

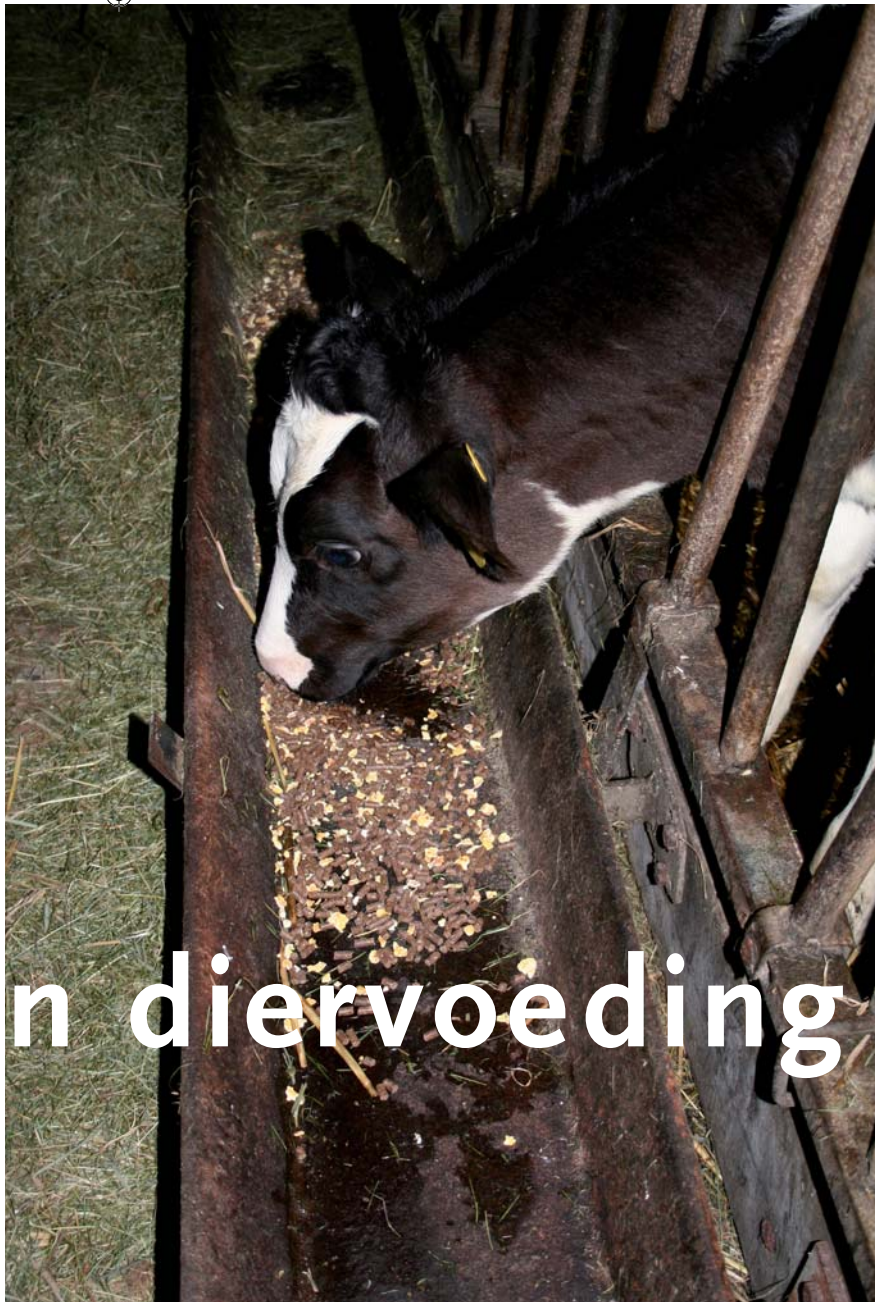
Ter gelegenheid van 75 jaar onderzoek en ontwikkeling op het gebied van diervoeding, organiseerde Schothorst Feed Research een symposium. Daarbij werd ingegaan op aspecten in diervoeding om de groei en gezondheid van varkens, pluim- en rundvee te bevorderen.

Diervoeding

[Carolien Makkink]

Symposium Schothorst Feed Research

Dynamiek in diervoeding



Methaanvorming is te beperken door de vluchtige vetzurenproductie te sturen in de richting van propionzuur.

Het belang van essentiële aminozuren in de varkensvoeding wordt al lang onderkend. Minder aandacht gaat uit naar de functies van niet-essentiële aminozuren in het lichaam. Guoyao Wu van de Universiteit van Texas onderzocht de rol van glutamine en arginine bij metabole processen in biggen. In zeugenmelk komt veel glutamine voor. De pasgeboren big gebruikt vrijwel al het glutamine voor onderhoud en ontwikkeling van de darmmucosa. „Ook bij pas-gespeende biggen blijkt glutamine een belangrijke rol te spelen bij het instandhouden van de integriteit van de darmwand“, aldus Wu tijdens het symposium ter gelegenheid van het 75-jarig bestaan van Schothorst Feed Research.

