

Combinatie melkureum en voerparameters verbetert inschatting stikstofverliezen in urine

Stikstofverliezen beter inschatten

Hoe kan het melkureumgehalte beter worden benut als maat voor stikstofverliezen in de urine? Onderzoekers van WUR concluderen dat stikstofverliezen in de urine beter zijn in te schatten met een combinatie van factoren, zoals het melkureumgehalte en het zout- en eiwitgehalte in het rantsoen.

tekst **Wouter Spek, André Bannink en Jan Dijkstra**

Uit kostprijs- en milieuoverwegingen is het belangrijk om eiwit uit het voer zo efficiënt mogelijk om te zetten in melk- en lichaamseiwit. De lever zet eiwit dat de koe absorbeert in de dunne darm maar dat niet wordt omgezet in melk- of lichaamseiwit, grotendeels om in ureum, dat via urine het lichaam verlaat. Ureum levert daarmee de grootste bijdrage aan stikstofverliezen in de urine.

Een koe heeft geen opslagmogelijkheid voor eiwit, in tegenstelling tot opslag voor energie (in lichaamsvet). Daarom is het belangrijk om het eiwit aanbod af te stemmen op de eiwitbehoefte van het dier. Op die manier wordt zo min mogelijk ureum met de urine uitgescheiden.

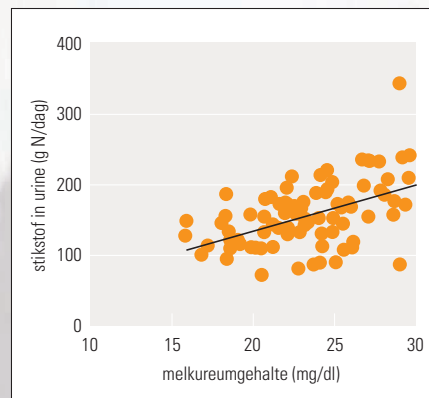
Maar hoe kan de veehouder hierop sturen? Het is ondoenlijk om geregeld urine te bemonsteren en te bepalen hoeveel ureum zo het lichaam verlaat. Een praktisch alternatief zou het melkureumgehalte (mg melkureum per dl melk) zijn als indicator voor de stikstofexcretie via urine. Maar de relatie tussen melkureum en stikstofexcretie is niet erg nauwkeurig. In de voor de praktijk interessante range tussen de 15 en 30 mg per dl verklaart het

melkureumgehalte slechts 24 procent van alle variatie in de stikstofexcretie in urine. In figuur 1 is dat te zien aan de grote variatie in punten. Het melkureumgehalte op zichzelf is dus geen betrouwbare indicator van de stikstofuitscheiding in de urine.

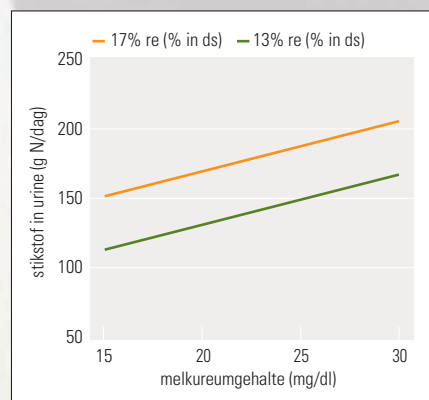
Om de variatie in het melkureumgehalte beter te begrijpen, heeft WUR uitgebreid onderzoek gedaan (zie kader). Een van de conclusies is dat zout- en wateropname, eiwitgehalte van het rantsoen en tijdstip van melken ten opzichte van voeren het melkureumgehalte beïnvloeden (Veeteelt, juni 1/2 2011). In dit artikel gaan we dieper in op het effect van zout- en eiwitgehalten in het rantsoen op het melkureumgehalte en de stikstofexcretie in urine.

