

## HET MELKUREUMGEHALTE ALS INDICATOR VAN DE VOEDING

Ureum is in de eerste plaats een eindproduct van de eiwitvertering in de pens. Wanneer er in de pens ten opzichte van de bruikbare energie, te veel afbreekbaar eiwit wordt aangevoerd (OEB groter dan nul), ontstaat er hieruit overtollige ammoniak die via het bloed in de lever terecht komt en daar omgezet wordt tot ureum. Dat wordt grotendeels via de urine en gedeeltelijk via de melk uitgescheiden. Bij een overmaat aan DVE wordt er meer eiwit in het organisme afgebroken als energiebron, wat ook aanleiding geeft tot hogere ureumconcentraties in het bloed en dus ook in de urine en in de melk. Ook wanneer er bij energietekort, eiwit wordt gebruikt voor glucosevorming, ontstaat er ureum. Voorts wordt er bij de afbraak van weefseiwit ietwat ureum aan het bloed afgegeven. Op het ILVO is heel wat onderzoek gedaan om de melkureumconcentratie (MUC) te interpreteren in relatie tot de voeding en tot de N-excretie.

### 1 Voedingsinvloeden

De resultaten tonen aan dat de OEB een uitgesproken invloed op de MUC uitoefent. Daarenboven bevestigen drie proeven de invloed van DVE op de MUC. Alhoewel niet alle onderzoekers een invloed van de energievoorziening aannemen, kan uit het ILVO-onderzoek met zekerheid besloten worden dat er een negatief verband bestaat tussen de energievoorziening en de MUC. Voor basisrantsoenen die uit maïskuil + voordroogkuil (ongeveer 55/45) bestaan, werd volgend verband afgeleid:  $MUC \text{ (mg/l)} = 145 - 1,85 \times \% \text{ VEM} + 2,32 \times \% \text{ DVE} + 0,28 \times \text{g OEB}$ . Hierin is de VEM- en DVE-voorziening uitgedrukt in procent van de behoeften. Deze formule zou ook gelden voor rantsoenen met vers gras, maar ze onderschat of overschat de MUC voor rantsoenen met respectievelijk maïskuil of graskuil als enig ruwvoeder. Uit onderzoek van het ILVO is gebleken dat bij eenzelfde nutriëntenvoorziening (zelfde VEM-, DVE-, OEB aanbrenge) meer maïskuil in het rantsoen resulteert in een hogere MUC. Ook persulp zou een invloed op de MUC hebben. Dit is een indicatie dat er vermoedelijk nog andere voedermiddelen de MUC beïnvloeden. Dit bemoeilijkt de interpretatie van de nutriëntenvoorziening. Er werd een goed verband aangetoond tussen het RE-gehalte van vers gras en de MUC. Dit betekent dat de MUC in de weideperiode een waardevolle signaalfunctie heeft over het eiwitgehalte van het gras, wat nuttig kan zijn voor de bijvoeding en de N-bemesting. Andere voedingsparameters zoals de voederstrategie, het FOSp-gehalte en het krachtvoederaandeel in het rantsoen bleken geen invloed te hebben.

### 2 Dierinvloeden

Uit de talrijke waarnemingen kan besloten worden dat het melkproductieniveau, de leeftijd, het ras en het lactatiestadium geen wezenlijke invloed hebben. Dit zijn dus parameters waarmee bij de interpretatie van de MUC geen rekening gehouden moet worden. Bij een hoog melkcelgehalte is de MUC iets gedrukt. De MUC wordt gekenmerkt door een vrij grote variatie tussen de dieren, waarvan een aanzienlijk deel individugebonden is. Dit betekent dat men over de MUC van meerdere koeien moet beschikken om een uitspraak te kunnen doen over de voeding.

### 3 Andere invloeden

In de literatuur is er een indicatie dat hittestress de MUC noemenswaardig zou verhogen. De MUC kan sterk verschillen tussen morgen- en avondmelk. Dit verschil is evenwel niet systematisch, maar afhankelijk van de verscheidenheid tussen de voedermiddelen en van het al dan niet gescheiden verstrekken van de voedermiddelen in de loop van de dag. Dit impliceert dat slechts een representatieve MUC kan bekomen worden wanneer de beide melkbeurten worden bemonsterd.