Toevoeging

Supplementatie van 1 procent glutamine voorkomt de atrofie in het jejunum van vroeggespeende biggen en verbetert de groei. Ook blijkt orale toediening van glutamine de groeivertraging en koortsverschijnselen na een LPS-challenge te verminderen. Uit in vitro onderzoek komt naar voren, dat glutamine de enterocyten van neonatale biggen beschermt tegen oxidatieve schade door

waterstofperoxide. Oxidatieve stress is een gevolg van de vorming van reactieve zuurstofverbindingen (zuurstof- en hydroxide-radicalen, waterstofperoxide) en wordt veroorzaakt door omgevingsstress, voedingsstress, infecties en een te lage antioxidant capaciteit, legt Daiwen Chen van Sichuan Agricultural University in China uit. „De voeropname, groei, voederconversie en nutriëntenvertering worden hierdoor negatief beïnvloed.“ De villi in de darm worden korter, de crypten worden dieper en ook op diverse immuunparameters heeft oxidatieve stress ongunstige effecten. „Juist bij pas-gespeende biggen is het daarom van belang om oxidatieve stress te voorkomen of te beperken.“ Het onderzoek van Wu geeft aan dat glutaminesupplementatie hierbij van nut kan zijn. Glutamine, proline en ornithine kunnen

via citrulline worden omgezet in arginine. Deze omzetting in de enterocyten wordt gestimuleerd door N-carbamoylglutamaat (NCG). Orale toediening van NCG verhoogt het plasmagehalte aan arginine en de groei bij zogende biggen. Ook de eiwitsynthese in de spieren wordt positief beïnvloed door NCG-supplementatie in de zoogperiode. In de ongeboren big zijn aminozuren van de arginine-familie in overvloed aanwezig, ontdekte Wu. Hij verwachtte daarom dat arginine van belang is voor de embryonale/foetale overleving en ontwikkeling. Extra arginine in het voer van drachtige gelten leidde inderdaad tot grotere en zwaardere tomen. Dit onderzoek heeft geleid tot de ontwikkeling van een argininesupplement voor drachtige zeugen (Progenos) door Trouw Nutrition. >>



>> Dynamiek in diervoeding



Verhoogde insulineresistentie bij de zeug leidt tot hogere glycoegegehalten in de pasgeborenen biggen.

Darmfunctie biggen

Jean-Paul Lallès van Inra in Rennes (Frankrijk) besprak recent onderzoek naar de darmfysiologie van biggen. Na spenen neemt het gehalte aan corticotropine releasing factor (CRF) in het bloedplasma en in de darmmucosa van de big toe. Ook induceert spenen veranderingen in de mucosale mestcellen. Verder neemt de doorlaatbaarheid van de darmwand na spenen toe. Door supplementatie met zink(oxide) verbetert de barrièrefunctie van de darmwand en daalt het aantal mestcellen. Zink vermindert ook het vrijkomen van histamine, up-reguleert heat shock proteïns en verbetert de glucoseabsorptie. Heat shock proteïns spelen een rol bij de bescherming van epitheelcellen. „Ook extra langketenige meervoudig onverzadigde omega-3-vetzuren tijdens de dracht en in de zoogperiode kunnen de glucoseabsorptie na spenen verbeteren.”

Lallès concludeert dat een evenwichtige ontwikkeling van de darmfunctie (absorptie, secretie en barrièrefunctie) wordt beïnvloed door de omstandighe-

den in het vroege leven (stress, bacteriën in de darm, voeding). Kennis over de moleculaire basis van de darmfunctie en de regulatie hiervan kan helpen bij het ontwikkelen van optimale omstandigheden (houderij, voeding) voor de bescherming van de darmfunctie bij gespeende biggen.

