



# Alles over veevoeding

**Diervoeding**

[Carolien Makkink]

**Elk jaar, in de eerste helft van juni, organiseert Schothorst Feed Research de cursusweek Feeds & Nutrition. Een perfecte gelegenheid om alles te weten te komen over diervoeders, procestechologie, grondstoffen, wetgeving, diervoerdersveiligheid, kwaliteitsborging en voerformulering.**

De cursusweek Feeds & Nutrition van Schothorst Feed Research (SFR) trekt jaarlijks meer dan honderd deelnemers uit de gehele wereld. SFR biedt een tiental modules aan, waarbij in kleine groepen intensief en interactief kennis wordt overgedragen.

#### **Voedermiddelen**

Jannes Doppenberg is één van de presentatoren tijdens de cursus en neemt

samen met Walter Van Hofstraeten de modules over grondstoffen voor zijn rekening. "Dit jaar verwelkomen we meer dan 130 deelnemers", vertelt hij. "We merken dat onze cursus wereldwijd op de kaart staat. Op beurzen in het buitenland kom ik regelmatig oud-cursisten tegen die veel profijt hebben van de kennis die ze bij ons hebben opgedaan. In sommige landen staat SFR inmiddels bekend als opleidingsinsti-

tuut, terwijl we natuurlijk vooral een onderzoeksinstelling zijn."

In de twee voedermiddelenmodules komen de herkomst, de samenstelling, kwaliteit en voederwaarde en de risico's van diverse diervoedergrondstoffen aan bod. Doppenberg en Van Hofstraeten bespreken de ins en outs van het gebruik van onder meer granen, graanbijkproducten, bijproducten uit de levensmiddelenindustrie, peulvruchten, schroten en schilfers, dierlijke bijproducten en oliën en vetten in de mengvoederproductie.

#### **Sojaproducten**

Doppenberg en Van Hofstraeten geven inzicht in de verschillende sojaproducten die in diervoeders verwerkt worden. Het



De module Grondstoffen van Jannes Doppenberg en Walter van Hofstraeten.

verschil tussen hoog-eiwit-sojaschroot en laag-eiwit-sojaschroot is niet alleen het eiwitgehalte, maar door het hogere aandeel hullen in laag-eiwit-sojaschroot is de eiwitverteerbaarheid ook lager. Getoaste sojabonen zijn, door het hoge vetgehalte, lastig te verwerken en hebben een lagere eiwit- en lysineverteerbaarheid, afhankelijk van het productieproces.

Doppenberg adviseert dan ook om hoog-eiwit-sojaschroot en sojaolie toe te passen, in plaats van getoaste sojabonen. "Dat resulteert namelijk in een hogere eiwit-, lysine- en vetvertering dan gebruik van sojabonen", legt hij uit. Ook de vorm van het voer beïnvloedt de verteerbaarheid: gepelleteerde voeders hebben een hogere vetverteerbaarheid dan meelvoeders.

		China	Arg.	Braz.	V.S.	India
Bruto energie (kcal/kg)	4126b	4149b	4214a	4123b	4140b	
Drogestof (%)	89,5a	89,1ab	88,4b	88,5b	88,3b	
Ruweiwit (%)	45,1c	46,7b	49,3a	47,3b	49,5a	
Lysine (% van RE)		6,22b	6,25b	6,15b	6,45a	6,29ab
Totaal aminozuren (% van RE)	94,9	96,6	96,3	98,3	96,6	
Trypsineremmer (TIU/mg)		2,92bc	1,99c	3,46ab	2,69bc	4,10a
RE-verteerbaarheid (% SID)	82,5bc	82,8bc	82,9b	85,6a	81,2c	
Lys-verteerbaarheid (% SID)	91,9b	91,1bc	90,9bc	93,8a	89,9c	
As (%)	6,34	6,89	6,66	6,71	6,88	
Calcium (%)		0,18c	0,25bc	0,30ab	0,37a	0,41a
Fosfor (%)		0,68a	0,67ab	0,62bc	0,66ab	0,59c
Fytaat-P (%)	0,53a	0,50a	0,44b	0,46b	0,43b	
IJzer (mg/kg)	109b	93b	151b	157b	598a	

Tabel 1. Samenstelling sojaschroot naar herkomstland (J.Anim.Sci. 95:1626-1636; 2017).

De nutritionele waarde van sojaschroot hangt af van het herkomstland, laten Doppenberg en Van Hofstraeten zien (zie tabel 1). Aan de hand van de variatie in samenstelling laten Doppenberg en Van Hofstraeten zien dat het ruweiwitgehalte alleen onvoldoende indicatie geeft over de eiwitkwaliteit van een grondstof. Het gehalte aan trypsineremmer is ook niet zo relevant, omdat hittebehandelingen tijdens het voerproductieproces deze antinutritionele factoren onschadelijk maakt. Het lysinegehalte en de lysineverteerbaarheid geven een beter beeld van de eiwitkwaliteit van het sojaschroot. De grote, herkomstlandafhankelijke, variatie in samenstelling en verteerbaarheid heeft ook consequenties voor de voerformulering en voor de keuzes die een inkoper maakt. Een aparte – nieuwe – module in de cursus was gewijd aan voerformulering.

"Omdat sojaschroot in veel diervoeders een belangrijke component is, loont het de moeite om aandacht te besteden aan de kwaliteit van de aangekochte grondstof", besluit Doppenberg.

#### Procestechologie

Menno Thomas, directeur-eigenaar van Zetadec in Wageningen, vertelde zijn cursisten alles over de procestechologie die komt kijken bij de fabricage van diervoeders: deeltjesgrootteverdeling, malen, mengen, expanderen, extruderen, stoombehandeling, conditioneren en pelleteren. Al deze aspecten beïnvloeden de kwaliteit en de voederwaarde van het voer.

vloeden de kwaliteit en de voederwaarde van het voer.

