

# ONDERZOEK AMMONIAKEMISSIONS IN STROOMVERSNELLING?

Op 23 april 2014 stelde de Vlaamse regering de Programmatische Aanpak van de Stikstofdeposities (PAS) in, met als doelstelling de reductie van vermestende en verzurende stikstofdeposities in de speciale beschermingszones (SBZ). Veehouders, vooral in de buurt van SBZ, staan voor de belangrijke uitdaging om in de toekomst efficiënter om te gaan met stikstof om ammoniakemissies te beperken. – Naar: ILVO

ILVO-wetenschappers bespreken in dit artikel hoe ammoniakemissie bij herkauwers een gevolg is van de eiwitvertering in de pens. Vervolgens halen ze aan hoe voedingsmaatregelen bij herkauwers kunnen ingrijpen op deze ammoniakemissie.

## Eiwitvertering bij de herkauwer

Figuur 1 illustreert de eiwitvertering bij melkvee. Het opgenomen voer, bestaande uit eiwit, vet, ruwe celstof, suikers en zetmeel komt via de slokdarm terecht in de pens of het rumen. De ruwe celstof kan het rund enkel verteren met de hulp van de micro-organismen die in de pens leven. Deze micro-organismen, voornamelijk bacteriën en protozoa, zorgen voor

.....  
De afstand van de veehouderij tot de SBZ is een belangrijke factor in de bepaling van de impact.  
.....

de afbraak van ruwe celstof en koolhydraten in een zuurstofarme omgeving. Als resultaat van deze fermentatie ontstaan vluchtige vetzuren zoals azijnzuur, boterzuur en propionzuur die energie leveren aan zowel de pensmicro-organismen als aan het dier.

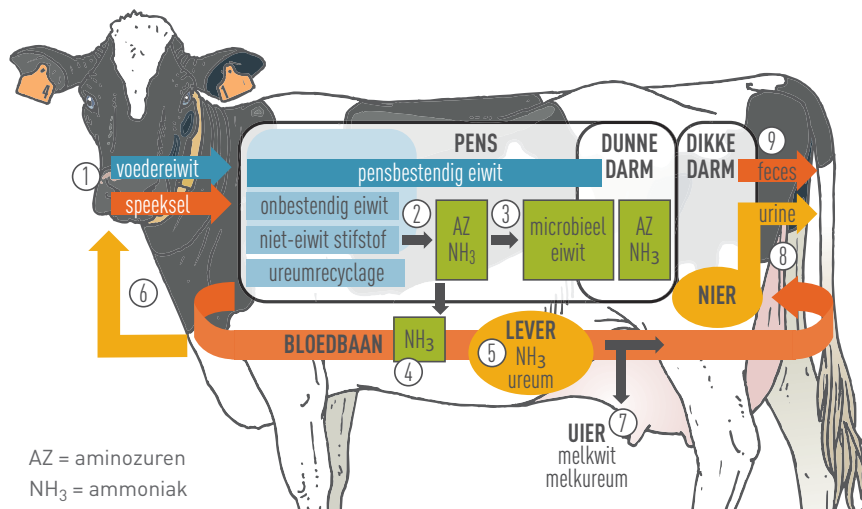
Voedereiwitten worden tijdens de fermentatie deels afgebroken tot peptiden, aminozuren (AZ) en ammoniak ( $\text{NH}_3$ ). Aminozuren en ammoniak kunnen opnieuw worden gebruikt door bacteriën om zo te zorgen voor de opbouw van microbieel eiwit. Gedurende bepaalde periodes van de dag (meestal enkele uren na een eetbeurt) ontstaat een overmaat aan ammoniak in de pens. De ammoniak kan onvoldoende snel ingebouwd worden in microbieel eiwit omdat de microbiële afbraak van voedereiwit meestal sneller verloopt dan het vrijkomen van de energie uit de fermentatie. Een overmaat van pensafbreekbaar (onbestendig) eiwit in de Vlaamse melkveerantsoenen bepaalt mee deze ammoniakovermaat. Het teveel aan ammoniak wordt opgenomen in het bloed en wordt in de lever ontgift tot ureum. Vanuit de lever kan het, via het bloed, verschillende wegen uit. Een beperkt deel wordt via het speeksel gerecycleerd naar de pens. Een deel komt terecht in de melk als melkureum. Het grootste deel wordt via de nieren in de urine uitgescheiden en gaat verloren in de mest. Via de feces is er ook nog extra stikstofverlies door de uitscheiding van onverteerd eiwit en van lichaams-eigen eiwit.

## Impact van de stikstofuitscheiding op de omgeving

Ureum uitgescheiden via de urine wordt door urease, een microbieel enzym dat aanwezig is in de feces, omgezet naar ammoniak en  $\text{CO}_2$ . Dit betekent dat, van zodra urine in aanraking komt met feces, ammoniak zal worden gevormd. Een deel van de gevormde ammoniak zal vervluchtigen. De mate van vervluchtiging is hoger bij een hoger stikstofgehalte, een hogere temperatuur en een hogere zuurtegraad in de mest, en bij een versterkte luchtcirculatie boven de mest. De



Sturen naar een lagere ammoniakemissie kan in beperkte mate via voedingsmaatregelen. Dankzij de 'roughage intake control'-ruwvoederbakken wordt op ILVO automatisch de dagelijkse ruwvoederopname van individuele dieren geregistreerd.



