

Nieuwe inzichten in aminozuurbehoeften varkens

Diervoeding

[Carolien Makkink]

Een lager ruweiwitgehalte van varkensvoerders zorgt ervoor dat de buffercapaciteit van het voer lager is, er minder eiwitfermentatie in de darm optreedt en de urineproductie afneemt.

“Voordelen die kunnen worden benut wanneer het aminozurenprofiel van het voer nauw aansluit bij de behoeften van het dier”, vertelt Alfons Jansman tijdens het Orffa-symposium, dat grotendeels gewijd was aan nieuwe inzichten in aminozuurbehoeften van varkens.

Aminozuren zijn de bouwstenen van eiwitten en vervullen diverse functies in het metabolisme van mens en dier. Als de aminozurenvoorziening van landbouwhuisdieren nauwkeurig wordt afgestemd op hun behoeften (ideaal eiwit-concept), neemt de stikstofbenutting toe en daalt de stikstofuitstoot via mest en urine. Alfons Jansman van WUR LR legt tijdens het Orffa-symposium uit dat een lager ruweiwitgehalte van varkensvoerders er ook voor zorgt dat de buffercapaciteit van het voer lager is, er minder eiwitfermentatie in de darm optreedt en de waterconsumptie – en daarmee de urineproductie – afneemt. “Allemaal voordelen die kunnen worden benut, mits het aminozurenprofiel van het voer nauw aansluit bij de behoeften van het dier.” Door de beschikbaarheid van vrije (synthetische) aminozuren wordt dit mogelijk gemaakt. Vanuit het ideaal eiwit-concept worden de behoeften aan essentiële aminozuren in relatie tot het eerst-limiterende aminozuur lysine uitgedrukt. Dit gebeurt steeds meer op basis van gestandaardiseerd ideaal verteerbare

(SID-) aminozuren, waarbij rekening wordt gehouden met de basale endogene aminozurenverliezen aan het einde van het ileum.

Tryptofaan

Sam Millet van het Belgische onderzoeksinstituut Ilvo Dier beschrijft onderzoek waaruit blijkt dat verlaging van het ruweiwitgehalte van varkensvoerders van 17,1 naar 14,2 g/kg goede resultaten oplevert, mits het voer wordt aangevuld met 0,25 g L-tryptofaan per kg (20 procent SID-tryptofaan/lysine (Trp/Lys)). Ook een vervolgprouf, waarin het percentage SID-Trp/Lys stapsgewijs werd verhoogd van 16,5 naar 22,5 procent, toonde aan dat het technisch optimum ligt bij een SID Trp/Lys van meer dan 19,5 procent. Bij biggen wordt een SID Trp/Lys van 22 procent geadviseerd, omdat tryptofaan de voeropname stimuleert, stress vermindert en diergezondheid en groeiprestaties verbeteren.

Groeirespons biggen

Recent onderzoek bij het Inra in Frankrijk geeft de behoeften aan valine

(74 procent SID Val/Lys), isoleucine (49 procent SID Ile/Lys), histidine (32 procent SID His/Lys) en leucine (102 procent SID Leu/Lys) voor een optimale groeirespons bij biggen (10-25 kg). Ook bij WUR LR zijn de behoeften van biggen aan deze aminozuren bepaald, vertelt Jansman. “Hieruit is naar voren gekomen dat de aminozurenbehoeften van biggen veranderen in de periode na spenen.” Twee tot drie weken na spenen is isoleucine het zesde limiterende aminozuur (na lysine, methionine+cysteine (Met+Cys), threonine (Thr), tryptofaan en valine (Val)), terwijl in de weken daarna (week 4 tot 5 na spenen) histidine (His) het zesde limiterende aminozuur is.

Jansman adviseert dan ook om meer onderzoek te doen naar de veranderende aminozurenbehoeften van Ile, His en Leu na spenen, zodat het ruweiwitgehalte van biggen verder kan worden gereduceerd. “Een ruweiwitgehalte van 16 procent is in elk geval goed mogelijk”, stelt Jansman. “Voor een verdere verlaging, naar eiwitgehalten van minder dan 14 procent, moeten we meer

>>>

Intellibond spoorelementen

Spoorelementen zijn in geringe hoeveelheden noodzakelijk in de voeding van mens en dier. Naast de traditionele producten – organische en anorganische spoorelementen – biedt Orffa hydroxy-spoorelementen, met covalente bindingen en een unieke kristalstructuur. Deze spoorelementen worden verkocht onder de naam Intellibond. Intellibond Z is tetrabasisch zinkchloride, Intellibond C is tribasisch koperchloride. Beide producten zijn in de EU toegelaten als diervoederadditief voor alle diersoorten. Onderzoek toont aan dat Intellibond-spoorelementen effectiever zijn dan anorganisch koper of zink: de biologische beschikbaarheid is hoger.

