

Onderzoek naar spi ereiwitgenen

Betekenis van proteomics voor vleesprod uctie en vleeskwaliteit

DNA- of genomanalyse is in volle ontwikkeling en begint een steeds grotere rol te spelen in de veeverbetering. In het verlengde daarvan wordt veel onderzoek gedaan. Wat kan de bijdrage zijn van het eiwitgenonderzoek, ook proteomics genaamd, voor de rundvleesproductie?

Door de ontwikkeling van analysemethoden op moleculair niveau in de afgelopen decennia is men nu in staat het genetisch materiaal van dieren uitvoerig te analyseren.

DNA- of genomanalyse (ook wel genomics genoemd) heeft onder meer betrekking op het analyseren van DNA-materiaal aanwezig in de celkern als drager van erfelijke informatie. Men gaat op zoek naar die genen (eigenlijk varianten van genen) die de gewenste productietekenen gunstig beïnvloeden. Genoomanalyse onderscheidt zich van de meer klassieke genetica doordat men grote aantallen genen tegelijk onderzoekt, terwijl de klassieke genetica veelal aandacht heeft voor één bepaald gen.

Analyse van het DNA is evenwel maar een deel van het verhaal. DNA wordt in de celkern overgeschreven naar mRNA. Dit mRNA wordt vervolgens vertaald naar de productie van eiwitten, de bouwstenen van onder andere spierweefsel (zie figuur 1). Diverse factoren beïnvloeden deze processen, zodat de mate waarin eiwitten tot expressie komen sterk

kan variëren. Het onderzoek naar verschillen in expressieniveau heet transcriptomics.

Uiteindelijk zullen de hoeveelheden en de specifieke eigenschappen van de aangemaakte eiwitten grotendeels bepalen welk type spierweefsel aangemaakt wordt en hoe de dieren functioneren. In het verlengde van het genoom ligt in dit verband het proteoom (afgeleid van proteïne of eiwit). Proteomics omvat de studie van het proteoom, bijvoorbeeld de expressie van eiwitten onder invloed van genetische factoren, omgevingsfactoren en samenspel tussen eiwitten. Zoals bij genomics, waarbij een groot aantal genen tegelijkertijd wordt onderzocht, is men bij proteomics vooral geïnteresseerd in een groot aantal eiwitten tegelijkertijd, hoe de expressie ervan beïnvloed wordt door een bepaalde factor en hoe eiwitten elkaar beïnvloeden. Om talrijke genen en eiwitten tegelijk te kunnen bestuderen, leunen deze wetenschappen sterk op bio-informatica. Bio-informatica verwerkt grote hoeveelheden gegevens betreffende genen of eiwitten door



middel van speciale software. Uiteindelijk willen onderzoekers aan de hand hiervan meer inzicht krijgen in de volledige stofwisseling (metabolisme) en de fysiologie van dieren.

Ingewikkelde analysemethoden

Spierweefsel bestaat vooral uit eiwit. Verschillen in de expressie van bepaalde eiwitten kunnen vanzelfsprekend invloed uitoefenen op zowel de groei en de productie van dieren als de kwaliteit van het vlees na slachten. In onderzoek worden eiwitten doorgaans gescheiden door elektroforese. Op basis van verschillen in moleculair gewicht kan men eiwitten in een gel scheiden en na kleuring zichtbaar maken. Een voorbeeld daarvan is in figuur 2 gegeven, waarbij de eiwitten van vleesmonsters, genomen op verschillende tijdstippen na slachten, gescheiden werden.

sie van spiereiwwitten onder invloed van het dikbilgen. De monsters waren afkomstig van dieren van het Belgisch-witblauwras met en zonder de dikbilfactor, respectievelijk van het vleestype en het dubbeldoel(mixte)-type. Een reeks vleeskwaleitskenmerken was bij deze dieren al eerder onderzocht door de vakgroep Dierlijke Productie van de universiteit Gent. Zoals bekend is de extreme spieraanzet bij dikbillen toe te schrijven aan een mutatie in het gen dat codeert voor het eiwit myostatine. Myostatine remt normaal gesproken de spierontwikkeling in de foetus. Doordat de myostatine bij dikbillen minder actief werkt, remt het de spierontwikkeling minder. Op die manier ontstaat het dikbilfenomeen.

