

## Wat leert melkureum ons over het voeder en de ammoniakemissie van melkkoeien (nu en in de toekomst)?

UREUM IS EEN KLEINE, STIKSTOF BEVATTENDE MOLECULE DIE WORDT AANGETROFFEN IN DE MELK, URINE, BLOED EN SPEEKSEL VAN DE KOE. HET UREUMGEHALTE VAN DE MELK (*MILK UREA CONTENT* OF KORTWEG MUC) WORDT BEPAALD OP TANKNIVEAU BIJ ELKE MELKOPHALING EN OP INDIVIDUEEL NIVEAU BIJ DE MELKCONTROLE (4 TOT 6 WEKELIJKE CONTROLE). DE MUC WORDT MOMENTEEL GEBRUIKT ALS INDICATOR VAN DE VOEDING MAAR LEENT ZICH, ONDANKS EEN DUIDELIJK VERBAND, MINDER GOED ALS EEN BETROUWBARE OF NAUWKEURIGE INDICATOR VAN DE STIKSTOFUITSTOOT. IN HET MELKNAM<sup>1</sup> PROJECT, EEN SAMENWERKING TUSSEN ILVO<sup>2</sup> EN LANUPRO<sup>3</sup> EN TEVENS EEN ZUSTERPROJECT VAN SMARTMELKEN<sup>4</sup>, WORDT ONDERZocht OP WELKE MANIER DE MUC TOCH GEBRUIKT KAN WORDEN ALS INDICATOR VOOR DE STIKSTOFUITSTOOT. DE MUC KAN DE MELKVEEHOUDER IMMERS HELPEN OM DE EIWIJVOEDING VAN ZIJN DIEREN TE EVALUEREN EN VERDER TE STUREN NAAR EEN EFFICIËNTER STIKSTOFGEBRUIK EN DAARDOOR EEN LAGERE AMMONIAKEMISSION BIJ ZIJN MELKVEE. KORTOM, STREVEN NAAR DE PRODUCTIE VAN GOEDKOPERE EN MEER DUURZAME MELK.

### Hoe wordt ureum gevormd?

Ureum is een eindproduct van het eiwitmetabolisme. Het wordt in de lever gevormd uit ammoniak (NH<sub>3</sub>), het afbraakproduct van eiwitten, en wordt met het bloed doorheen het lichaam getransporteerd. Het grootste deel van het ureum in het bloed wordt uit het lichaam verwijderd met de urine. Ureum is echter een kleine molecule die gemakkelijk doorheen de membranen diffundeert in alle waterige weefsels. Op deze manier komt ureum ook terecht in de melk. Hierdoor bestaat er tussen de concentraties van ureum in bloed en de melk een evenwicht: meer ureum in het bloed leidt tot meer ureum in de melk.

### Wat leert melkureum ons in verband met de voeding?

Ureum vindt zijn oorsprong in de microbiële afbraak van voederstikstof (eiwitten en niet-eiwitstikstofbronnen) in de pens. Vooral wanneer er in de pens te veel afbreekbare voederstikstof wordt aangevoerd ten opzichte van de bruikbare energie (Onbestendig Eiwit Balans of OEB hoger dan 0), wordt niet alle vrijgekomen NH<sub>3</sub> door de pensmicroben benut, omdat de pensmicroben in dat geval onvoldoende energie hebben om het aanwezige ammoniak in te bouwen in microbiële eiwit. Het overschot aan NH<sub>3</sub> in de pens

