

De vererving van het witrikkpatroon en de variatie daarin

In een afstudeeropdracht voor Van Hall Larenstein is de vererving van de witrikkleur bij runderen bestudeerd en is de vraag beantwoord waarom er zoveel verschillende kleurpatronen zijn binnen deze kleurslag.

De kleur en het kleurpatroon van de witrik worden al bepaald wanneer de kalveren nog embryo's zijn in de baarmoeder van de koe. Dan gaan stamcellen vanaf het ruggenmerg naar verschillende plaatsen in het lichaam, enkele op het hoofd, verschillende langs de zijden en flanken en een paar naar de staart. Op deze punten worden deze stamcellen omgezet in pigmentcellen die kleur aan huid en haar geven. Het witrikkpatroon ontstaat door

een verandering in het gen dat de migratie van pigmentcellen regelt in de embryo's. Deze mutatie verandert dit gen zo, dat het óf helemaal niet meer werkt óf in elk geval een deel van zijn functie verliest. Binnen de witrikkleurslag is variatie in kleurpatroon. Deze zijn in drie categorieën ingedeeld: de ideale witrik, de zogenoemde 'dubbele' witrikken en de gespikkelde witrikken die tussen de ideale en de dubbele witrik inzitten.

Witrikkoe met veel kleur met 'dubbel' witrikkalf



Kor Oldenbroek

De ideale witrik

De ideale witrikken zijn de dieren met volledig gekleurde zijden, een witte streep over de rug en een gespikkelde kop. Dit patroon ontstaat wanneer een koe of stier heterozygoot is voor de mutatie van het witrikkgen. Dit in enkelvoud aanwezige allel moet dus zo veranderd zijn dat er geen pigmentatie meer mogelijk is over de ruglijn, onderbuik en delen op de kop, waardoor deze wit of gespikkeld zijn. Het precieze gevolg van het gemuteerde allel is nog niet gevonden, maar het volgende wordt verondersteld: de stamcellen gaan wel naar de zijden, maar worden hier niet zo vaak vermenigvuldigd als normaal, waardoor er geen overlap van kleur is op buik en rug.

Dubbele witrikken

Dubbele witrikken zijn volledig witte dieren met alleen een gekleurde neus en oorpunten en soms sporadisch een paar stippen op de zijden. Deze dubbele witrikken zijn homozygoot voor het gemuteerde witrikkallel. Doordat er geen werkend allel meer is, wordt er geen pigment, haarkleur, meer aangemaakt en blijft het dier wit. De kleuren van neus en de oren worden waarschijnlijk door een ander gen veroorzaakt en zijn dus niet afhankelijk van het witrikkgen.

Sommige witte patronen of totaal witte dieren worden gerelateerd aan ziektes. Maar in onderzoek naar dezelfde genen van paarden of honden, waar ziektes voorkomen die gerelateerd zijn aan de witte



Rudolf van Bottenburg

Een meer gegriemelde witrik bij Borg Verhildersum

kleur, zijn geen overeenkomsten gevonden met koeien. Er is maar één ziekte bij koeien gerelateerd aan een witte vacht en dat is de zogenoemde 'white heifer disease' (wittevaarzenziekte). Dit is een ziekte bij witte koeien die veroorzaakt wordt door een mutatie in een ander gen. Wanneer een dier daarvoor homozygoot is, kan onvruchtbaarheid optreden.

Witrikkleurslag bewaren waard?

De witrikaftekening heeft een cultuurhistorische waarde. Al in 1344 wordt deze kleurslag in Nederland beschreven. Vorig jaar heeft de Universiteit van Luik aangetoond dat het witrikkgen ontstaan is door een uniek genetisch verschijnsel. Al in een vroeg stadium van de domesticatie heeft een uitwisseling van een deel van een kleurgen (in de vorm van een cirkel) plaatsgevonden tussen chromosoom 6 en 27. Het bewaren van zo'n kleurslag heeft dus ook wetenschappelijke waarde. De witrikaftekening komt nu bij verschillende rassen voor, ook op andere continenten. Juist dubbele witrikken kunnen een belangrijke rol vervullen bij het in stand houden en verspreiden van de witrikkallelen in Nederland.

Doordat deze dieren altijd een gemuteerd witrikkallel doorgeven, zullen zij voor 100 procent witrikknakomelingen geven wanneer ze gepaard worden met een bont of effen gekleurd dier.

De gespikkelde witrik

De gespikkelde witrikken zijn erg wit met veel stippen op hun zijden. Horen deze nu bij de ideale heterozygote witrikken of bij de homozygote dubbele witrikken? Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten kan hier nog geen volledig uitsluitel worden gegeven. Bij het fokken van een ideale witrik speelt de hoeveelheid pigment van de ouders een grote rol. Die hoeveelheid pigment is erfelijk. Ze wordt bepaald door verschillende genen, die allemaal samenwerken aan de totale vachtkleur. De mooiste heterozygote witrik heeft in de stamboom bonte of witrikkdieren met veel pigment (veel rood of zwart).

Paringskansen

Zonder witrik, geen witrik! Bonte koeien hebben van zichzelf geen witrikkallelen en zonder een witrikkstier zal er dan ook nooit een witrik geboren worden. Bij verschillende ki-centra worden enkele witrikkstieren aangeboden. Wanneer hiermee wordt gefokt, zal er 50 procent kans zijn op een witrik en 50 procent kans op een bonte nakomeling. Een dubbele witrikkstier geeft voor 100 procent witrikkkalveren wanneer je ze gebruikt op bonte koeien (met veel pigment).

De toekomst

Wanneer het witrikkpatroon eenmaal aanwezig is, is er steeds 50 procent kans dat het witrikkallel wordt doorgegeven aan de vol-

Cursus: Hoe fok ik mijn ideale dier?

Zelf meer te weten komen over hoe eigenschappen vererven? In 2013-2014 organiseert de SZH samen met het Cursuscentrum Dierverzorging Barneveld een eendaagse fokkerijcursus. De cursus wordt op de volgende zaterdagen gegeven: 12 oktober (met speciale aandacht voor het paard), 23 november(rund), 18 januari (kip en varken), 1 maart (hond) en 10 mei (schaap en geit). De docenten zijn Myrthe Maurice en Kor Oldenbroek. De inschrijfkosten bedragen € 95,- per persoon. Opgave via de volgende link: <http://www.cursuscentrum.nl/cursus/algemeen/erfelijkheidsleer%20fokken-van-dieren/>

gende generatie. Helaas is er ook steeds 50 procent kans dat deze niet wordt doorgegeven. Voor Stichting de Witrik is het erg belangrijk dat er steeds nauwkeurig data worden verzameld om scherp te kunnen vaststellen wat een heterozygote witrik en wat een homozygote dubbele witrik is. Ook is het belangrijk om de effecten van het gebruik van dubbele witrikken goed te registreren. Wat voor nakomelingen krijgen deze dieren en zijn er verder nog bijzonderheden? ●

**Mira Schoon heeft dit onderzoek uitgevoerd en ze werd begeleid door Marcel van Oijen, docent van Van Hall Larenstein en Kor Oldenbroek vanuit het Centrum van Genetische bronnen Nederland en de SZH. Ze heeft de resultaten van het onderzoek 1 juni gepresenteerd op de Witrikkdag.*