>> Nieuwe inzichten in aminozuurbehoeften varkens



Het Orffa-symposium gaf nieuwe inzichten in aminozuurbehoeften van varkens.

inzicht krijgen in de behoeften van biggen aan phenylalanine, phenylalanine plus tyrosine, arginine en stikstof uit niet-essentiële aminozuren." Jansman wijst er verder op dat tot nu toe werd aangenomen dat stikstof in de dikke

darm niet beschikbaar komt voor eiwit-synthese. "De laatste tijd zijn er aanwijzingen die deze aanname in twijfel trekken." Jansman is nieuwsgierig naar nader onderzoek hieromtrent, omdat dat de inzichten in de eiwit- en aminozurenvertering en -benutting kan veranderen.

Tabel 1. Aminozurenprofiel voor biggen tot 25 kg lichaamsgewicht volgens Ajinomoto Eurolysine (2013). Aanbevolen SID-Lys-niveaus: 1,35% tussen 6 en 12 kg lichaamsgewicht en 1,15% tussen 12 en 25 kg lichaamsgewicht.

SID-waarde	
Lys/Lys	100
Thr/Lys	65
Met/Lys	30
(Met+Cys)/Lys	60
Trp/Lys	22
Val/Lys	70
Ile/Lys	53 (voerders zonder bloedproducten)
Leu/Lys	100
His/Lys	32
Phe/Lys	55
(Phe+Tyr)/Lys	95
Tyr/Lys	-

Voersamenstelling

Etienne Corrent geeft het ideale aminozurenprofiel voor biggen volgens Ajinomoto Eurolysine (zie tabel 1). Dit profiel is gebaseerd op dosis-responsproeven en meta-analyse van gepubliceerd onderzoek. De toepassing van synthetische aminozuren om tegemoet te komen aan deze behoeften moet worden afgestemd op de voersamenstelling. "Mais bevat bijvoorbeeld weinig tryptofaan", legt Corrent uit. "Dus in maisrijke voeders zal extra aandacht voor het tryptofaan-gehalte nodig zijn. Bij gebruik van voeders met bloedproducten is de behoefte aan isoleucine hoger dan bij voeders zonder bloedproducten."

In dierexperimenteel onderzoek wordt de aminozurenbehoefte bepaald in dosis-respons-proeven: de optimale aminozurenbehoefte wordt vastgesteld door het knik- of buigpunt te bepalen (lineair-plateau-model of curvilineair model). Dit punt geeft het niveau aan waarbij de voeropname en groei maximaal zijn, of de voederconversie minimaal. De keuze van de responsparameter beïnvloedt de gevonden aminozuurbehoefte.

Economische overwegingen

Naast technische criteria spelen ook economische overwegingen een rol. Als toepassing van een synthetisch aminozuur in een voer meer kost dan het in termen van verbeterde groei of voederconversie oplevert, zal toevoeging van zo'n synthetisch aminozuur geen voordeel opleveren voor de varkenshouder. Voor de praktijk is het van belang om het aminozurenprofiel van een varkensvoer zodanig te formuleren dat het bij een (variabele) grondstofsamenstelling de beste resultaten oplevert bij een (heterogene) dierpopulatie. Voor de formulering van laagewitvoerders en/of voeders zonder sojaschroot is kennis over aminozurenbehoeften, inzicht in aminozurenbeschikbaarheid in grondstoffen en beschikbaarheid van vrije (synthetische) aminozuren essentieel.

Selenium

Orffa ontwikkelt tegenwoordig ook zelf diervoederadditieven, vertelt Marc Rovers van Orffa. Deze producten worden vermarkt onder de merknaam Excential. Een recent voorbeeld is Excential Selenium₄₀₀₀, een nieuwe generatie organisch selenium (Se) voor diervoeding. De Se-beschikbaarheid uit Excential Selenium₄₀₀₀ is hoger dan van Se-gist. Selenium speelt in het dier een belangrijke rol bij de preventie van oxidatieve stress en bij de immuunfunctie. De voergrondstoffen bevatten 0,10-0,15 ppm

Se, vooral in de vorm van L-selenomethionine. Selenium wordt daarnaast aan voeders toegevoegd in de vorm van het anorganische natriumseleniet (Na_2SeO_3) of een organische Se-bron (Se-gist of L-selenomethionine).

Selenomethionine is methionine waarbij het S-atoom is vervangen door Se.

Se-methionine wordt in het lichaam niet onderscheiden van 'gewoon' methionine en kan dus direct worden ingebouwd in lichaams-eiwit, waar het functioneert als Se-reserve. Alle andere Se-bronnen (organisch of anorganisch) worden in het lichaam gereduceerd tot waterstof-selenide (H_2Se), waarna ze kunnen worden gebruikt voor de synthese van seleno-eiwitten, of worden uitgescheiden.