diffundeert doorheen de penswand naar het bloed om vandaar naar de lever gebracht te worden. In de lever wordt ammoniak omgezet naar ureum en komt dan zo terug in de bloedbaan. Dus, hoe hoger de aanvoer van NH<sub>3</sub> via het bloed naar de lever, hoe meer ureum aangemaakt wordt in de lever en daaropvolgend hoe hoger de concentratie aan ureum in bloed en ook in melk. Om deze reden zal de MUC toenemen wanneer de OEB sterk positief is en is de relatie met de voeding duidelijk. NH<sub>3</sub> kan echter ook verderop in het spijsverteringsstelsel vrijkomen, bijvoorbeeld door microbiële fermentatie in de dikke darm of een overmaat aan verteerbaar eiwit in de dunne darm. Het aandeel NH<sub>3</sub> dat kan ontstaan ter hoogte van de dunne en dikke darm is echter een stuk kleiner dan de (mogelijke) NH<sub>3</sub>-productie in de pens. In ieder geval is duidelijk dat de OEB de grootste invloed heeft op de MUC. Met deze kennis heeft de melkveehouder een belangrijke tool in handen om de nodige aanpassingen te doen in het rantsoen bij een te hoge of een te lage MUC. Een te hoge MUC (>250 mg/L in tankmelk) kan bijgestuurd worden door het verlagen of meer verspreid verstrekken van de aanvoer van onbestendige eiwit of door het aanvoeren van meer (snelle) energie (bv tarwe) in het rantsoen. Een lage MUC (<175 mg/L in tankmelk) vraagt om extra eiwit-aanbreng in het rantsoen. ILVO-onderzoek heeft echter ook aangetoond dat OEB, DVE en VEM niet alle variatie in MUC kunnen

### Ammoniak (NH<sub>3</sub>) en het milieu: verzuring en vermisting.

Atmosferische NH<sub>3</sub> leidt tot de vorming van salpeterzuur in de bodem. Dit sterk zuur tast de bodem- en waterkwaliteit aan, zorgt voor (wortel)schade bij planten, een afname in biodiversiteit, versnelde vertering van gebouwen en gezondheidsklachten bij de mens. Ook kan dit leiden tot vermisting of eutrofiëring (de overmatige aanrijking met voedingsstoffen zoals stikstof) van bodem en water, waardoor ecologische processen en kringlopen verstoord worden. In oppervlaktewater leidt vermisting tot schadelijke algenbloei en achteruitgang van waterleven. In bodems leidt dit tot woekering van specifieke plantensoorten (bv. brandnetels) ten koste van de biodiversiteit.

<sup>1</sup> melKNAM (melk-N-Ammoniak): Een kostenefficiënte verhoging van de eiwitbenutting bij melkvee via een innovatieve bescherming van voedereiwit en monitoring van N-excretie.

<sup>2</sup> Instituut voor Landbouw-, Visserij- en VoedingsOnderzoek

<sup>3</sup> LANUPRO: Laboratory of Nutrition and Product Quality, Universiteit Gent

<sup>4</sup> SMARTmelken is een VLAIO-LA traject, projectnummer 135081, [www.ilvo.vlaanderen/SMARTmelken](http://www.ilvo.vlaanderen/SMARTmelken)

**VERZEKER UW WINTERVOORRAAD met**  
**PROFICORN** \* maïsglutenvoer  
\* zetmeel & eiwit

**GRATIS RANTSOENOPTIMALISATIE**

**KWALITEITSVERHOGING VAN UW  
MAIS- EN GRASKUIL MET EEN GEPAST  
ENKELVOUDIG NEVENPRODUCT**

**"VERLAAG UW VOEDERKOSTPRIJS !"**

**PROFICORN  
CORNGOLD  
PERSPULP  
AARDAPPELPERSVEZELS  
ERWTENPERSVEZELS  
AMYPRO  
BROUWERIJDRAF  
WINTERSILO "ALL-IN"**

Koning Albert I laan 78, 8630 Veurne  
www.duynie.be info@duynie.be  
Bureau 058 68 05 40  
Debruyne Xavier 0471 43 11 01  
Lieben Jean 0493 55 97 84  
Smets Rudi 0495 50 07 87  
Pollyn Jean-Pierre 0475 83 32 54

Lokale handelaars  
Buggenhout Kristel 0473 96 39 95  
Loos bvba 0474 78 34 41  
Naedts bvba 0475 66 21 34  
Pauwels NV 093 44 89 60  
Rovetra 0475 47 07 18  
Verhelst Agri 050 31 47 56

