

Genetische diversiteit in MRIJ- en FH-ras sterk afgenomen

De Maas-Rijn-IJssel (MRIJ) en Fries Hollandse (FH) rundveepopulaties zijn vanaf de jaren tachtig sterk afgenomen, in zowel aantallen dieren als genetische diversiteit. Voor de fokkerij van MRIJ en FH en de toekomstige rundveefokkerij is het behoud van deze rassen en in hun genetische diversiteit van groot belang. Er liggen zeker wel kansen voor het veiligstellen van de nog aanwezige diversiteit binnen beide rassen.

Myrthe van Eijndhoven
(WUR – Wageningen Universiteit & Researchcentrum,
Wageningen)

In de tweede helft van de vorige eeuw is er veel veranderd in de Nederlandse rundveefokkerij. Met name KI, ET en fokwaardeschatting hebben geleid tot de wereldwijde dominantie van een klein aantal gespecialiseerde vleesvee- en melkveerassen. De hoogproductieve Holstein-Friesian (HF) werd begin jaren zeventig geïntroduceerd vanuit de Verenigde Staten en Canada. De groeiende populariteit van de HF-dieren had een negatief effect op de populatiegrootte en diversiteit van de lokale dubbeldoelrassen, zoals MRIJ en FH. Op basis van afstammingsgegevens van het NRS is op verzoek van het Centrum voor Genetische Bronnen Nederland (CGN) van Wageningen UR onderzoek gedaan naar de genetische diversiteit in de MRIJ- en FH-populaties.

MRIJ EN FH

In 2005 werden nog slechts 3.454 MRIJ-dieren en 899 FH-dieren geregistreerd in het NRS Informatie Systeem. Het aantal bedrijven met zuivere MRIJ- of FH-populaties is in de laatste tientallen jaren tot een minimum gereduceerd.

Foto: ASG



Genetische diversiteit

Voor een robuuste rundveefokkerij waarin genetische vooruitgang mogelijk is, is het behoud van genetische diversiteit in de gehele rundveepopulatie, inclusief de unieke genen van de verschillende rassen, van belang. Op die manier kan de fokkerij inspelen op veranderingen in veehouderijssystemen, markt of milieu. Dit vereist de conservering van zowel specifieke rundveerassen als specifieke genen van deze rassen. Tevens biedt het behoud van specifieke rundveerassen en variatie binnen rassen de veehouder de mogelijkheid om de juiste koe te kiezen bij zijn bedrijfsvoering en gericht te kruisen.

Afname populatiegroottes

In de periode van 1909 tot 2006 zijn in totaal ongeveer 4,5 miljoen MRIJ en 7,3 miljoen FH dieren (zuiver en kruisingen) geregistreerd in het NRS Informatie Systeem. Rond 1980 werden jaarlijks bijna 130.000 zuivere MRIJ-kalveren geregistreerd en ruim 220.000 zuivere FH-kalveren. In 2005 waren dit nog slechts 3.454 MRIJ-dieren en 899 FH-dieren. Het aantal bedrijven met zuivere MRIJ- of FH-populaties is in de

laatste tientallen jaren tot een minimum gereduceerd.

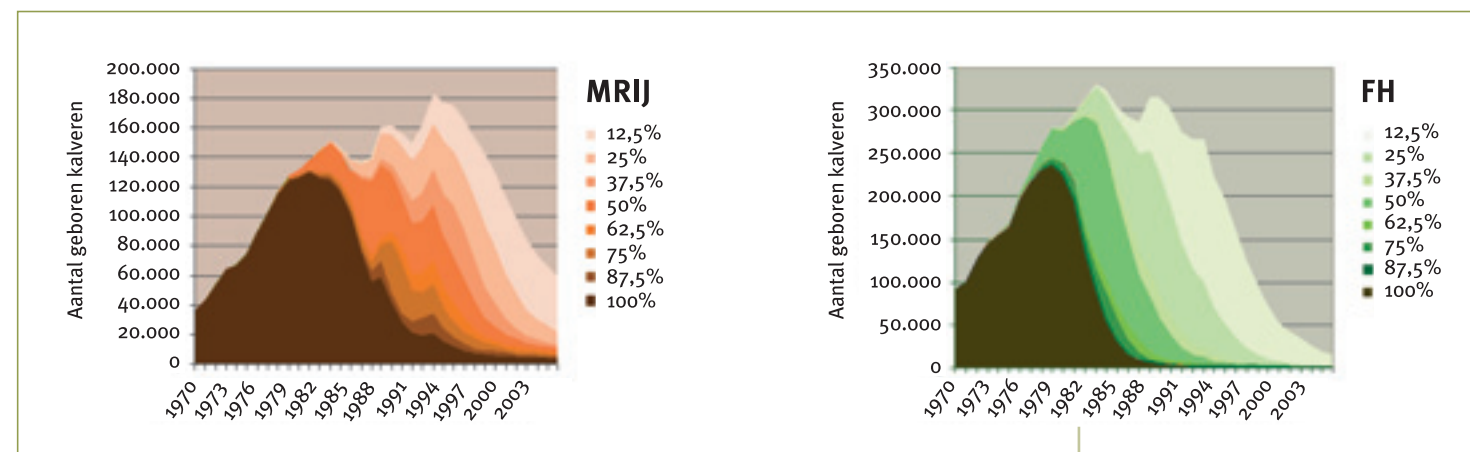
Inteelt en verwantschap

Om de genetische diversiteit in de MRIJ- en FH-populaties te bepalen zijn twee kengetallen berekend: 1) de gemiddelde inteelt en 2) de gemiddelde verwantschap. Meer inteelt en meer verwantschap betekenen minder diversiteit. Een koe is ingeteeld als haar ouders familie van elkaar zijn. Dit heeft als gevolg dat een kalf hetzelfde gen kan krijgen van de vader als van de moeder, wat kan resulteren

