



‘Alles draait om evenwicht’

Studiedag Trouw Nutrition ‘Gastheer of microflora: wie is de baas?’

Techniek

[Carolien Makkink]

Halvering van het antibioticagebruik tussen 2009 en 2013 is een forse uitdaging voor de veehouderij. Meer kennis van het samenspel tussen gastheer, microflora en voeding helpt bij het ontwikkelen van producten die de gezondheid en productiviteit van landbouwhuisdieren bevorderen.

Tijdens een door Trouw Nutrition Nederland georganiseerde studiedag werd de interactie tussen microflora, gastheer en voeding belicht. Nutreco werkt samen met Nizo en andere partners aan een verbetering van de weerstand tegen bacteriën en virussen in darm en longen. Nieuwe technologie biedt mogelijkheden om de darmmicrobiota in kaart te brengen en de effecten van voeding op de darmgezondheid te bestuderen.

Microbiota

Microbiologen en bio-informatici ontwikkelden de barcoded pyro-sequencing techniek. “Deze techniek stelt ons in staat om de volledige flora in kaart te brengen. De grafische weergave maakt het mogelijk om bijvoorbeeld de darmflora van biggen voor en na spenen te vergelijken”, vertelt Harro Timmermans



Harro Timmermans legt uit dat de samenstelling van de darmflora een rol lijkt te spelen bij de productie-efficiëntie.

van het Nizo. Na spenen bevat de darm meer bacteriën, maar is de flora veel minder divers samengesteld dan voor spenen. De diversiteit van de microflora blijkt een maat te zijn voor een goede darmgezondheid. Onderzoek met deze techniek heeft ook laten zien dat zeugen en beren een verschillende darmflora hebben. Daarnaast zijn er verschillen gevonden die verband houden met de groeisnelheid. “De samenstelling van de darmflora lijkt dus een rol te spelen bij de productie-efficiëntie”, legt Timmermans uit. Met behulp van barcoded pyro-sequencing kunnen voer ingrediënten worden geïdentificeerd die de diversiteit en samenstelling van de darmflora in de gewenste richting kunnen sturen.

Functionele genomics

Het aantal bacteriecellen in het maag-darmkanaal is tien keer zo groot als het aantal lichaamscellen van de gastheer. Op genniveau is de verdeling nog dramatischer. Het aantal individuele genen in de darmmicrobiota is honderd keer zo groot als het aantal gastheergenen. “Recente studies hebben het genoom van verschillende gastheren en de darmflora in kaart gebracht. Ook kunnen we de activiteit van de genen meten”, vertelt Mari Smits van Wageningen Universiteit. “Een probleem is wel dat we nog lang niet van alle genen de functie kennen.” De relatie tussen genexpressie, biologische mechanismen en



Het immuunsysteem in de darm heeft een zware taak, stelt Chris Stokes.

uiteindelijke dierprestaties is een uitdagend onderzoeksterrein. Duidelijk is dat nutriënten de expressie van genen kunnen beïnvloeden, zelfs van moeder op nageslacht. Een verhoogd vitamine- en mineralengehalte in het voer van moederdieren zorgt ervoor dat genen die betrokken zijn bij de darmwandintegriteit van kuikens actiever zijn. “Via het voer van de moederdieren kan dus de darmgezondheid en -ontwikkeling van kuikens worden gestimuleerd. Hun weerstand tegen ziekteverwekkers is dan beter ontwikkeld.”

Immuunrespons

Het immuunsysteem in de darm heeft een zware taak. Het moet adequaat optreden tegen mogelijk pathogene indringers, maar tolerant staan tegenover nutriënten uit het voer. “Dit is een delicaat evenwicht”, zegt Chris Stokes van de Universiteit van Bristol. “Onvoldoende immuunrespons tegen pathogenen leidt tot infectie en ziekte en onvoldoende orale tolerantie leidt tot allergische reacties.” Volgens Stokes is het grootste deel van het mucosale immuunsysteem gericht op tolerantie,





dus op niet reageren op lichaamsvreemde antigenen, tenzij een reactie is vereist. Stokes definieert een goede darmgezondheid als "efficiënt onderscheid maken tussen ongevaarlijke en gevaarlijke antigenen."

