

# Invloed voeding op g

## Diervoeding

[Carolien Makkink]

**Melkkoeien worden geacht veel melk te produceren van een hoge kwaliteit, met een lage nutriënteninput en zo min mogelijk emissie van stikstof, mineralen en methaan. Een efficiënte en duurzame melkproductie vereist een lang leven bij goede gezondheid en welzijn. Voedingsmanagement kan de koe helpen om aan deze uitdagingen tegemoet te komen, zo bleek tijdens het symposium Dairy cow nutrition.**

„De uitdagingen in melkveevoeding liggen op het terrein van transitie management, reproductie, stikstofbenutting, emissie van broeikasgassen en melkvet-samenstelling. Voor de gezondheid van de koe zijn de conditie aan het einde van de lactatie, de voeding in de droogstand en ondersteuning van het vetmetabolisme (glucogene nutriënten, choline, MOV) cruciaal”, somt Ad van Vuuren van de Animal Science Group



„De overdracht van de langketenige omega-3 meervoudig onverzadigde vetzuren, zoals EPA en DHA, uit vis of algen naar melk is beperkt”, aldus Veerle Fievez.

(ASG) op. ASG organiseerde samen met de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit in Utrecht het Dairy cow nutrition. Hierbij werd ingegaan op de vele uitdagingen op het gebied van melkveevoeding en gezondheid voor onderzoek en praktijk (zie tabel 1).

### Gezondheid

Ongeveer een derde van de sterfgevallen ten gevolge van hart- en vaatziekten is waarschijnlijk gerelateerd aan voedingsfactoren. Vermindering van de opname van verzadigde vetten en transvetzuren wordt geadviseerd om het risico op hart- en vaatziekten te reduceren. Melkvet bevat veel verzadigde vetzuren (70 tot 75 procent), weinig meervoudig onverzadigde vetzuren (MOV, 5 procent) en veel trans-mono-onverzadigde vetzuren (3 procent). Melkconsumptie is daarom de laatste tijd nogal onder vuur komen te liggen. „Maar dit is niet helemaal terecht”, meent professor Veerle Fievez van de Universiteit van Gent. „Verzadigde vetzuren verhogen weliswaar het LDL-cholesterolgehalte in het bloed, maar ook het HDL-cholesterolgehalte. „Het netto-effect van verzadigde vetzuren op cholesterol pakt alleen negatief uit voor palmitinezuur.” Hiermee geeft Fievez aan dat het ene verzadigde vetzuur het andere niet is. De trans-vetzuren in zuivel wijken af van

industriële trans-vetzuren in de positie van de trans-verbinding. Zuivel bevat het transvetzuur vacceenzuur (trans-positie 11) en dit vetzuur zou zelfs gunstig kunnen zijn, omdat het kan worden omgezet in geconjugeerd linolzuur (CLA). Geconjugeerde vetzuren, zoals C18:2-cis-9,trans-11 in zuivel, worden niet beschouwd als trans-vetzuren.

„Om de melkvetsamenstelling te verbeteren moeten we streven naar verhoging van de gehalten aan cis-MOV, met name omega-3-vetzuren, en cis-enkelvoudig verzadigde vetzuren. De gehalten transvetzuren en verzadigde vetzuren, met name C16:0, moeten worden verlaagd.” Fievez geeft aan dat de melkvetsamenstelling via de voeding kan worden beïnvloed. „Lijn- en raapzaad verlagen het aandeel verzadigde vetzuren in melkvet en verhogen het aandeel oliezuur. Vers gras heeft een vergelijkbaar effect, maar graskuil niet.” Lijnzaad verhoogt tevens het gehalte aan C18:3 in melkvet. Met formaldehyde beschermde vetsupplementen (soja en lijnzaad) verhogen ook het aandeel C18:3 in melkvet. De effecten van verschillende voedingsmaatregelen op de melkvetsamenstelling staan samengevat in tabel 2.

„De overdracht van de langketenige omega-3 meervoudig onverzadigde vetzuren, zoals EPA en DHA, uit vis of algen naar melk is beperkt”, legt Fievez uit. Toch kunnen dergelijke voercomponenten wel behulpzaam zijn bij het verlagen van het melkvetgehalte en het verbeteren van de melkvetsamenstelling. Omdat DHA (C22:6) wel wordt overgedragen naar de follikels, kunnen micro-algen in het voer wellicht een gunstig effect hebben op oöcytenontwikkeling en reproductie. „Een te hoog gehalte aan algen verstoort echter het pensmetabolisme.” Onderzoek naar het optimale niveau van algensupplementatie loopt inmiddels.