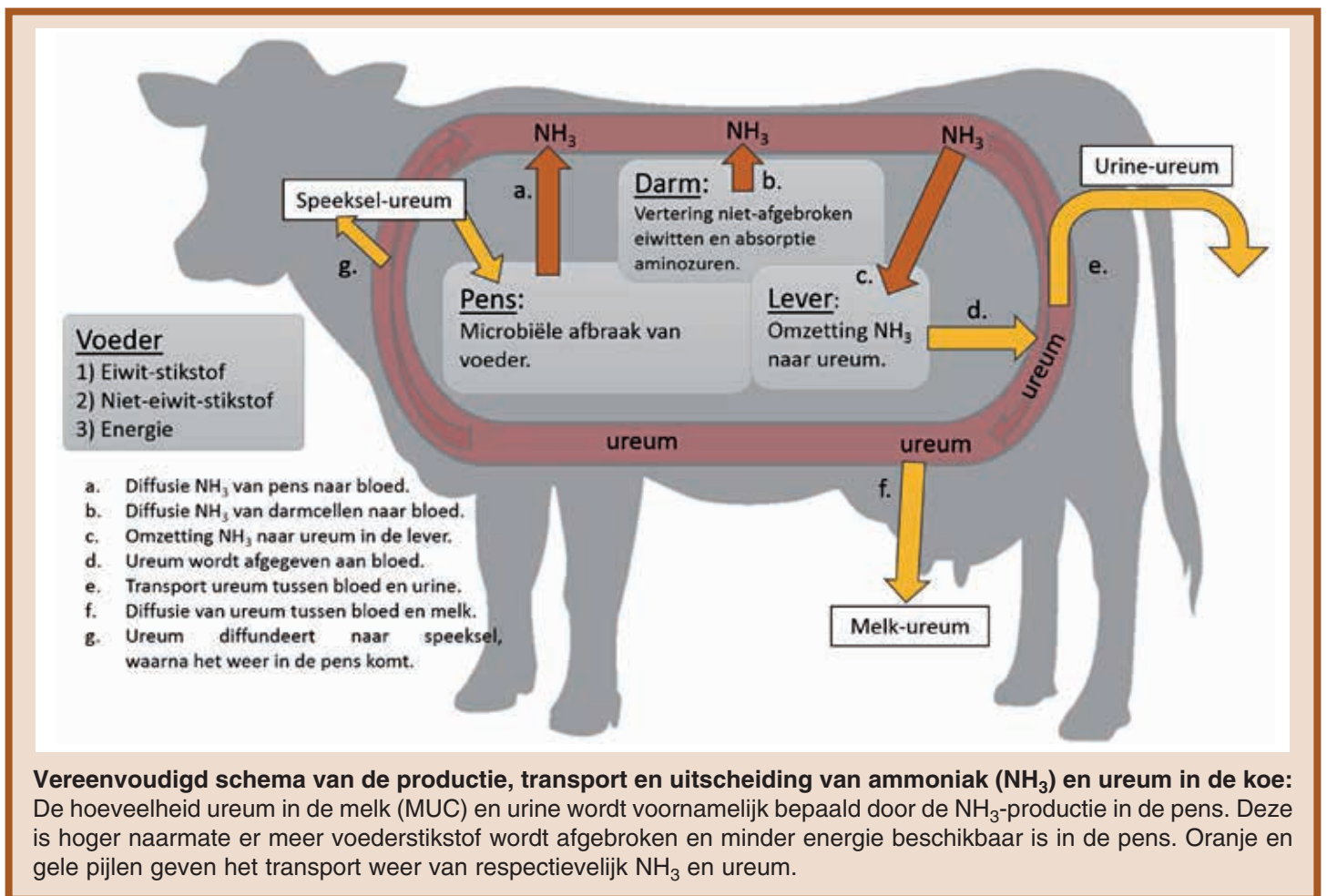
**"Gilleman,  
sterk in beton!"**

Meersbloem 20  
9700 Leupegem (Oudenaarde)  
Tel.: 055 335 911  
Fax: 055 335 915  
www.gillemannv.be  
Mail: info@gillemannv.be



