

Meer aandacht voor metabolisme lichaam melkkoe

Aminozuren en vetzuren voor melkvee

Het gericht voeren van pensbestendige aminozuren en vetzuren kan de stikstofbenutting, het eiwit- en vetmetabolisme en de melkproductie ondersteunen. Dat bleek tijdens een studiemiddag van Speerstra Feed Ingredients.

De voederwaardering voor melkvee is lang gebaseerd op het VEM-systeem, een black box gebaseerd op netto-energie. "Gelukkig is er de laatste tijd meer aandacht voor het metabolisme in het lichaam van de melkkoe. Processen in de pens, de darmen, de lever en het uier worden steeds beter beschreven", vertelt Wilfried van Straalen van Schothorst Feed Research (SFR) tijdens een studiemiddag van Speerstra Feed Ingredients. Uit die kennis is bijvoorbeeld het E-dairy model van SFR ontstaan.

Stikstofbenutting

"Voor verbetering van de N-benutting en verlaging van het ruweiwitgehalte van het rantsoen zijn verschillende stappen nodig", vertelt Van Straalen. "Na optimalisatie van het eiwit- en energieaanbod en de synchronisatie van eiwitten en koolhydraten in het rantsoen, komen nu darmverteerbare aminozuren en glucogene nutriënten in beeld." Darmverteerbaar eiwit bestaat uit

pensbestendig voereiwit, microbieel eiwit en endogeen eiwit. Het aminozurenpatroon van microbieel eiwit komt vrij goed overeen met het aminozurenpatroon van melkeiwit, laat Van Straalen zien. Melk is wel duidelijk rijker aan glutamine. Omdat glutamine een glucogeen aminozuur is, wordt het bij een glucosetekort ingezet als energiebron, met als gevolg dat het eiwitgehalte van de melk daalt. Methionine en lysine zijn de eerst-limiterende aminozuren voor melkproductie. Voedermiddelen verschillen in de gehalten aan darmverteerbaar Lys en Met. Zo bevatten sojaschroot en erwtenmeel relatief weinig methionine en zijn zonnebloemzaad-schroot en maisglutenmeel juist rijk aan Met. Bij grasrijke rantsoenen kan histidine limiterend worden.

Van Straalen ziet zeker perspectieven voor pensbestendige aminozuren als onderdeel van het melkveerantsoen, als het rantsoen tekortschiet in bepaalde aminozuren. Hij adviseert om dergelijke producten (zoals AminoShure) mee te laten lopen in de rantsoenoptimalisatie.

Melkvet

Melkvet wordt rechtstreeks geproduceerd uit koolhydraten en vetten die in de pens worden gefermenteerd tot respectievelijk vluchtige vetzuren (azijnzuur, propionzuur en boterzuur) en verzadigde en onverzadigde vetzuren. Daarnaast zijn er ook indirecte wegen waardoor het melkvetgehalte en de melkvetsamenstelling worden beïnvloed (zie figuur 1). Van Straalen laat zien dat verschillende vetzuren verschillende effecten hebben op de NDF-afbraak. Middenlangketenige vetzuren, zoals kokosvet, remmen de NDF-afbraak en de melkvetsynthese. Dergelijke vetten zijn dan wel weer gunstig voor de reductie van methaanvorming in de pens.

Diervoedergrondstoffen en ruwvoerders variëren sterk in vetzurenpatroon (zie tabel 1) en matchen meer of minder met de melkvetsamenstelling. Aanvulling van het rantsoen met pensbestendige vetzuren kan dan nuttig zijn.



Wilfried van Straalen ziet perspectieven voor pensbestendige aminozuren als onderdeel van het melkveerantsoen.

Tabel 1. Vetzuurpatroon melkvet en grondstoffen en ruwvoerders in percentages.

Vetzuur	<C12	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	>C20
Melkvet	16	13	34	-	9	15	2	1	-
Kokosolie	54	15	9	-	3	16	2	-	-
Dierlijk	-	2	24	3	14	41	10	1	-
Palmolie	6	6	38	-	4	37	10	2	-
Raapolie	-	-	5	-	2	56	22	9	-
Soja, zonne, mais	-	-	11	-	4	22	54	8	-
Lijnolie	-	-	7	-	4	18	16	54	-
Visolie	-	8	18	8	2	17	2	1	39
Vers gras	1	0	15	2	1	2	11	68	-
Grassilage	3	1	16	1	1	1	12	65	-
Maissilage	0	0	12	0	2	28	55	1	1
Bierbostel	0	0	23	0	1	13	56	6	0
Aardappelproduct	0	1	37	0	8	41	8	3	0
Luzerne	0	1	27	1	3	10	25	30	1

Om pensbestendige vetten te maken, worden vetten ontlaan van verontreinigingen. Vervolgens worden de zuivere vetten (triglyceriden) gesplitst in glycerol en vrije vetzuren en worden specifieke vetzuren geconcentreerd. Onverzadigde vetzuren worden verzadigd en ten slotte worden de vetzuren gekoppeld aan een mineraal, zoals calcium (verzeping). Ook in de pens worden onverzadigde vetzuren (C18:1, C18:2 en C18:3) deels omgezet in verzadigde vetzuren (C18:0). In het uier worden verzadigde vetzuren deels weer omgezet in onverzadigde vetzuren (C18:0 -> C18:1), omdat onverzadigde vetzuren beter verteerbaar zijn voor het kalf.

