

Innoveren voor bloeiende

Diervoeding

[Carolien Makkink]

**Innovatie, samenwerking en krachtenbundeling zijn belangrijke ingrediënten voor de agrarische sector. Deze bouwstenen dragen bij aan nieuwe ontwikkelingen in bijvoorbeeld diervoeder, zoals benzoëzuur, ddgs, lignine en microbio-
ta. Deze componenten werden belicht tijdens de Denkaday.**

Aalt Dijkhuizen van Wageningen UR opent het nieuwe laboratorium van Denkavit.

“De sector wordt steeds complexer, de maatschappelijke randvoorwaarden voor dierlijke productie nemen toe en de grondstofprijzen blijven volatiel”, aldus Erik Buys, directeur van Denkavit. Innovatie, samenwerking en krachtenbundeling zijn hierdoor noodzakelijke ingrediënten in de agrarische sector. “Voor nu”, zegt Buys. ‘Samen innover-

en voor een bloeiende toekomst’ was dan ook het thema van de vijfde Denkaday, een symposium voor nutritionisten, onderzoekers en inkopers uit de Nederlandse en Belgische mengvoederindustrie.

Natriumbenzoaat

Om de voeropname en gezondheid van pasgespeende biggen te ondersteunen, worden organische zuren en andere additieven in het voer toegepast. Zuren verlagen de maag-pH, remmen de bacteriegroei en stimuleren de vertering en groei. Tabel 1 geeft een overzicht van organische zuren en hun zouten. Paul Bikker, onderzoeker bij WUR-LR, besprak de mogelijkheden van benzoëzuur in biggenvoerders. “Benzoëzuur en natriumbenzoaat worden geabsorbeerd in de darm en lever en omgezet in hippuurzuur. Dit zuur wordt uitgescheiden met de urine en zorgt daar voor pH-verlaging en daardoor voor een verminderde ammoniakemissie.” Uit in-vitro onderzoek blijkt dat benzoëzuur de groei van coli-bacteriën bij pH 4,5 (maag) en 5,5 (dunne darm) veel sterker remt dan andere zuren. In de maag is de pH laag, zodat er veel zuur in ongedissocieerde vorm aanwezig is. Dit ongedissocieerde zuur dringt bacteriecellen binnen en valt daar uiteen in H⁺ en de restgroep, waardoor de bacterie sterft. Zouten van zuren zijn goed oplosbaar; in de maag splitst Na-benzoaat in Na⁺ en benzoaat, waarna de benzoaatgroep zich bindt aan waterstofionen en zo benzoëzuur vormt. Dit intacte benzoë-

zuur dringt de bacteriecel binnen. Natriumbenzoaat in lage doseringen remt E. coli K88 al volledig, zo blijkt uit in-vitro onderzoek. “De positieve effecten van Na-benzoaat zijn sterker dan van andere organische zuren en zouten”, aldus Bikker. Uit een proef in Sterksel met biggen in de eerste zes weken na spenen kwam naar voren, dat de groei en voederconversie van de biggen met Na-benzoaat verbeteren. Uit analyse van vijf gepubliceerde experimenten met Na-benzoaat bleek ook dat dit product voeropname en groei van pasgespeende biggen verhoogt. Het additief wordt in de nabije toekomst in de EU toegelaten voor biggen.

Bijproducten

In de Verenigde Staten wordt jaarlijks meer dan 500 miljoen liter bio-ethanol geproduceerd uit mais. “In Europa is de productie van ethanol uit tarwe nog vrij nieuw”, vertelt Pierre Cozannet van Adisseo. “Bedrijven zoeken hier nog naar het optimale productieproces en daarom zijn de bijproducten, zoals tarwe-ddgs in Europa ook nogal variabel van samenstelling.” Ddgs is een interessante grondstof voor diervoeders, maar voor een correcte inrekening van dit product moet er een goed beeld komen van de kwaliteit en voederwaarde. Bio-ethanol wordt gevormd door fermentatie van suikers en zetmeel. De efficiëntie van het fermentatieproces heeft veel invloed op het zetmeelgehalte van ddgs. In tarwe-ddgs varieert het zetmeelgehalte tussen 2,5 en 10 procent, mais-ddgs bevat tussen de 4 en 15 procent zetmeel. Het ruwvezelgehalte is bij tarwe-ddgs vrij variabel (tussen de 6 en 11,5 procent in de droge stof), terwijl dit bij mais-ddgs constanter is (7 tot 10 procent). Het essentiële aminozurenprofiel van mais-ddgs komt goed overeen met het profiel in het mais, bij tarwe zijn er