Wij leveren sleufsilowanden in uiteenlopende uitvoeringen en afmetingen voor de door u gewenste sleufsilos. Wij verzorgen de wanden, alsook de verharding in en rond de silo in aangepaste gepolierde beton met een verlengde levensduurte. Er wordt tevens rekening gehouden met de juiste afwatering en opvang van de silosappen in aparte citernes.





verklaren maar dat er ook een duidelijke invloed is van o.a. het type voedermiddel op de MUC. Meer specifiek werd in dit onderzoek aangetoond dat voedermiddelen met een verschillend mineralengehalte (maar identiek zijn in OEB, DVE en VEM) leiden tot verschillende MUC waarden (zie verder). Dit impliceert dat de bijsturing via de voeding niet steeds zo zwart-wit is als hierboven geschetst.

## Evolutie van tankmelk ureumgehalte in Vlaanderen

Sinds het systematisch bepalen van het tankmelkureumgehalte in Vlaanderen is de melkveehouder dit ook steeds meer gaan gebruiken om zijn rantsoen aan te passen. Dit is duidelijk zichtbaar in de evolutie van het ureumgehalte in de tankmelk (bron: MCC-Vlaanderen). Deze cijfers tonen voor de periode 2002 - 2014 een dalende evolutie aan van grootteorde 1,5 en 2,8 mg/L daling per jaar. Dit lijkt weinig, maar op een tienjarige horizon betekent dat toch een daling van 15 tot 28 mg/L, wat aanzienlijk is.

## Het verband tussen NH<sub>3</sub>-emissie en de ureumuitstoot met de urine

De NH<sub>3</sub>-emissie wordt enerzijds bepaald door de kleine hoeveelheden van NH<sub>3</sub> die van nature in mest en urine van runderen zitten. Maar belangrijker is de grote hoeveelheid NH<sub>3</sub> die gevormd wordt wanneer urine en mest van runderen met elkaar in contact komen. Urine bevat

namelijk relatief grote hoeveelheden ureum (tot >90% van de N in urine kan van ureum afkomstig zijn), en na contact met mest wordt dit ureum zeer snel omgezet naar NH<sub>3</sub>. Dit gebeurt door urease (een enzym dat in de mest gevormd wordt door bacteriën). Urease is een zeer actief product behalve bij zure pH en koude omstandigheden.

De werkelijke NH<sub>3</sub>-emissie op een bedrijf wordt echter niet enkel bepaald door de hoeveelheid ureumuitscheiding via de urine maar ook door stal- en andere factoren zoals de diepte van de urineplas (dit wordt vooral bepaald door het vloertype), ventilatiesnelheid over de (bevuilde) vloer, zuurtegraad van de omgeving, de temperatuur en de mestopslag. Deze factoren worden in dit artikel niet verder besproken. Ook zonder de hoger genoemde factoren, is de totale ureumuitscheiding via de urine binnen een bedrijf een belangrijke indicator van de (potentiële) NH<sub>3</sub>-emissie, waarbij een hogere ureumuitscheiding via de urine overeenkomt met een hogere emissie.

## Voorspellen van emissie op basis van de MUC: nu en in de toekomst

Er bestaat dus een verband tussen enerzijds het MUC en het ureumgehalte van de urine en anderzijds tussen de ureumuitscheiding met de urine en de uitstoot van NH<sub>3</sub>. Om deze reden bestaan er modellen die op basis van de MUC een voorspelling maken van enerzijds de stikstof- en/of ureumuitscheiding en anderzijds van de NH<sub>3</sub>-emissie. Al