Eiwitgehalte in voer

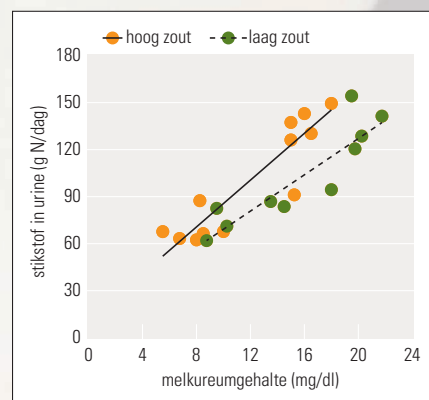
Wanneer naast het melkureumgehalte ook het ruweiwitgehalte van het voer meegenomen wordt om de variatie in urinstikstof te schatten, dan is 45 procent van de variatie van stikstof in de urine te verklaren. Met alleen



Figuur 1 – Relatie tussen melkureum en stikstofexcretie in urine



Figuur 2 – Effect van ruweiwitgehalte (re) op de relatie tussen melkureumgehalte en dagelijkse stikstofexcretie in de urine

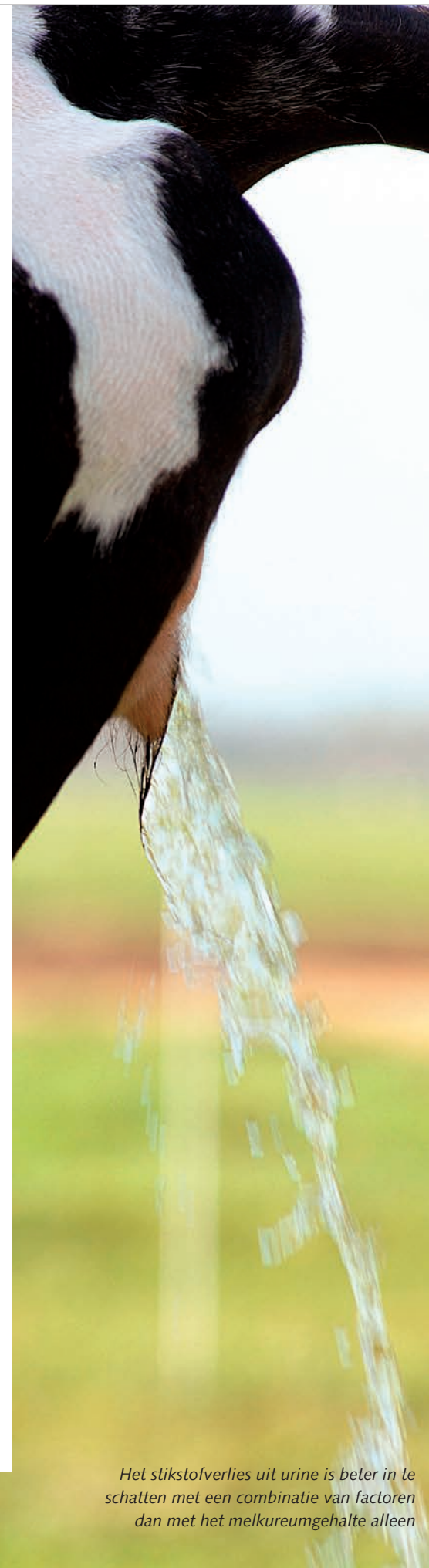


Figuur 3 – Verschillen in de relatie tussen melkureumgehalte en stikstofexcretie in urine voor rantsoenen met een laag dan wel hoog zoutgehalte

Promotieonderzoek melkureum

Melkureum is het onderwerp waarop Wouter Spek op 30 september 2013 is gepromoveerd. Het doel van dit promotieonderzoek was om de factoren die melkureum beïnvloeden, in kaart

te brengen. Hoe kan beter gebruik worden gemaakt van de informatie die het melkureumgehalte geeft over de stikstofexcretie in urine door melkvee?



Dr. J. W. Spek, nutritionist
CVB (Productschap
Diervoeder)



Dr. A. Bannink, onderzoeker
bij Wageningen UR Livestock
Research



Dr. J. Dijkstra, hoofdocent
diervoeding bij Wageningen
Universiteit

het melkureumgehalte was maar 24 procent van die variatie te verklaren, een duidelijke verbetering.