eiende toekomst

Denkaday in teken van innovatie en samenwerking

meer verschillen. "Bij de droging van ddgs kunnen Maillard-reacties optreden die het lysinegehalte en de lysineverteerbaarheid negatief beïnvloeden", vertelt Cozannet. Voor de praktische toepassing van ddgs in diervoeders moet dus een manier worden gevonden om met variatie in nutriëntensamenstelling en -verteerbaarheid om te gaan. Op basis van de chemische samenstelling of fysische eigenschappen van een partij ddgs kan de kwaliteit worden bepaald met behulp van voorspellingsformules. "Nabij InfraRood Spectroscopie kan hierbij behulpzaam zijn", legt Cozannet uit. Toevoeging van enzymen aan het voer kan bijdragen aan de verbetering van de nutritionele kwaliteit van ddgs. Rovabio Excel is zo'n enzym. Doordat het vezelcomponenten afbreekt, komen er andere nutriënten vrij, waardoor de voedingswaarde toeneemt. De afbraak van NSP is ook gunstig om de viscositeit van de darminhoud te verlagen, waardoor dier-eigen enzymen beter toegang hebben tot de te verteerde nutriënten.

Voedingsvezel

"Vezels zijn lastige componenten in diervoeders", legt Arthur Kroismayr van Agromed uit. Verschillende vezelanalysemethoden nemen verschillende vezelfracties mee (zie tabel 2). Ruwvezel is een nuttig kenmerk voor granen en ruwvoeders, maar is minder informatief voor andere grondstoffen. NDF is een lastig te interpreteren kenmerk van ddgs, omdat hierbij slechts een deel van de hemicelluloses wordt geanalyseerd. Voedingsvezel is de koolhydraatfractie die niet enzymatisch wordt verteerd in de dunne darm van de mens, maar wel geheel of gedeeltelijk wordt gefermenteerd in de dikke darm. Voedingsvezels bestaan uit een oplosbare fractie (die in de dikke darm gemakkelijk wordt gefermenteerd,

Tabel 1. Organische zuren en hun zouten in biggenvoeders

Naam	Vorm	MWg/mol	pKa	Oplosbaarheid	Corrosiviteit	Geur
Mierenzuur	vloeibaar	46	3,7	∞	++(+)	prikkelend
Ca-formiaat	vast	130		+	0	geurloos
Melkzuur	vloeibaar	90	3,8	+	+	zure melk
Na-lactaat	vast		112	+	0	geurloos
Fumaarzuur	vast	116	3,0/ 4,4	+/-	0/+	geurloos
Benzoëzuur	vast	122	4,2	--	+(+)	scherp
Na-benzoaat	vast	144		+	0	geurloos

maar wel water absorbeert in het maag-darmkanaal). "We moeten vezels dus goed kwalificeren om de voor- en nadelen voor het dier goed te kunnen bepalen", stelt Kroismayr.

Lignine wordt in de diervoeding vaak beschouwd als een ongewenste component; het heeft antinutritionele effecten en vermindert de nutriëntenvertering. Kroismayr legt uit dat lignine een functionele vezelcomponent is. "Het is een precursor voor lignanen, die een fyto-oestrogene effect hebben op het dier." Uit humaan onderzoek blijkt dat lignanen het hart beschermen, kankercellen

kunnen remmen en een positieve invloed hebben op het immuunsysteem. Bij ratten stimuleren lignanen de botgroei. Agromed produceert een eubiotisch lignocellulose uit speciaal geselecteerd hout voor toepassing in diervoeders. Dit product – Opticell – heeft een hoge vezeldichtheid, waardoor het weinig ruimte inneemt in de voersamenstelling. Het product is zeer fijn gemalen, waardoor het water goed bindt en het bevat oplosbare vezels die snel worden gefermenteerd tot melkzuur.