"Deeltjesgrootte is een belangrijk onderwerp", legt Thomas uit. "Grondstoffen worden gemalen voor betere flow-eigenschappen, om ervoor te zorgen dat stoom gemakkelijker kan doordringen in de deeltjes en om de toegankelijkheid voor verteringsenzymen te verbeteren." Maar wat is deeltjesgrootteverdeling? Deze wordt in de diervoederindustrie bepaald door middel van zeefanalyse. Verschillende zeven met verschillende maaswijdtes geven een fractionering van de deeltjes naar afmeting. "De massa per deeltjesgrootteklasse geeft de deeltjesgrootteverdeling, maar deze massaverdeling is niet gerelateerd aan de fysische kwaliteit", waarschuwt Thomas. Hij legt zijn cursisten uit dat deeltjesgrootte gebaseerd kan zijn op massa, lengte, oppervlakte, volume, diameter of de verhouding tussen oppervlakte en inhoud. Hij introduceert het begrip 'equivalent particle size' (EPS): een onregelmatig gevormd deeltje krijgt daarmee een deeltjesgrootte toebedeeld volgens het relevante kenmerk (zie tabel 2). Het deeltje wordt als het ware 'omgerekend' naar een bolletje met dezelfde 'grootte'. De doelstelling van de gebruiker bepaalt welke EPS relevant is.

#### Deeltjesverkleining

Voor deeltjesverkleining worden diervoedergrondstoffen gemalen. De kracht

>>>



## >> Alles over veevoeding

ten die hierbij worden uitgeoefend zijn compression (samendrukken), impact (harde klappen), shear (wrijving), cutting (snijden) en abrasion (afslijping). Een hamermolen maalt vooral door impact, terwijl een walsenstoel meer shear-krachten inzet voor de deeltjesverkleining. Deeltjes breken als eerste op de plek waar een oneffenheid zit in het materiaal. Dat verklaart waarom fijner malen meer energie kost. "Kleinere deeltjes hebben minder onregelmatigheden en zijn dus moeilijker verder te verkleinen", legt Thomas uit.

"Door be- en verwerkingsprocessen in de mengvoerproductie veranderen de eigenschappen van grondstoffen", vertelt Thomas. Zetmeel ondergaat bijvoorbeeld gelatinering of glasovergang en ook eiwitten veranderen onder invloed van hitte, vocht en krachten. De proces-technologische behandelingen beïnvloeden dus de voederwaarde en de kwaliteit van het geproduceerde diervoer. Vocht, temperatuur en tijd zijn belangrijke factoren die een effect hebben op pelletkwaliteit en de recovery van actieve ingrediënten. Idealiter evalueert de mengvoerfabrikant regelmatig de pelletkwaliteit van de geleverde voeders aan de hand van



De nutritionele waarde van sojaschroot hangt af van het herkomstland.

de ervaringen en feedback van de eindgebruiker, de veehouder.

### Stoomkwaliteit

Wetgeving, hygiënische doelstellingen, Salmonellabestrijding en de behoefte aan een grotere procescapaciteit van diervoerfabrieken hebben ertoe geleid dat de stoomconditioneertemperaturen de afgelopen decennia zijn gestegen van 65 tot 70 °C in de jaren zeventig tot 77-86 °C nu. Dit levert wel uitdagingen op, zoals met betrekking tot behoud van enzymactiviteit van bijvoorbeeld

fytase. De kwaliteit van de toegevoerde stoom is een belangrijk punt van aandacht in de veevoerfabriek, benadrukt Thomas. "Witte stoom is geen stoom, maar water. Dit is een aanwijzing dat de toevoerleidingen te lang zijn of onvoldoende geïsoleerd, waardoor de stoom condenseert. Hierdoor is de stoomreducerstraat niet in staat het water van de stoom te scheiden. Ook kunnen de kleppen die overtollig water (condensaat) moeten afvoeren, verstopt zijn geraakt. Onderhoud van de apparatuur is dus cruciaal om optimale conditionering te bereiken."

Als er in een veevoerfabriek problemen optreden met de pelletkwaliteit, dan is dat in 80 procent van de gevallen te wijten aan problemen met de stoomvoorziening, stelt Thomas. Bij de keuze voor proces-technologische behandelingen in de diervoederfabricage moet altijd het doel van de behandeling voorop staan, vindt Thomas. De te produceren voersoorten en de beschikbare grondstoffen, maar ook de inrichting van de voerfabriek, de productiecapaciteit en het personeelsbestand spelen een rol: de hoogte van de ruimtes bepaalt de maximale hoogte van apparatuur en geschoold personeel zal beter om kunnen gaan met gevoelige, moeilijk te bedienen, apparatuur. ■

EPS	Kenmerk
Oppervlakte	De diameter van een bolletje met dezelfde oppervlakte als het deeltje
Volume	De diameter van een bolletje met hetzelfde volume als het deeltje
Lengte	De diameter van een bolletje met dezelfde (minimum of maximum) lengte als het deeltje
Weerstand	De diameter van een bolletje met dezelfde weerstand (viscositeit, flowrate) als het deeltje
Specifiek opp.	De diameter van een bolletje met dezelfde oppervlakte: volume-ratio als het deeltje
Dichtheid	De diameter van een bolletje met dezelfde dichtheid en valsnelheid als het deeltje
Sedimentatie	De diameter van een bolletje met dezelfde sedimentatiesnelheid als het deeltje

Tabel 2. Voorbeelden van 'equivalent particle size' (EPS).