Glucosemetabolisme

„Aan het einde van de dracht ontwikkelen zeugen insulineresistentie en glucosetolerantie”, vertelt Paul Bikker van Schothorst Feed Research. Dit zorgt voor een adequate nutriëntenvoorziening voor de foeten. De verhoogde insulineresistentie bij de zeug leidt tot hogere glycoegegehalten in de pasgeborenen biggen. Voerhoeveelheid en –samenstelling tijdens de dracht beïnvloeden de insulineresistentie bij de zeug. Tijdens de lactatie leidt verhoogde insulineresistentie tot verhoogde nutriëntopname door de melkklieren en verhoogde melkproductie. Een hoog glucosegehalte in het bloed van vette zeugen kan de voeropname echter verminderen. Een te lage glucosevoorziening in de lactatie

kan het melkvetgehalte doen toenemen en het melkeiwitgehalte doen afnemen. Een hoge glucosevoorziening van de zeug kan de eiwitaanzet van zogende

Diervoederwetgeving EU

Willem Penning van het DG Health&Consumers van de Europese Commissie lichtte de ontwikkelingen in de Europese diervoederwetgeving toe. De diervoederadditieven worden opnieuw geëvalueerd en in nieuwe categorieën ondergebracht. Voor een aantal ‘grijze gebieden’ (fytosterolen, glucosamine, chondroïtine) zijn richtlijnen nodig, omdat de verschillende lidstaten met dergelijke stoffen nog erg verschillend omgaan. Ook de indeling in aanvullende voeders, dieetvoeders en premixen/voormengsels wordt eenduidig geformuleerd, op basis van de concentratiefactor. Gemedicineerde voeders vallen volgens Sanco onder diervoeders, een wetgevingsvoorstel wordt





biggen verhogen en de conditie en energiebalans van de zeug verbeteren. Schothorst Feed Research voert nader onderzoek uit naar de rol van glucose in gezondheid en productie van zeugen en biggen.

Voederwaardering

De energetische evaluatie van pluimveevoeders werd besproken door Jan Dirk van der Klis van Schothorst Feed Research. Hij vergeleek energiewaardering op basis van schijnbaar metaboliseerbare energie (AME) met netto energie (NE). Het NE-systeem is gebaseerd op het ATP-leverend vermogen van nutriënten. Bij pluimvee bleek het eiwitgehalte of het vetgehalte in het voer geen effect te hebben op de verhouding tussen NE en ME. Het NE-systeem laat nog geen duidelijke voordelen zien ten opzichte van het ME-systeem. Schothorst Feed Research verdiept zich verder in verschillen tussen leghennen, vleeskuikens en kalkoenen. De vetdepositie verschilt tussen leghennen en vleeskuikens, dus de efficiëntie van ME naar NE voor vet kan voor vleeskuikens anders zijn dan voor leghennen. Ook de

vertering van koolhydraatfracties bij leghennen, vleeskuikens en kalkoenen is onderwerp van nader onderzoek. Wilfried van Straalen van Schothorst Feed Research besprak het op nutriënten gebaseerde voederwaarderingssysteem voor melkvee. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen lipogene (ketogene), glucogene en aminogene nutriënten. Glucogene nutriënten zijn propionzuur uit pens en dikke darm, bestendig zetmeel en glucogene aminozuren. Azijnzuur, boterzuur, middenlang- en langketenige vetzuren zijn lipogene nutriënten. Bestendige en microbiële aminozuren vormen de aminogene nutriënten. Het op nutriënten gebaseerde voederwaarderingssysteem volgt de verterings- en metabolismeprocessen in het lichaam. Het systeem is ontworpen voor gebruik in de praktijk en kan worden toegepast voor de voorspelling van melkproductie uit de rantsoensamenstelling.

Methaanuitstoot

„De functie van methaanvorming in de pens is het wegvangen van waterstof“, legt Veerle Fievez van de Universiteit >>



Willem Penning verwacht dat het verbod op diermeel in varkens- en pluimveevoeders zal verdwijnen.

begin 2010 verwacht. De Europese Commissie beschouwt toediening van medicijnen via het voer als een veilige weg, in tegenstelling tot medicijnverstrekking in de vorm van topdressing door de veehouder.

Er komt een heldere indeling in diercategorieën: 'food-producing animals' versus 'non-food producing animals' (dierentuin-, circus-, pels- en gezelschapsdieren). De diervoederwetgeving (veiligheidseisen) gaat onverkort gelden voor voeders voor gezelschapsdieren.

De toelating van bijproducten wordt volgens Penning eenvoudiger; 'bio-proteïns' worden beschouwd als normale voedermiddelen.

Ten aanzien van labeling is de percentu-

ele declaratie van de baan, omdat dit beschouwd wordt als intellectueel eigendom. De ingrediënten dienen in afnemende gewichtsvolgorde te worden vermeld. Eventueel specifiek op het etiket vermelde ingrediënten ('met toemaat') moeten wel als percentage worden gegeven. De Europese Commissie werkt momenteel aan richtlijnen voor 'Good Labeling Practices'. Met betrekking tot producten afkomstig van dieren die met genetisch gemodificeerde voedermiddelen zijn gevoerd, zitten er volgens Penning geen labelingsvoorschriften in de pijplijn. Genetische modificatie is in Europa een lastig dossier; de Duitse minister heeft zich hier onlangs nog tegen uitgesproken. Penning benadrukt

dat de veiligheid van de consument steeds voorop staat. Vleesbeendermeel blijft volgens Penning verboden voor herkauwers. In de toekomst verwacht hij dat het verbod op gebruik in varkens- en pluimveevoeders zal verdwijnen. Een goede controle is nog het probleem, hiervoor moeten betrouwbare analysemethodes worden ontwikkeld. „Het weggooien van waardevolle eiwitten is zonde“, vindt Penning, dus hij hoopt dat hierin snel vooruitgang wordt geboekt.