deze modellen vertonen enigszins gelijkaardige patronen: een stijging in MUC komt overeen met een toename in uitstoot (van hetzij ureum, urinaire stikstof of  $\text{NH}_3$ ). Het voornaamste probleem is dat de uitstoot (van ofwel ureum, urinaire stikstof of  $\text{NH}_3$ ) die voorspeld wordt op basis van de MUC sterk verschilt tussen verschillende modellen. Een deel van de verklaring ligt in het feit dat sommige modellen rekening houden met lichaamsgewicht of melkproductie en andere niet. Uit Nederlands onderzoek, uitgevoerd met praktijkrelevante gegevens, blijkt dat bij modellen die de stikstofuitstoot voorspellen slechts 23% van de variatie in de stikstofuitscheiding verklaard kan worden met de MUC. Er moeten dus factoren bestaan die het verband tussen de MUC en stikstofuitstoot met de urine beïnvloeden maar die nog niet zijn opgenomen in de huidige modellen. Hoger werd al vermeld dat het type voedermiddel de MUC kan beïnvloeden. Deze invloed wordt vermoedelijk veroorzaakt door verschillen in wateropname en urineproductie als gevolg van verschillen in mineralengehalte tussen voedermiddelen. Verder heeft ook onderzoek in Nederland aangetoond dat urineproductie (als gevolg van de wateropname) inderdaad de MUC kan doen dalen of stijgen zonder een effect te hebben op de stikstofuitstoot via de urine. Dit verstoringseffect van de urineproductie is de reden waarom de MUC tot nu toe nog niet beschouwd kan worden als een sluitende indicator van de stikstofuitstoot en dus ook niet van de  $\text{NH}_3$ -emissie. De uitdaging is om, in het voorspellingsmodel op basis van de MUC, rekening te houden met de urineproductie en op die manier de inschatting van de N-uitstoot (en daaraan gelinkt de  $\text{NH}_3$ -emissie) meer precies te maken.

In het melkNAM project wordt onderzocht welke (melk)parameters het voorspellingsmodel van de stikstofuitstoot op basis van de MUC kunnen verbeteren. De hypothese hierbij is dat melk nog componenten bevat die informatie verschaffen over het verband tussen de MUC en de ureumexcretie met de urine. Speciale aandacht gaat hierbij naar melkparameter(s) die mogelijk informatie verschaffen over de urineproductie. Een bijkomend voordeel van het gebruik van melkparameters is dat melkstalen gemakkelijk te verzamelen zijn en dat deze makkelijk en snel bepaald kunnen worden bij de melkophaling of melkcontrole.

## Besluit

Hoewel de MUC gebruikt kan worden om een inschatting te maken van de eiwit- en energievoorziening, wordt momenteel in het melkNAM project onderzocht hoe de MUC gebruikt kan worden als indicator voor de stikstofuitstoot en daaraan gelinkt de  $\text{NH}_3$ -emissie.

*Pieter Deckers, Leen Vandaele en Sam De Campeneere*

## Vee-en Kalverhandel



**IEDERE VRIJDAG:  
MAGERE MARKT  
VANAF 18 U.TOT 22 U.**

W.BL – MAGER VEE, STIEREN VOOR  
VETMESTERIJ, FOKVEE, DRACHTIGE  
VAARZEN, DEKSTIEREN, SLACHTVEE

MELKVEE EN EMBRYOVAARZEN

ALLE PRIJSKLASSEN

**VAN LOOKE BERNARD  
& ZOON**

Heirstraat 63, Lotenhulle

(E 40, afrit 11 AALTER;  
richting Deinze (4 Km))

T: (051) 68 69 99

GSM Bernard : (0475) 74 30 20

GSM Bert : (0475) 74 30 22

Veehandel.vlb@skynet.be

VOLG ONS VANDAAG NOG  
OP SOCIALE MEDIA



ABSvzw



ABSvzw



# Rendac

**Rendac BVBA**  
**Fabriekstraat 2**  
**B-9470 Denderleeuw**  
**Tel. +32 (0)53 640211**  
**Fax +32 (0)53 640360**