### 4 Het ureumgehalte als indicator van de N-uitstoot

Uit de N-balansproeven kan een goed verband afgeleid worden tussen de N-excretie met de urine en de MUC. De N-uitscheiding met de feces staat niet wezenlijk in verband met de MUC, maar wel met de melkproductie. De totale N-uitstoot met feces en urine zou bij klassieke rantsoenen kunnen geschat worden aan de hand van de MUC en de melkproductie (M) met de formule:  $N_{\text{feces+urine}} = 0,43 \times MUC + 7,20 \times M$ . Aangezien de MUC evenwel beïnvloed kan worden door het voedermiddel, kan men de N-excretie niet voldoende nauwkeurig schatten aan de hand van MUC en M.

## 5 Interpretatie van het melkureumgehalte

De zogenaamde normaalvork voor de MUC werd afgeleid uit de formule die aan de hand van de VEM-, DVE- en OEBvoorziening de MUC laat schatten. Strevend naar een optimale voeding, is het verdedigbaar het rantsoen af te stemmen op 105% VEM, 105% DVE en 100 g OEB. Rekening houdend met een variatie op de schattingsformule, met een toegelaten afwijking op de voorgestelde nutriëntenvoorziening en met een representatieve maïskuil/voordroogkuil verhouding in het basirantsoen, kan als normaalvork een MUC van 175 tot 300 mg/l voorgesteld worden. Omdat de OEB de grootste invloed heeft en daarenboven het meest varieert in de praktijk, is de kans het grootst dat een afwijkende MUC uitsluitend of onder meer het gevolg is van een te hoge of te lage OEB. Daarentegen zal de MUC moeilijker de energievoorziening laten evalueren. Een 'zekere' uitspraak over de oorzaak zal zelden mogelijk zijn zonder er andere parameters bij te betrekken. Er wordt geopteerd om de vet-eiwit-verhouding als bijkomende parameter omdat die in de loop van de lactatie veel minder varieert dan het vet- en eiwitgehalte. Voor 350.723 MPR-resultaten van de VRV, bedroeg de verhouding V/E gemiddeld 1,24. Die was enkel in de eerste 3 lactatiemaanden hoger (1,28) en bleef vervolgens ongeveer constant op 1,23. Naast de V/E kan uiteraard ook de melkproductie nuttige informatie verschaffen over de voeding. Het verband tussen de nutriëntenvoorzieningen en de beschouwde parameters is in tabel 1 schematisch weergegeven. Hieruit blijkt bijvoorbeeld dat een 'lagere' VEMvoorziening zich onderscheidt van een 'hogere' eiwitvoorziening door een hoge V/E en een lage melkproductie.

Tabel 1: Invloed van een 'hogere' nutriëntenvoorziening op de melkproductie en de melksamenstelling

	VEM ↑	DVE ↑	OEB ↑
Melkureum	↓	↑	↑↑
Vetgehalte	=↓	↓=	=
Eiwitgehalte	↑↑	=↑	=↑
Vet/eiwit	↓↓	↓	=↓
Melkproductie	↑	↑↑	↑=

Op basis van tabel 1 kunnen we een model ontwikkelen om de voeding aan de hand van de melksamenstelling en de melkproductie te beoordelen. Het principe is weergegeven in tabel 2. Wanneer de combinatie van V/E en melkproductie bij een lage en hoge MUC niet kan worden ondergebracht bij één van de 3 aangegeven logische situaties, wordt het afwijkend U-gehalte toegeschreven aan de meest waarschijnlijke oorzaak, namelijk de OEB.

Tabel 2: Beoordeling van de voeding aan de hand van de MUC, de V/E-verhouding en de melkproductie

MUC			MUC		
Te laag			Te hoog		
V/E	Melkprod.	Voeding	V/E	Melkprod.	Voeding
N-H	L	OEB laag	N	N	OEB hoog
H	L	DVE laag	L	H	DVE hoog
L	N-H	VEM hoog	H	L	VEM laag