Tabel 1

Een greep uit de FH-stieren waarvan sperma is opgeslagen in de genenbank

Stier	Levensnr.	Geb.jr.
Pan 145 GT	NL 01-23448	1967
Herovina Keimpe Adema	NL 01-44467	1968
Beadee M 222	NL 01-91388	1972
Groenhoven 642	NL 01-120101	1974
Joke S Pan	NL 01-122560	1974
Villeneuve 189	NL 01-120681	1974
Frans C 59	NL **-78180	1975
Frans Y 449 TL	NL **-79590	1976
Siena S Frans	NL 01-134876	1976
Alex 375	NL 700296044	1977
Heidenskipster Hil Evert	NL 302320286	1978
Nelis 184	NL 701259156	1979
Rivella 147	NL 303907941	1979
Grenadier 66	NL 702443248	1981
Blokland Fiorin	NL 703319849	1982
Woudhoeve 670 TL	NL 703499329	1982
Holwerda Amaroz	NL 311711211	1984
Stinsen Max	NL 311343083	1984
Rivelino 172	NL 508869233	1984
Carol 136	NL 156192174	1986
Haubois Frans 19	NL 315854781	1987
Rivelino 223	NL 512535658	1987
Frans Constantijn 91	NL 706065015	1989



in inteeltdepressie en het tot uiting komen van erfelijke gebreken. Het gemiddelde inteelt niveau berekend vanaf 1970 is 2,68 procent voor zuivere MRIJ-dieren en 4,48 procent voor zuivere FH-dieren geboren in 2005. Dit houdt per generatie een inteelttoename in van 0,46 procent voor MRIJ en 0,77 procent voor FH. Voor bijvoorbeeld FH betekent dit dat het DNA van een gemiddelde koe voor 4,48 procent uit twee dezelfde genen bestaat. (Het DNA bestaat uit paren van genen waarvan de ene van de moeder en de andere van de vader komt).

De verwantschap tussen twee dieren is de kans (in procenten) dat een bepaald gen in twee verschillende dieren afkomstig is van dezelfde voorouder, en dus identiek is in beide dieren. De gemiddelde verwantschap tussen zuivere dieren geboren in 2005 is 3,45 procent voor MRIJ en 2,69 procent voor FH. Inteelt vertelt dus iets over de variatie binnen een dier en verwantschap zegt iets over de variatie tussen dieren.

De diversiteit is ook uit te drukken als het aantal onverwante dieren dat dezelfde diversiteit zou bevatten. De diversiteit in de zuivere dieren geboren in 2005 komt overeen met de diversiteit in slechts 14,5 onverwante MRIJ-dieren en 18,6 onverwante FH-dieren. Voor de zuivere dieren geboren in 1981 was dit voor beide rassen nog ruim 60 onverwante dieren. In 25 jaar tijd is daarmee de diversiteit voor MRIJ met bijna 76 procent en voor FH met 69 procent afgenomen.

Invloed van selectie op diversiteit

Het intensieve gebruik van een kleine groep ouderdieren (stieren) heeft geleid tot een groot verlies van genetische diversiteit. Eén enkele populaire stier kan dan ook een behoorlijke

invloed hebben. In 1995 bijvoorbeeld kwam 26 procent van alle zuivere MRIJ-nakomelingen van de MRIJ-stier Roel. Dit had een directe toename in gemiddelde verwantschap en daarmee verlies in genetische diversiteit tot gevolg. Vanaf ongeveer 1990 is bij FH de 'fundamentfokkerij' opgekomen. Binnen de FH-fundamentbedrijven, die voornamelijk gebruikmaken van eigen stieren, is de kans op het paren van met elkaar verwante dieren op bedrijfsniveau groter (inteelt). Dit hoeft niet per definitie een verlies van genetische diversiteit in de gehele populatie te betekenen. Hoewel vanaf 1990 de gemiddelde inteeltcoëfficiënt in de FH-populatie harder is gestegen, is de totale afname in genetische diversiteit kleiner geworden. Dit komt waarschijnlijk doordat deze bedrijven de genetische diversiteit dankzij een goede bedrijfsvoering in stand weten te houden.

Genenbank

In de levende populatie kan de genetische diversiteit worden behouden door een doordacht fokbeleid te voeren. Ook kan genetisch materiaal worden opgeslagen in de genenbank. De genenbank, die door het CGN wordt beheerd, kan worden ingezet bij het ondersteunen van fokprogramma's en is een verzekering voor het behoud van genetische diversiteit. Op dit moment is van 149 FH-stieren en 176 MRIJ-stieren sperma opgeslagen in de genenbank. Het betreffen voornamelijk KI-stieren die zijn gebruikt vanaf de jaren zeventig. Onderzoek wijst uit dat er in de genenbank unieke FH-genen zitten, die in de levende populatie niet of nauwelijks meer voorkomen. Deze genen kan de FH-fokkerij in de toekomst zeker mogelijkheden bieden.

AANTAL GEBOORTES

Aantal geboren MRIJ-kalveren en FH-kalveren per jaar. Hoe donkerder de kleur hoe hoger het percentage MRIJ-genen, respectievelijk FH-genen in de dieren.

Bron: ASG

Conclusie

- Zuivere FH- en MRIJ-populaties zijn de laatste 25 jaar met ruim 99 procent geslonken.
- De genetische diversiteit is in beide populaties sterk afgenomen.
- Intensief gebruik van hoog-geselecteerde stieren was negatief voor het behoud van de diversiteit.
- Genetische spreiding in het aanbod van fokstieren is van groot belang.
- De genenbank vormt een belangrijke bron van genetische diversiteit.