

‘Immuuncompetentie is

Diervoeding

[Carolien Makkink]

Nutritionele interventies kunnen leiden tot een veranderde immuuncompetentie. Zo leidt toediening van een breedspectrum-antibioticum in het voer bij zeugen in de laatste drachtweek tot meer clostridia en enterococci en minder lactobacilli in de dunne darm van de biggen.

Het vermogen om adequaat te reageren op immunologische bedreigingen. Zo wordt immuuncompetentie beschre-

ven. Het dier beschikt over een arsenaal aan verdedigingsmechanismen tegen bedreigingen, die samen dit ver-

mogen bepalen. Omdat de immuuncompetentie vorm krijgt in de eerste levensweken, kan de immuuncompetentie van landbouwhuisdieren worden verbeterd door maternale of neonatale nutritionele interventies. Dit is een van de onderzoeksthema's binnen Feed4-Foodure.

Balans

Mari Smits van Wageningen University is programmaleider van het F4F-onderdeel



Vlak na de geboorte lijkt de darmmicrobiota van de big sterk op de vaginale microbiota van de zeug.

kwestie van balans'

Voeding, Darmgezondheid en Immunititeit (VDI). "Vertering, absorptie, productie-efficiëntie en dierprestaties zijn goed meetbaar, maar voor het vaststellen van de immunocompetentie en robuustheid van een dier zijn nog niet of nauwelijks meetlatten beschikbaar.

Immuuncompetentie is een kwestie van balans", benadrukt Smits. "Een lagere infectiedruk zorgt ervoor dat minder nutriënten nodig zijn voor het immuunapparaat, zodat meer nutriënten beschikbaar zijn voor groei. Als het immuunsysteem onvoldoende reageert op bedreigingen van buitenaf, dan wordt een infectie onvoldoende bestreden. Anderzijds kan een overactief immuunsysteem leiden tot overdreven ontstekingsreacties die de productieprestaties negatief beïnvloeden."

Toediening antibiotica

Het onderzoek binnen het thema 'Maternale en neonatale interventies' is onder meer gericht op negatieve interventies: maternale antibioticabehandeling bij drachtige zeugen en de invloed hiervan op de darmontwikkeling en microbiotasamenstelling van jonge biggen. Astrid de Greeff, projectleider Maternale Voeding, vertelt dat een breed spectrum-antibioticum (Amoxicilline) in het voer van de zeug tijdens de dracht directe en indirecte effecten heeft op de zeug en haar biggen. "Via het vaginale en darmmicrobioom van de zeug, de biest en de melk."

Toediening van Amoxicilline in de laatste drachtweek leidde tot verschuivingen in de microbiotapopulaties bij zeug en biggen; in de dunne darm van de biggen van de Amoxicilline-zeugen werden meer clostridia, meer enterococci en minder lactobacillen aangetroffen. De samenstelling van de darmmicrobiota van de big maakt een duidelijke ontwikkeling door. Vlak na de geboorte lijkt de darmmicrobiota van de big sterk

op de vaginale microbiota van de zeug. De Greeff is daardoor extra geïnteresseerd in de relatie tussen de microben in het geboortekanaal en de darmmicrobiota en genexpressie bij de biggen. Opmerkelijk was dat de biggen van de controlezeugen in hun dunne darm-epitheel meer en grotere Gobletcellen hadden op de eerste dag na de geboorte. Rond het moment van spenen hadden de biggen van de Amoxicilline-zeugen diepere crypten in het jejunum dan de biggen van de controlezeugen. De antibioticumbehandeling van de zeug had duidelijke effecten op de genexpressie in de darmwand van de biggen rond spenen. In vervolgonderzoek wordt de invloed van een positieve maternale interventie (beta-glucanen) op de ontwikkeling van de biggen onderzocht.

Fructo-oligosacchariden

Fructo-oligosacchariden (FOS) in de voeding beïnvloeden de kolonisatie van microbiota in de darm en de ontwikkeling van het immuunsysteem. Om die reden worden FOS al enige tijd toegepast in flesvoeding voor baby's. Dirkjan Schokker van Wageningen UR onderzocht de effecten van FOS in biggenvoeders tijdens de zoogperiode. Orale toediening van 2x5 gram FOS per dag leidde tot meer Lactobacillen en meer Bifidobacteriën in de dikke darm. In het jejunum van de FOS-biggen trof Schokker juist minder Lactobacillen en meer E. coli aan. Op dag 25 bleek de microbiotadiversiteit in het jejunum iets hoger te zijn bij de FOS-biggen. Deze biggen hadden ook langere darmvlokken en diepere crypten op dag 25. De FOS-toediening had eveneens effecten op de genexpressie in de darm: op dag 14 waren meer genen actief op het terrein van 'cell cycle' en minder genen die betrokken zijn bij extracellulaire matrixprocessen. Op dag 25 waren min-

der genen actief die betrokken zijn bij de immunofunctie, wat kan betekenen dat in deze fase meer energie beschikbaar is voor (weefsel)groei.

In vitro-onderzoek

Binnen Feed4Foodure wordt veel in vitro-onderzoek uitgevoerd met een varkensdarmepitheelcellijn, IPECJ2. Marcel Hulst van Wageningen UR vertelt dat IPECJ2-cellijnen worden blootgesteld aan diverse stoffen om de invloed op de genexpressie te bepalen. Uit dit onderzoek kwam bijvoorbeeld naar voren dat blootstelling aan Octacilline (een antibioticum, vergelijkbaar met Amoxicilline) en zinkoxide invloed heeft op genen die de darmepitheelintegriteit bewaken. De respons van de IPECJ2-cellen op oxidatieve en genotoxische stress wordt gemoduleerd door de blootstelling aan Octacilline en zinkoxide.

Hulst vond weinig effecten van FOS op de IPECJ2-cellijnen. "Kortketenige FOS reduceren wel de expressie van salmonella-geïnduceerde genen." Hulst wil nader onderzoeken of IPECJ2-cellen wellicht reageren op door salmonella gevormde FOS-fermentatieproducten, zoals boterzuur.

In het algemeen is de overlap tussen in vivo- en in vitro-resultaten beperkt. "Punt van aandacht bij in vivo-onderzoek is het tijdstip van meting ten opzichte van het moment van interventie. Cytokinen reageren bijvoorbeeld snel, dus moeten ook snel na een interventie worden gemeten." Een andere complicatie is de dosering en de periode van toediening: in vitro-cellijnen kunnen slechts twee tot zes uur worden blootgesteld aan een testsubstantie en een orale dosis in een dierproef is lastig te relateren aan een concentratie in een in vitro-studie met cellijnen. ■

Afgeronde studies binnen Feed4Foodure worden gerapporteerd op de website www.feed4foodure.nl.