# o gezondheid en welzijn

## Uitdagingen in onderzoek en praktijk voor melkveevoeding



„Door voeding gedetailleerd af te stemmen op de behoefte van individuele koeien op individuele momenten, kan winst worden behaald”, aldus Geert André van ASG.

### Antioxidanten

Een hoger gehalte aan meervoudig onverzadigde vetzuren in de melk verhoogt het risico op vetperoxidatie (ranzigheid). „Als meer oliezaden worden gevoerd om de melkvetzuren samenstelling (MOV) te verbeteren, kan het dus nodig zijn om meer antioxidanten (vitamine E) te verstrekken”, vertelt Paul Dobbelaar van de Faculteit Diergeneeskunde in Utrecht. Ook een hoge ijzeropname en een laag vitamine E-gehalte in het ruwvoer kunnen ertoe leiden dat de koe meer behoefte heeft

aan antioxidanten in het voer. Een overmatige conditie rond afkalven (body condition score > 3) kan het risico op oxidatieve schade vergroten en de behoefte aan antioxidanten verhogen.

### Milieu

„Op milieugebied moet onderscheid worden gemaakt tussen stikstof en broeikasgassen. In het kader van stikstof is graslandmanagement bij lage N-input van belang, naast toepassing van eigen teelt voedermiddelen en bijproducten”, aldus Van Vuuren. Een goede voederwaardering is van groot belang evenals een efficiënte

### Droogstand

De transitieperiode (de zes weken rond afkalven) is een turbulente periode in de lactatiecyclus. Om de koe te helpen deze periode goed door te komen is de voeding in de gehele droogstand cruciaal. „Om de overgang rond afkalven soepel te laten verlopen is de voeding in het begin van de droogstand van belang”, stelt professor James Drackley van de Universiteit van Illinois. Een te hoge energieopname moet worden vermeden, omdat dit gezondheidsproblemen bij lactatiestart kan veroorzaken (subklinische ketosis, vette levers). Drackley adviseert om de energieopname van de droogstaande koeien te beperken door het rantsoen te verdunnen met stro. „Dergelijke rantsoenen leiden tot een betere pensvulling, een gezondere pens en minder risico op verzuring na afkalven. Bovendien wordt de drogestofopname gestabiliseerd en verbetert de immuunfunctie.” Om selectie door de koe te voorkomen, moet het rantsoen goed zijn gemengd. „Water en voer moeten vrij beschikbaar zijn.” Bulkrijke, energiearme rantsoenen bieden volgens Drackley goede mogelijkheden om de energieopname van droge koeien onder controle te houden. „Dit vergemakkelijkt de overgang rond afkalven.”

opname van aminozuren in melkeiwit.

„Van de broeikasgassen zijn bij koeien vooral methaan en lachgas van belang. De methaanemissie kon effectief worden teruggedrongen door toepassing van monensin, maar dit is niet meer toegelaten.” Het blijkt lastig om de methaanemissie terug te dringen zonder nadelige effecten op andere aspecten.

„Stikstofemissie hangt af van het eiwitgehalte en de eiwitkwaliteit in het rantsoen, maar ook van de efficiëntie van de omzetting van verteerd voereiwit naar melkeiwit”, legt André Bannink van ASG in Lelystad uit. De huidige eiwitwaarderingsystemen kunnen de variatie in deze eiwitbenuttingsefficiëntie voor melkeiwitsynthese niet goed inschatten. „Dat betekent dat deze systemen niet erg geschikt zijn voor het beperken van stikstofverliezen of voor het gebruikmaken van de grote ureumrecyclingcapaciteit.”

Voor de invloed van voeding op methaanemissie zijn drie factoren van belang: de



## >> Invloed voeding op gezondheid en welzijn



Vervangen van gras door maissilage vermindert zowel de methaanemissie als de N-uitscheiding met de urine.

hoeveelheid organische stof die in de pens wordt gefermenteerd, de efficiëntie van microbiële groei en het type vluchtige vetzuren dat wordt gevormd. Bij de vorming van azijnzuur en boterzuur komt waterstof vrij, dat wordt omgezet in methaan. De vorming van propionzuur vangt juist waterstof weg. „Sturen van de vluchtige vetzuren vorming in de richting van propionzuur kan de methaanemissie dan ook terugbrengen.”