**Figuur 1** Schematisch overzicht van de stikstofstromen en eiwitvertering in de koe - Bron: ILVO

ammoniak die uit de stal geventileerd wordt, zet zich vervolgens weer af in de nabijgelegen bodem of in het water. Dit wordt depositie genoemd, en heeft schadelijke gevolgen voor het milieu. Doordat ammoniak op korte afstand van de veehouderijen neerslaat, hebben bedrijven die dichterbij SBZ liggen een veel grotere ammoniakbelasting op dit gebied dan bedrijven die verder weg liggen. De afstand van de veehouderij tot de SBZ is dus een belangrijke factor in de bepaling van de impact van het bedrijf.

### Ingrijpen op de ammoniakemissie via het rantsoen

Verschiedende factoren, zoals het eiwitgehalte van het rantsoen, de samenstelling van het voeder en het urinevolume beïnvloeden de stikstofconcentraties in urine en feces en bijgevolg ook de ammoniakemissie. Er bestaat immers een duidelijk verband tussen het ruweiwitgehalte (RE-gehalte) in het rantsoen en de ureumuitscheiding in de urine. Voeders volgens de norm voor eiwit is belangrijk om ureumverliezen via de urine en bijgevolg ammoniakemissies te beperken. Niet enkel door verlaging van het RE-gehalte, maar ook door het overschot aan onbestendig eiwit (OEB) en in mindere mate het overschot aan darmverteerbaar eiwit (DVE) in het rantsoen te verminderen, kan je de stikstofuitstoot gevoelig verlagen. Bij gelijkblijvende melkeiwitproducties komt een groter deel van het gevoederde stikstof in de melk terecht en stijgt de stikstofefficiëntie. Maar tekorten in eiwit geven vrij snel aanleiding tot productieverliezen. Daarom is het eiwitgehalte in de rantsoenen meestal hoger dan de dieren strikt nodig hebben. Sturen naar 14 à 15% RE in het rantsoen zou voor sommige bedrijven al

een reductie van ammoniakemissie kunnen betekenen. Tegelijk kan ook de kost voor de eiwitvoorziening dalen. Voor bedrijven die reeds efficiënt voederen, zal de winst echter beperkt zijn. Een verdere verlaging van het RE-gehalte naar 12% vanaf midden lactatie is eventueel mogelijk op voorwaarde dat dit gepaard gaat met een verdere verfijning van de eiwitvoeding, maar dit vereist nog verder onderzoek.

Ook voor vleesveebedrijven kan het verlagen van het RE-gehalte in het rantsoen helpen om de emissie te beperken, maar door zijn specifieke bouw en lager opnamevermogen vraagt het Belgisch witblauwe ras een ander rantsoen dan melkvee en andere vleesveerassen. Bij Belgisch witblauw is het eiwitgehalte in het rantsoen zeer belangrijk om voldoende groei te realiseren. Naarmate de dieren groeien, neemt de RE-behoefte echter af. Wanneer hetzelfde rantsoen gevoederd wordt gedurende de volledige groei en afmestfase kan de ammoniakemissie dus toenemen. Om dat tegen te gaan, kan het RE-gehalte bij dieren boven 500 kg verlaagd worden van 13 à 14% naar 12% zonder de groei en

voederomzet negatief te beïnvloeden. Fasevoeding kan zo voor vleesvee een maatregel zijn om de ammoniakemissie te beperken.

Naast het RE-gehalte is ook het overschot aan pensafbreekbaar of onbestendig eiwit bepalend voor de stikstofemissie. De benutting van deze overmaat aan onbestendig eiwit is echter klein en de uitscheiding groot. In praktijksituaties volstaat een OEB van 150 g per dag voor melkvee.

Sturing van het RE-gehalte en het OEB-overschot in het rantsoen kan op verschillende manieren, wat de landbouwer toelaat keuzes te maken in functie van zijn bedrijfsvoering. Zo kan het gebruik van meer maïs of perspulp in op gras gebaseerde rantsoenen leiden tot een verlaging van het RE-gehalte in het rantsoen. Wanneer maïskuil in 2 of meer beurten wordt verstrekt, leidt dit tot een beter evenwicht tussen eiwit en energie in de pens, een iets hogere melkproductie en een betere stikstofefficiëntie (lager melkureumgehalte). Bijvoeders van maïskuil op de weide kan ook voor vleesvee goede resultaten geven.

Door het gebruik van pensbestendige aminozuren kan het RE-gehalte in het rantsoen verder verlaagd worden zonder productieverliezen. Ten slotte zijn er nog allerhande voederadditieven met potentieel, zoals bepaalde tannines geproduceerd door vlinderbloemigen en essentiële oliën gedistilleerd uit diverse planten. Hier is echter nog verder onderzoek nodig naar de mate van pensbestendigheid, de resultaten onder praktijkomstandigheden en de haalbare winst. ■

Dit artikel werd geschreven in het kader van het IWT LA-traject 135081 'Smart Melken', gefinancierd door IWT. Aan dit artikel werkten mee: Karen Goossens, Dorien Van Wesemael, Nico Peiren, Leen Vandaele & Sam De Campeeneere, ILVO.

## AMMONIAK IN CIJFERS

De totale ammoniakuitstoot in Vlaanderen werd in 2013 geschat op 41.703 ton. Hiervan was 91% afkomstig van de landbouw, wat overeenkomt met een jaaremmissie van ongeveer 38.000 ton ammoniak. Volgens de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) was de Vlaamse veeteelt in 2013 verantwoordelijk voor 82% van deze ammoniakemissie uit de landbouw.