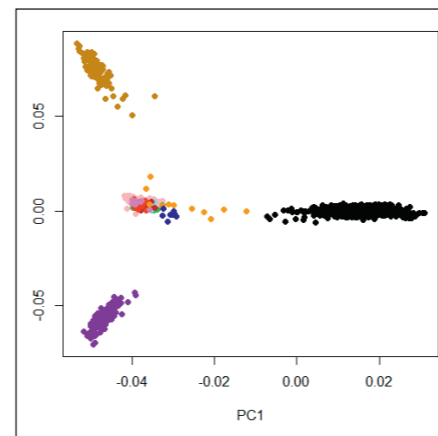
Uit de resultaten van de clusteranalyse in figuur 3 blijkt dat de raszuivere MRIJ's en blaarkoppen duidelijk verschillen van elkaar en van de FH/RFV en Holstein Friesians. De FH- en RFV-dieren lijken onderling veel meer op elkaar dan op een van de andere rassen. Dat geldt zeker voor de lijnen 1 tot en met 5. Op basis van deze figuur lijken de RFV-dieren dus een roodbonte variant van de FH-populatie. Lijn 6 gaat wat meer in de richting van de Holstein Friesians.

In een volgende stap is berekend wat de bijdrage van elk van deze vijf rassen is aan het totaal van de genetische variatie die deze vijf rassen samen vormen. Dan blijkt dat alle vijf rassen elk, ook het Roodbont Fries Vee, ongeveer een bijdrage van 20 procent hebben in de totale genetische

Grazende Roodbonte Friese koe van familie Elzinga



Han Hopman



Figuur 3 – Clusteranalyse van de dieren van het FH-ras (roze), MRIJ (paars), blaarkop (lichtbruin), Holstein Friesian (zwart) en het Roodbont Fries Vee (groen lijn 1, lichtblauw 2, donkerbruin 3, rood 4, violet 5, oranje 6 en donkerblauw 7)

variatie. Het Roodbont Fries Vee levert dus wel degelijk een andere bijdrage aan de totale genetische diversiteit dan bijvoorbeeld de FH-dieren. Maar ook hier blijkt wel weer overlap tussen het Roodbont Fries Vee en zwartbont FH. Verwijder je de FH-dieren uit het geheel, dan stijgt de bijdrage van Roodbont Fries Vee met name door de bijdrage van lijn 5, de FH-lijn.

Conclusie: de genetische samenstelling van het Roodbont Fries Vee vertoont overlap met die van het zwartbonte FH-ras, maar vertoont toch ook duidelijke verschillen. Het Roodbont Fries Vee levert een unieke bijdrage aan de genetische diversiteit in Nederland, aan de genenpool die gevormd wordt door de oorspronkelijke Nederlandse rassen FH, RFV, blaarkop, MRIJ en de Holstein Friesians. ●



Kor Oldenbroek

Op Terschelling loopt nog steeds een klein aantal unieke Roodbonte Friese dieren

Kop van Roodbonte Friese koe



Han Hopman