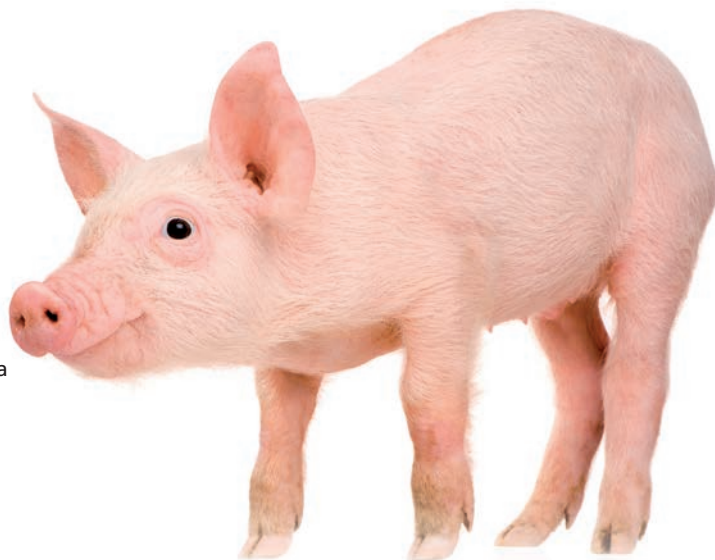
Genotype

Het genotype van de gastheer beïnvloedt de ontwikkeling van het mucosale immuunsysteem. Biggen met een hoog genetisch groeipotentieel hebben minder T-cellen in de dunne darm. Ook de microbiotasamenstelling in de darm beïnvloedt de ontwikkeling van het immuunsysteem, via effecten op dendritische cellen en de T-cel-populatie in de darm van biggen en het IgG-gehalte in het bloedserum. Als biggen kiemvrij worden gehouden, dan hebben ze nauwelijks B-cellen en minder regulatoire T-cellen in de darm. Hun bloedserum bevat minder IgG2, IgA en IgM. Na spenen vormen deze biggen meer antilichamen tegen voereiwitten. Deze bevindingen laten duidelijk zien dat er een wisselwerking is tussen het genoom van de gastheer, de darmmicrobiota en het immuunsysteem. Voor de veehouderij is een belangrijke bevinding dat het genetisch groeipotentieel samenhangt met zowel de darmmicrobiotasamenstelling als het immuunsysteem in de darm. De interacties tussen omgeving (stress, hygiëne en infectiedruk) en het dier (gastheergeenoom, darmmicrobiota en immuunsysteem) bepalen uiteindelijk de diergezondheid en productieprestaties.

Praktische mogelijkheden

Mensen en dieren worden steriel geboren, maar komen direct daarna in contact met bacteriën uit de omgeving. Een 'gezonde' bacteriepopulatie in de mest van de zeug waarborgt de ontwikkeling van een gezonde darmflora bij haar pasgeboren biggen. Ziekteverwekkers en stress kunnen het evenwicht in de darm verstoren (dysbiose). Coen Smits, onderzoeker bij Nutreco, legt uit dat microbiotamanagement dan ook vooral van belang is in kritieke periodes in de ontwikkeling, bijvoorbeeld direct na geboorte en na spenen van biggen en in de eerste levensweken van kuikens.

"Voor een goede darmgezondheid zijn de mucuslaag, de epitheelbarrière en het immuunsysteem in de darm cruciaal. Bij biggen zorgt bijvoorbeeld bloedplasma in het voer voor minder ontstekingen in de darm." Bloedplasma is echter een dure grondstof en dit beperkt de toepassingsmogelijkheden in diervoeders. Nutreco heeft daarom een product ontwikkeld, Presan, dat tegen lagere kosten een positief effect heeft op de darmgezondheid en de darmmicrobiota. Presan is een synergistisch mengsel van fenolen, vetzuren en organische zuren. Het stabiliseert de darmflora en versterkt de integriteit van de darmwand. "De microbiële overgroei in de dunne darm van gespeende biggen wordt voorkomen door toepassing van Presan", vertelt Jaco Eissen van Selko. "De diversiteit van de flora neemt toe en er treden minder ontstekingen op in de darm." Door deze effecten op darmniveau daalt de infectiedruk en verbeteren de dierprestaties. Presan zorgt voor een betere voederconversie, snellere groei en minder diarree en nat strooisel, volgens Eissen. Het antibioticagebruik kan hierdoor omlaag.



Toekomst

De mogelijkheden om via het voer van moederdieren de ontwikkeling van de nakomelingen te sturen, worden nader onderzocht. Een diverse en gezonde darmflora en een gezonde, intacte darmwand beschermen de gastheer tegen ziekteverwekkers. De nieuwverworven kennis op dit gebied maakt het mogelijk om nutritionele oplossingen te ontwikkelen. Wel moeten steeds afgewogen keuzes worden gemaakt. Een dier zonder functionerend immuunsysteem heeft meer energie en nutriënten beschikbaar voor productie, maar is vatbaar voor infecties, zeker onder stressvolle omstandigheden. Alles draait om evenwicht. ■

Een big met een hoog genetisch groeipotentieel heeft minder T-cellen in de dunne darm.



YPHS

Om effectieve strategieën te ontwikkelen voor verlaging van het antibioticagebruik moeten dierenarts, voervoorzitter en pluimveehouder samenwerken. Voeding, management en diergezondheid moeten in samenhang worden beoordeeld om de beste resultaten te bereiken. Trouw Nutrition Nederland heeft hiervoor Your Poultry Health Solution (YPHS) ontwikkeld, een gezondheidsprogramma gebaseerd op drie pijlers: voer en advies, managementondersteuning en gezondheidsproducten. YPHS biedt praktische handvatten om de gezondheid van het pluimvee naar een hoger plan te tillen. Dit verbetert het rendement en maakt de koppels vitaler en minder afhankelijk van antibiotica. Trouw Nutrition Nederland biedt verschillende producten die, via het voer of het drinkwater, de (darm)gezondheid ondersteunen en de vitaliteit verbeteren.