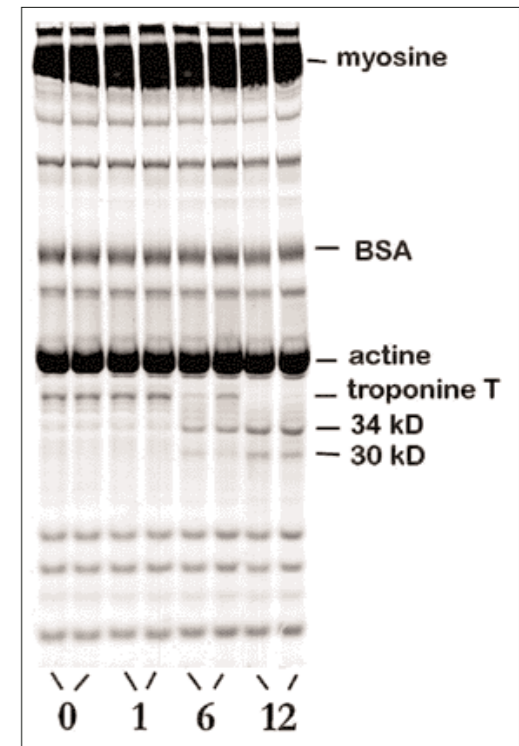
Uit verschillende onderzoeken blijkt dat het spierweefsel van dieren geselecteerd op sterke beveleedheid gekenmerkt is door veranderingen in de metabole eigenschappen van spiervezels en de snelheid waarmee de vezels samentrekken. Over het algemeen zijn bij de beter beveleedde dieren de spiervezeltypen bleker en trekken sneller samen. Dit draagt onder meer bij tot de blekere kleur van vlees van dikbillen ten opzichte van normale dieren. Het Franse onderzoek vond een verschil in de expressie van dertien verschillende eiwitten op een totaal van meer dan vierhonderd eiwitten die op de gels werden gescheiden. De onderzoekers vonden de meeste wijzigingen in eiwitten die verband houden met het spiervezeltype.

Nog gericht fokken

Door dieper onderzoek naar de verbanden tussen deze eiwitten krijgt de wetenschap meer inzicht in de fysiologie en het metabolisme van het dier als geheel en de invloed van diverse factoren hierop. Op lange termijn kan in combinatie met kennis van de verschillende varianten van de genen gekoppeld aan de algemene kennis van de fysiologie, nog gericht gefokt worden. In het verleden zijn al te vaak door snelle selectie



Stefaan De Smet Karijn Van den Maagdenberg



Figuur 2 – Eindimensionale scheiding van vleeseiwitten. Onderaan de figuur is aangegeven op welke dag na slachten de monsters genomen zijn. Het bandje dat overeenstemt met troponine T vermindert met de tijd en een nieuw bandje verschijnt, 30 kD. Troponine T wordt immers afgebroken tijdens de rijping van vlees met als een van de brokstukken 30 kD. Dit staat in verband met de vermalings van vlees tijdens de rijping

ongewild op een beperkt aantal kenmerken ongewenste nevenverschijnselen opgetreden. Door zoveel mogelijk genetische en fysiologische verbanden te ontrefelen is het op lange termijn wellicht mogelijk dieren gericht te selecteren volgens hun genenkaart.

Prof. dr. ir. S. De Smet,
Ir. K. Van den Maagdenberg,
vakgroep Dierlijke Productie, UGent

Figuur 1 – Drie niveaus van DNA tot eiwit en de daarbij behorende onderzoeksniveaus

