

Zijn we toe aan epigenetische verbetering van dieren?

Fokkers richten zich op het blijvend verbeteren of veranderen van dieren over generaties heen. Is epigenetische modificatie daarbij een mooie aanvullende techniek?

SIPKE JOOST HIEMSTRA

WELKE RICHTING de veredeling van een dier op gaat, hangt af van de omstandigheden waaronder dieren worden gehouden, de wensen van de consument of de gevolgen van klimaatverandering. Het uiterlijk en de gezondheid van dieren (fenotype) worden niet alleen bepaald door het DNA (genotype), maar ook door omgevingsfactoren. Deze kunnen het epigenoom – de methylering van het DNA – beïnvloeden en daarmee de expressie van genen, zonder het DNA te veranderen. Dit is niet alleen relevant voor het dier in kwestie, maar ook voor volgende generaties als deze epigenetische afstelling overerft. Ook fokkers zijn zich steeds meer bewust van de invloed van de epigenetica.

Boeren, hobbyfokkers en grote fokkerijorganisaties hebben sinds de domesticatie van koeien, varkens of honden, steeds dieren geselecteerd op bepaalde eigenschappen om de gewenste nakomelingen te krijgen. Impliciet of expliciet zijn eigenlijk de geschikte genen geselecteerd voor het functioneren van dieren in een bepaalde context.

Behalve het selecteren op de gewenste genetische eigenschappen is het aan- of uitzetten van bepaalde epigenetische schakelaars een optie geworden. Dit kan op verschillende manieren. Door de dieren beter te voeden of te verzorgen kan het epigenoom zodanig worden beïnvloed dat de dieren zelf gezonder worden en beter presteren, maar dit kan bovendien (epigenetisch) een positieve invloed hebben op de nakomelingen. Een

andere manier is om het epigenoom met precieze (epi)genetische technieken te modificeren waarbij geen verandering van het DNA plaatsvindt. Met de recent ontwikkelde precisietechniek Crispr-cas is dat in principe mogelijk. Dan moet uiteraard wel bekend zijn welke delen van het genoom moeten worden aan- of uitgeschakeld.

Toolbox voor fokkers

Een mooi voorbeeld van epigenetica is dat dieren die opgroeien in een extremer klimaat beter kunnen anticiperen op toekomstige klimaatveranderingen. Is het ook mogelijk om van dieren die niet opgroeien in het extreme klimaat het epigenoom zo te veranderen zodat ze het wel kunnen? Ofwel, is bijvoorbeeld de DNA-methylering bij dieren zo te sturen – met voeding of (epi)genetische technieken – dat latere stressfactoren minder impact hebben op de gezondheid of reproductie van het dier en van het nageslacht?

Epigenetische modificatie klinkt misschien als een positieve aanvulling van de ‘toolbox’ van fokkers en veredelaars, maar over het gebruik en de impact van deze technieken is nog niet veel bekend. Nu zal niemand tegen het beter verzorgen of voeren van dieren zijn. Zelfs misschien niet als daarmee het epigenoom (positief) wordt beïnvloed. Maar het veranderen van het DNA (genoom) met precisietechnieken zoals Crispr-cas om eigenschappen van de dieren te verbeteren, is in Europa controversieel en anno 2022 wettelijk verboden.

Daarbij zijn veel kenmerken zo complex dat het bijna onmogelijk is om gericht het epigenoom te beïnvloeden, zonder ongewenste of onvoorspelbare bijeffecten. Voordat *epigenome editing* op grotere schaal zou kunnen worden toegepast bij dieren, is sowieso meer onderzoek nodig om ongewenste neveneffecten in kaart te brengen en tot een minimum te beperken. Daarbij maakt het ethisch gezien veel uit voor welk doel een bepaalde techniek wordt ingezet. Maar de vraag blijft: wegen