Figuur 2 laat de relatie zien tussen melkureumgehalte en stikstofexcretie in urine bij twee rantsoenen met verschillende eiwitgehalten: een rantsoen met weinig eiwit (13 procent ruw eiwit in de droge stof) en een met veel eiwit (17 procent ruw eiwit in de droge stof). De relatie tussen melkureumgehalte en stikstofexcretie in urine is duidelijk afhankelijk van het eiwitgehalte in het rantsoen. Bij een ureumgehalte van 20 mg per dl en een ruweiwitgehalte van 13 procent is de stikstofexcretie in urine 127 gram per dag. Bij eenzelfde ureumgehalte en een ruw eiwit van 17 procent is de stikstofexcretie 29 procent groter (169 gram per dag).

Bij het lage eiwitrantsoen kunnen de nieren ureum uit de voorurine filteren en terugvoeren naar het bloed; dat voorkomt uitscheiding in urine. Het ureum in het bloed bereikt via speeksel en via de penswand de pensinhoud. In de pens wordt het gebruikt als stikstofbron voor micro-organismen. Op deze manier kan de koe efficiënt met eiwit omgaan. Deze 'recyclingsmechanismen' zijn belangrijk voor de melkkoe om bij lage eiwitgehalten in het rantsoen toch een goede penswerking te hebben en melk te blijven produceren.

Effect van zoutgehalte

Naast het eiwitgehalte speelt ook de hoeveelheid urine een belangrijke rol bij de relatie tussen melkureum en stikstofexcretie in de urine. Om dat effect te laten zien, zijn twee proeven uitgevoerd waarin de urineproductie werd verhoogd door landbouwsout aan het rantsoen toe te voegen. In de eerste proef werden vier zoutgehalten onderzocht bij één eiwitgehalte (15,3 procent ruw eiwit in de droge stof). Het resultaat was dat het melkureumgehalte daalde bij een stijging van het zoutgehalte in het voer en een stijging in hoeveelheid urine. Maar hoewel het ureumgehalte daalde, nam de stikstofexcretie in urine niet af. Met andere woorden: de koeien raakten evenveel stikstof kwijt via de urine als vóór het toevoegen van landbouwsout aan het rantsoen.

In een tweede proef werd het effect van

zowel het zout- als het eiwitgehalte op het melkureumgehalte en de stikstofexcretie getest. Een zeer laag eiwitgehalte (11,7 procent ruw eiwit in de droge stof) werd vergeleken met een gemiddeld eiwitgehalte (15,4 procent ruw eiwit in de droge stof). Het effect van het zout was hetzelfde als in de eerste proef en het zouteffect was onafhankelijk van het eiwitgehalte.

De variatie in stikstofexcretie in urine is beter te verklaren als naast het melkureumgehalte ook het zoutgehalte werd meegenomen. Uit figuur 3 blijkt dat het zouteffect bij melkureumgehalten net boven de 20 toch zo'n 24 procent verschil in geschatte stikstofexcretie veroorzaakt. Het stikstofgehalte in de urine is dus beter in te schatten als het melkureumgehalte wordt gecombineerd met het ruweiwitgehalte én het zoutgehalte in het voer.

Urineproductie

De urineproductie bij een rantsoen met weinig zout was 15 kg per dag, typisch voor een maissilagerantsoen. De urineproductie bij een rantsoen met veel zout was ruim tweemaal zo hoog, namelijk 32 kg per dag, dit is vergelijkbaar met een grassilagerantsoen.

Net als met eiwit kan het effect van zout worden verklaard door de manier waarop de nieren omgaan met ureum. Bij extra zout in het rantsoen neemt de hoeveelheid geproduceerde urine toe. De hoeveelheid ureum die uit de voorurine wordt gerecycled, houdt daar kennelijk geen gelijke tred mee. Het gevolg is dat er meer ureum in de urine wordt uitgescheiden en dat de concentratie van ureum in bloed en melk afneemt. |

Conclusies

- Het melkureumgehalte op zichzelf is onvoldoende om stikstofexcretie in urine nauwkeurig in te kunnen schatten.
- Wanneer naast melkureum ook het zout- en eiwitgehalte in het voer worden meegenomen, neemt de nauwkeurigheid van de ingeschatte stikstofexcretie in urine sterk toe.

Het stikstofverlies uit urine is beter in te schatten met een combinatie van factoren dan met het melkureumgehalte alleen