Het 'zero-tolerance-beleid' is op zijn retour, legt Penning uit. Er komen maximaal toelaatbare gehalten voor verschillende ongewenste stoffen, gebaseerd op MRL's in voedingsmiddelen. In veel gevallen wordt het Alara-principe (as low as reasonably achievable) gehanteerd. De norm voor carry-over is 3 procent voor minder gevoelige doeldieren en 1 procent voor gevoelige diercategorieën en voor withdrawal feeds (laatste periode vóór de slacht).



>> Dynamiek in diervoeding

van Gent uit. „Als we de uitstoot van methaan door rundvee willen terugdringen, zullen we een alternatieve 'hydrogen sink' moeten aanbieden." Methaan wordt stoichiometrisch als volgt gevormd: $CH_4 = 0,45A + 0,40B - 0,275P$ (A=azijnzuur, B=boterzuur, P=propionzuur). De methaanvorming kan dus worden beperkt door de vluchtige vetzurenproductie te sturen in de richting van propionzuur. Hiervoor zijn verschillende strategieën mogelijk: meer krachtvoer, beter verteerbaar ruwvoer, vervangen van grassilage door maissilage, meer zetmeel in plaats van andere koolhydraten of toevoeging van organische zuren. Voor een 10 procent reductie van methaanvorming moet 9 mol waterstof worden afgevangen.

„Hiervoor moet per koe per dag 1,7 tot 2 kg fumaarzuur of appelzuur worden verstrekt, heel veel dus”, aldus Fievez. In de dikke darm van de koe treedt reductieve acetogenese op, waarbij uit CO_2 en H_2 acetaat in plaats van CH_4 wordt gevormd. Fievez heeft onderzocht in hoeverre dit mechanisme in de pens kan worden gestimuleerd door verhoging van het aandeel lipogene nutriënten in het rantsoen. Een hoog gehalte aan vet in het rantsoen kan de methaanuitstoot verminderen. Met name de omega-3-vetzuren EPA en DHA



Guoyao Wu onderzocht de rol van glutamine en arginine bij metabole processen in biggen



zijn relevant. Toevoeging van visolie aan een krachtvoer+hooi-rantsoen leidde tot duidelijke veranderingen in de pens (zie tabel 1). Naast visolie zijn ook algen een bruikbaar ingrediënt om de methaanuitstoot terug te dringen. EPA en DHA worden in de pens gehydrogeneerd en fungeren daardoor als 'hydrogen sink', maar dit lijkt niet het belangrijkste effect te zijn voor de afname van de methaanvorming.

Meervoudig onverzadigde vetzuren zijn giftig voor specifieke bacteriën, met name voor de Grampositieve, cellulolytische, waterstofvormende bacteriën. Een nadelig bijeffect van meer vetzuren (lijnzaad of algen) in het rantsoen is de negatieve invloed op voeropname, melkproductie en melkvetgehalte. Middenlangketenige vetzuren (uit bij-

voorbeeld kokosolie) in het rantsoen remmen de methaanvorming in de pens eveneens, doordat ze de bacteriële celmembranen passeren en in de cel dissociëren. Deze vetzuren kunnen de voeropname, groei en organische stofverteerbaarheid echter ook negatief beïnvloeden. Ook verschillende plantenmetabolieten (knoflook) blijken de methaanuitstoot terug te kunnen brengen. Fievez pleit voor meer onderzoek naar methaanvorming in de pens en voor monitoring van methaanemissie, liefst met behulp van in melk te analyseren indicatoren. Dit kan helpen bij het ontwikkelen van voerstrategieën om de methaanuitstoot door rundvee terug te dringen. ■

Tabel 1. Effect van visolie op vorming van vluchtige vetzuren en methaan in de pens

Mmol/mol totaal VFA	krachtvoer + hooi	krachtvoer + hooi + visolie	verschil (%)
Azijnzuur	670	630	- 6,0 sign.
Propionzuur	212	263	+24,0 sign.
Boterzuur	118	107	- 9,0 sign.
Methaan	344	288	-16,0 sign.