"Se-methionine heeft dus een belangrijk voordeel ten opzichte van andere seleniumverbindingen", legt Rovers uit.

"Het is het enige effectieve organische selenium."

Seleniumgist bevat volgens EU-wetgeving ten minste 63 procent L-selenomethionine, maar in de praktijk is het gehalte vaak lager. Gisteiwit is voor 70-80 procent verteerbaar, zodat seleniumgist eigenlijk maar 50 procent effectief verteerbaar organisch selenium ten opzichte van totaal Se bevat, rekent Rovers voor. In Excential Selenium₄₀₀₀ heeft alle selenium de vorm van L-selenomethionine en is dus effectief verteerbaar. Onderzoek met vleesvarkens, zeugen en biggen, leghennen en melkvee hebben de effectiviteit van Excential Selenium₄₀₀₀ aangetoond.

Calsporin

Noriko Nakamura van Calpis Co besprak de werking van probiotica bij gespeende biggen. In een gezonde darm is sprake van kolonisatieresistentie; gunstige bacteriën, zoals lactobacillen verhinderen de aanhechting van schadelijke bacteriën aan de darmwand. Lactobacillen produceren melkzuur en kortketenige vetzuren, waardoor de pH in de darm laag blijft. De kortketenige vetzuren worden geabsorbeerd, bevor-

deren de integriteit van het darmepitheel en dienen als energiebron voor de gastheer. Bij een verstoring van deze bescherming krijgen schadelijke bacteriën de kans om aan te vallen. In dat geval leidt de afbraak van mucuseiwit tot de vorming van ammonia, amines en indol, waardoor de epitheel laag beschadigd raakt en pathogene bacteriën de darmwand passeren en zorgen voor ontstekingsreacties. Chronische stress kan een oorzaak zijn van verstoring van de barrièrefunctie van de darm. In de eerste twee weken na spenen zijn er dan ook duidelijke effecten zichtbaar op de samenstelling van de darmmicrobiota: een afname van de lactobacillen en een toename van de E. coli-bacteriën in de darm.

Bacillus subtilis

Probiotica bestaan uit levende micro-organismen die het microbiële evenwicht in het maagdarmkanaal positief beïnvloeden. Probiotica voor diervoeding bestaan meestal uit Lactobacillus of Bacillus-soorten. De verschillen staan gegeven in tabel 2 en laten zien waarom Bacillus de voorkeur heeft. "Bacillus subtilis heeft de 'generally regarded as safe-status' in de VS en de 'qualified presumption of safety-status' in de EU", vertelt Nakamura. "Omdat Bacillus spp sporen vormt, bereikt het de darm levend. Bacillus subtilis komt van nature

voor in de bodem en wordt dan ook opgenomen door buiten gehouden dieren." Calpis Co heeft het probioticum Calsporin daarom ontwikkeld op basis van Bacillus subtilis. Het product is in de EU toegelaten als additief voor gespeende biggen en vleeskuikens. Voor zeugen en vleesvarkens loopt het registratietraject nog.

Onderzoek met Calsporin (10^{10} kve Bacillus subtilis-sporen per gram) heeft aangetoond dat het probioticum biggen beschermt tegen de schadelijke effecten van een E. coli-infectie. "Calsporin in het voer leidde tot meer lactobacillen in de dunne en dikke darm dan antibiotica in het voer", vertelt Nakamura. De mestscore was 24 uur na de E. coli-challenge gunstiger bij de biggen met antibiotica of probiotica in hun voer dan bij de controlebiggen. In een vervolgstudie bleek ook de voederconversie van de biggen (zonder E. coli-challenge) significant beter bij toevoeging van Calsporin aan het speenvoer.

Toepassing van Calsporin bij drachtige zeugen leidt tot een hoger speengewicht van de biggen. De pasgeboren biggen krijgen via de mest van de zeug het probioticum binnen. "Uiteindelijk zullen we dan ook adviseren om Calsporin al te verstrekken aan drachtige zeugen, maar daarvoor moeten we de EU-goedkeuring afwachten", benadrukt Nakamura. ■

Tabel 2. Probiotica: Lactobacillus en Bacillus.

	Lactobacillus spp	Bacillus spp
Van nature aanwezig in:	Darmkanaal	Grond
Functie in de darm:	Kolonisatie, productie van melkzuur, immuunstimulatie	Stimuleert diereigen lactobacillen
Populatie in de darm:	Overvloedig aanwezig (> 10^6 kve/g)	Nauwelijks aanwezig (< 10^3 kve/g)
Stabiliteit in voer en darm:	Niet stabiel; speciale behandeling nodig (coating bv)	Sporevormend; stabiel in voer en eerste deel maagdarmkanaal
Kosten per dier:	Hoog	Laag