Een hoog bemestingsniveau van het gras (270 in plaats van 70 kg N per ha) verlaagt bij schapen de CH<sub>4</sub>-emissie. Een hoge graskwaliteit levert minder CH<sub>4</sub>-emissie, maar helaas meer urine-N, waardoor de ammoniakemissie toeneemt. Pensverzuring leidt eveneens tot minder methaan, maar tot een slechtere vertering en stikstofbenutting.

Vervangen van gras door maissilage ver-

Tabel 1. Uitdagingen melkveevoeding in onderzoek en praktijk

Praktijk	Onderzoek
Energievoorziening droogstand	Relatie groeihormoon – vetmetabolisme
Conditie score in late lactatie	Verhoging IGF1 in transitieperiode
Glucogene nutriënten en specifieke additieven rond afkalven	Adiposeweefsel, lever, melkklier, intermediair metabolisme
Melkureum <40	Ruwvoerkwaliteit i.r.t. N-benutting
Ruwvoerkwaliteit i.r.t. emissie van broeikasgassen	Effect additieven op emissie van broeikasgassen
Effecten van lage N-input	Eiwitwaardering i.r.t. N-benutting
Optimaliseren eiwitbenutting	Nieuwe biomarkers voor N-benutting
Gezondheidsmanagement	Gezondheidsmanagement
Vers gras -> CLA in melk	Beheersing biohydrogenering pens
Beschermde vetten -> MOV in melk	EPA en DHA voer -> melk

mindert zowel de methaanemissie als de N-uitscheiding met de urine. „Er zijn dus zowel antagonistische als synergistische effecten van voeding op CH<sub>4</sub>- en N-emissie mogelijk”, concludeert Bannink. Volgens de onderzoeker zijn betrouwbare, geïntegreerde methodes nodig om de invloed van voedingsfactoren op de emissie van stikstof (ammoniak) en methaan vast te stellen. „Meer begrip van de interacties en de tussen-dier-varianties maakt het mogelijk om via het voer emissie van stikstof en methaan terug te dringen.”

### Precisievoeding

„Door voeding gedetailleerd af te stemmen op de behoefte van individuele koeën op individuele momenten, kan winst worden behaald”, legt Geert André van ASG in Lelystad uit. Hij ontwikkelt een dynamisch lineair model, waarmee voor elke individuele koe de optimale krachtvoergift op elk moment wordt berekend. „In het algemeen is er een sterke relatie tussen krachtvoeropname en melkgift. De respons is echter onderhevig aan individuele en dynamische variatie.”

Het model van André baseert de optimale krachtvoergift op de actuele melkprijs en de kenmerken van de koe om zo het saldo te verbeteren. „Wat de ene koe in het gebruikelijke krachtvoermanagement teveel krijgt, komt dan ten goede aan een andere koe die meer weet te halen uit dit krachtvoer.” Uit onderzoek op ASG high-tech-bedrijf is gebleken dat dit systeem 50 eurocent per dag extra kan opleveren. Momenteel wordt het model getest op 200 melkveebedrijven. „Daarbij wordt gestreefd naar een hogere piek-melkproductie en melkeiwitgehalte, een betere verdeling van het krachtvoer over de koeën en instandhouding van een goede conditie bij alle dieren”, besluit André. ■

Tabel 2. Invloed van voeding op melkvetsamenstelling\*

	SFA	cMUFA	tMUFA	CLA	C18:3
Lijnzaad	---	--(-)	++	+	+
Lijnzaadolie	---	++	+++	+(+)	+
Raapzaad	---	+++	+(+)	(+)	
Vers ruwvoer	---	(+)	++	+(+)	+
Kuilvoer	(-)		(+)	(+)	(+)
Beschermde lijnzaad	---				++(+)

\* SFA = verzadigde vetzuren, cMUFA = cis-enkelvoudig onverzadigde vetzuren, tMUFA = trans-enkelvoudig onverzadigde vetzuren, CLA = geconjugeerd linolzuur, C18:3 = linoleenzuur. + of - betekent minder dan 1 gram per 100 gram melkvet verandering; ++ of - betekent een verandering van 1 tot 5 gram per 100 gram melkvet, +++ of --- betekent een verhoging of verlaging van meer dan 5 gram vetzuur per 100 gram melkvet.