Onderzoek met zeugen heeft aangetoond dat 2,8 procent Opticell in het

>>>

Tabel 2. Vezelfracties en vezelanalyses

Analyse	Vezelfractie(s)
Ruwvezel:	Cellulose, een deel van de hemicellulose, een deel van het lignine, een deel van de pectines
Van Soest:	
ADL	Lignine
ADF	Cellulose en lignine
NDF	Cellulose, lignine, een deel van de hemicellulose en andere componenten
Voedingsvezel:	
Oplosbaar	Pectines, oplosbare hemicelluloses en oligosacchariden
Onoplosbaar	Onoplosbare hemicelluloses, cellulose en lignine



>> Innoveren voor bloeiende toekomst



"Nabij InfraRood Spectroscopie kan behulpzaam zijn bij de kwaliteitsbepaling van ddgs", aldus Pierre Cozannet van Adisseo.

voer het drogestofgehalte van de mest verhoogt, wanneer het vergeleken wordt met 11 procent tarwezemelen in het voer. Het partusproces verliep iets sneller en de zeugen produceerden 1,3 big extra ten opzichte van de zeugen die tarwezemelen kregen. Ook bij proeven met gespeende biggen en vleeskuikens laat Opticell gunstige effecten zien.

Microbiota

Het subtiele samenspel tussen gastheer, immuunsysteem, voer en de bewoners van het maagdarmkanaal blijft fascinerend. "De microbiota in het maagdarmkanaal hebben voor- en nadelen.



"De positieve effecten van Na-benzoaat zijn sterker dan van andere organische zuren en zouten", aldus Paul Bikker, onderzoeker bij WUR-LR.

Darmbewoners concurreren met de gastheer om nutriënten en beïnvloeden het immuunsysteem. Ze beschermen tegen pathogenen en de fermentatieproducten uit onverteerd voer kunnen positieve en negatieve effecten hebben op de gastheer", vertelt Peter Mölder van Denkavit.

Het maagdarmkanaal bevat wellicht duizend soorten organismen, waarvan slechts 20 procent kweekbaar is via klassieke methodes. De opkomst van genetische onderzoeksmethodes vergroot de kennis over de darmmicrobiota. Zo is bekend dat DNA bestaat uit een helix met baseparen: adenine is steeds gekop-

peld aan thymine (A-T) en guanine is verbonden aan cytosine (G-C). Het aandeel G-C in het genoom varieert tussen de 20 en 70 procent en geeft inzicht in de samenstelling van de populatie. Zo'n microbiel profiel van de mest van biggen laat zien, dat er verschillen zijn tussen individuen. Het aandeel G-C kan worden gerelateerd aan productiekennmerken. In het gebied tussen 20 en 39 procent G-C is de voederconversie gerelateerd aan het gehalte G-C: hoe lager het percentage, des te lager de voederconversie. In het traject tussen 45 en 49 procent G-C is de relatie omgekeerd: een lage voederconversie gaat hier samen met een hoger aandeel G-C. Nieuwe technieken bieden nieuwe mogelijkheden om de effecten van additieven op darmbacteriën en diergezondheid te bepalen. Sommige producten blijken bijvoorbeeld in staat om E. coli K88 of Streptococcus suis specifiek te remmen. Mölder benadrukt dat we zorgvuldig om moeten gaan met het beïnvloeden van de darmmicrobiota en het immuunsysteem. "Het immuunsysteem moet adequaat reageren op prikkels. Een te heftige reactie is ongewenst, maar remmen van de immuunrespons is ook niet altijd handig, want de weerstand van het dier moet wel op peil blijven." Er is nog veel onzeker over het samenspel tussen dier, voer en microbiota. "Wel is duidelijk dat een rijke en diverse microbiotapopulatie in het laatste deel van het darmkanaal de darm- en diergezondheid ondersteunt. Een goede hygiëne, een hoge biest- en voeropname en hoge voerkwaliteit dragen hieraan bij." ■

Ontwikkelingen bij Denkavit

Denkavit Nederland heeft de laatste tijd niet stilgestaan. De researchfaciliteiten zijn uitgebreid met een nieuwe kalverstal en een nieuw laboratorium. Het laboratorium werd op 13 april officieel geopend door bestuursvoorzitter Aalt Dijkhuizen van Wageningen UR. De fabrieken voor kalvermelk en speciaalvoerders voor biggen en kalveren worden dit jaar gemoderniseerd en uitgebreid, wat zorgt voor meer flexibiliteit in de productie. De productiecapaciteit van speciale voeders als biggen- en kalverkorrels wordt verdrievoudigd, maar duurzaamheid staat hoog in het vaandel. In het nieuwe laboratorium wordt bijvoorbeeld aardwarmte toegepast en op de emissiearme kalverstal zijn zonnepanelen geplaatst. "Samenwerkingsverbanden, onderzoeksinspanningen en investeringen zorgen voor groei van het bedrijf onder uitdagende marktomstandigheden", aldus directeur Erik Buys.