“Het is moeilijk om de vetzuurbehoefte van een melkkoe in kaart te brengen”, waarschuwt Van Straalen. “Bij een negatieve energiebalans is C18:0 een betere energiebron dan C16:0, maar bij een positieve energiebalans – later in de lactatie – is het omgekeerde het geval.”

In de eerste week na afkalven is melkvet erg rijk aan boterzuur, C18:0 en C18:1, en relatief arm aan middenlangketenige vetzuren (C10, C12, C14). In bloedplasma en lever neemt het gehalte aan C16 toe, terwijl het gehalte aan C18:0 daalt na afkalven. Dit weerspiegelt dus de melkvetvorming in de eerste week van de lactatie. “Mede door de invloed van vetzuurpatronen op metabolisme en vruchtbaarheid is het lastig om de effecten van toegevoegde bestendige vetten op melkvee in de verschillende lactatiestadia te voorspellen”, besluit Van Straalen.

Frens Hoeve van Speerstra Feed Ingredients en Janita van der Vinne van Rovecom laten zien dat rantsoenen optimaliseren met vetzuren en aminozuren zijn vruchten kan afwerpen. Aan de hand van de aminozuren- en vetzurengehalten van de rantsoencomponenten kunnen mogelijke tekorten worden gesignaleerd en vervolgens kunnen bestendige aminozuur- en vetbronnen worden ingezet om de tekorten aan te vullen.

Voedingstoestand monitoren

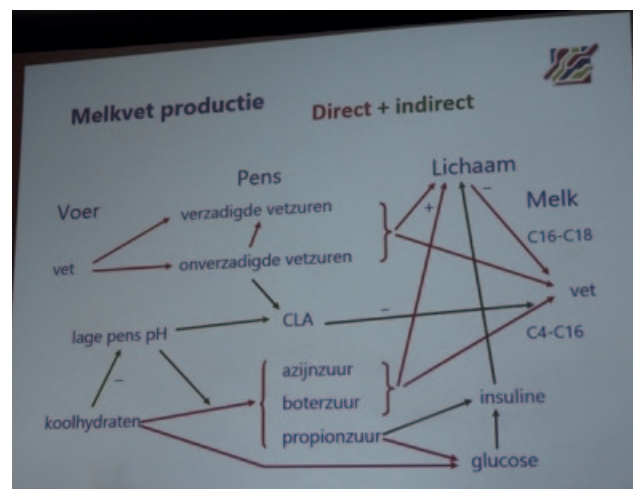
“Het vetzuurpatroon in de melk – Nefa’s – kan een nuttig instrument zijn om de nutriëntenvoorziening van melkvee te beoordelen”, zeggen Marissa van Ruler van VVB Veluwe IJsselstreek en Peter van der Velde van Delta Instruments. “Een goede monitoring van de melkvetvorming geeft ons de

mogelijkheid om onze veehouders tijdig te waarschuwen voor ketoserisico’s, suboptimale pensfunctie, onvoldoende krachtvoeropname of lebmaagdraaiingen”, vertelt Van Ruler. Vaak kan de melkveehouder dan op tijd ingrijpen, zodat de koe niet voortijdig hoeft te worden afgevoerd.

Delta Instruments ontwikkelt toepassingen om de melkcontrole en zuivelindustrie te ondersteunen bij een snelle analyse van de melk.

Van der Velde vertelt dat melkvetzuuranalyse inzicht geeft in de verhouding tussen vetzuren uit voer (C18:0, C18:1 en C18:2), vetzuren die de koe zelf aanmaakt (‘de novo’: C4:0 t/m C15:0) en vetzuren die uit beide bronnen afkomstig kunnen zijn (C16:0 en C16:1). “Voor het aandeel ‘de novo’ vetzuurproductie geeft een beeld van de penswerking”, vertelt Van der Velde. “Een hoger aandeel ‘de novo’ vetzuren in het melkvet geeft aan dat de voeding en het management in orde zijn en dit komt tot uiting in een hoger vet- en eiwitgehalte in de melk.”

De snelle melksamenstellingstest wordt nu nog vooral gebruikt voor het screenen van de gezondheidstoestand van de individuele koe, maar kan in de toekomst ook worden toegepast voor optimalisatie van koppels via tankmelkanalyse, aldus Van der Velde.

**Figuur 1. Melkvetvorming is een ingewikkeld systeem.**