

Graskwaliteit bepaalt hoogte methaanemissie

Om als landbouw klimaatneutraler te worden, moet ook de melkveehouderij de uitstoot van broeikasgassen verlagen. Methaan is een van de belangrijkste broeikasgassen. Methaan wordt vaak met een grove benadering ingeschat voor afzonderlijke rantsoenbestanddelen. Maar in de praktijk zal methaanemissie afhangen van de rantsoensamenstelling en -kwaliteit. Dit vraagt om een meer specifieke benadering.

Aart Evers, Michel de Haan en André Bannink
Wageningen UR Livestock Research

In een convenant tussen overheid en landbouw is afgesproken dat de landbouw ten opzichte van 1990 in 2020 30 procent minder broeikasgassen zal uitstoten. Een groot deel daarvan zal worden gerealiseerd door de ontwikkelingen in de veehouderij – hogere

melkproductie per koe, minder koeien, lagere bodembemesting, mestverwerking of -vergisting – maar voor het overige zijn aanvullende maatregelen nodig. Ongeveer de helft van de uitstoot van broeikasgassen op een melkveehouderijbedrijf is toe te schrijven aan methaan. Dit is een gas dat vrijkomt bij fermentatie van voer in het maagdarmpkanaal en uit mestopslag.

Factor voor methaanuitstoot

Bij modelberekeningen werd altijd uitgegaan van een vaste factor voor de methaanemissie voor vers gras en graskuil (ongeveer 20 g methaan per kg drogestof). Recent onderzoek wijst echter uit dat de emissie afhankelijk is van de kwaliteit van het ruwvoer (samenstelling, verterings-eigenschappen). De methaanemissie van graskuil met een laag VEM- en RE-gehalte kan tot 18 procent hoger zijn dan van graskuil met hoge gehalten. Zie het kader voor uitleg van de achtergronden (pagina 16).

Gevolgen voor praktijk

Ter illustratie wordt hier voor twee uiteenlopende melkbedrijven aangegeven wat het effect is van dergelijke verschillen in vers gras en graskuil op de methaanemissie en de uitstoot van broeikasgassen. Berekeningen zijn uitgevoerd voor:

- Situatie 1: een extensief biologisch bedrijf met onbeperkt weiden in de zomer en alleen grasland op zandgrond.
- Situatie 2: een intensief gangbaar bedrijf met summerfeeding (geconserveerde graskuil voeren) en alleen grasland op goede kleigrond

In Tabel 1 staan de uitgangspunten van de bedrijven. De tabel laat zien dat het extensieve bedrijf veel weidegras (32 procent) en weinig

Tabel 1

Kenmerken uiteenlopende bedrijfssituaties waarvoor effect van specifieke methaanemissie is berekend bij een vaste emissiefactor op basis van droge stof.

	Bedrijf	
	Situatie 1 Biologisch extensief	Situatie 2 Gangbaar intensief
Aantal koeien (stuks)	75	88
Stuks jongvee (stuks)	48	60
Oppervlakte grasland (ha)	70	43
Beweidingsstelsel	0+4.0	5
Quotum (kg)	504.000	800.000
Melk per koe (kg)	6.800	9.100
Voeropname per koe (kg ds/jr incl. jongvee)	8.675	8.665
Aandeel krachtvoer	16%	33%
Aandeel weidegras	32%	0%
Aandeel weidegras én graskuil	52%	67%
VEM van gewonnen graskuil (VEM/kg ds)	680	995
RE van gewonnen graskuil (g RE/kg ds)	140	205
Broeikasgassen (in CO₂-equivalenten per kg melk)		
Energie	0.32	0.35
Lachgas	0.30	0.16
Methaan (met vaste emissiefactor)	0.67	0.52
Totaal broeikasgassen	1.29	1.04



MATIGE KWALITEIT

Gras van een lagere kwaliteit (minder VEM en RE) verhoogt de methaanemissie.

Foto: Geesje Rotgers

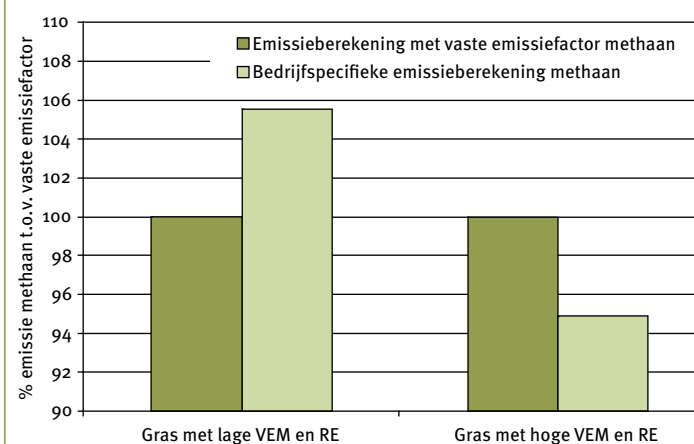
krachtvoer (16 procent) voert. Met 680 VEM en 140 g RE per kg ds graskuil is de kwaliteit matig om melk van te produceren. Het intensieve bedrijf voert alleen graskuil (67 procent) en veel krachtvoer (33 procent). Met 995 VEM en 205 g RE per kg ds graskuil is de kwaliteit goed voor melkproductie.

De methaanemissie per kg melk op het extensieve

bedrijf is bijna 30 procent hoger dan op het intensieve bedrijf door voeren van gras met weinig VEM en RE. Kwaliteitsvoer verlaagd methaanemissie. Wanneer gras met veel VEM en RE wordt gevoerd, is de emissie van methaan bij de specifieke emissieberekening lager dan bij één vaste emissiefactor. Figuur 1 laat zien dat de methaan-

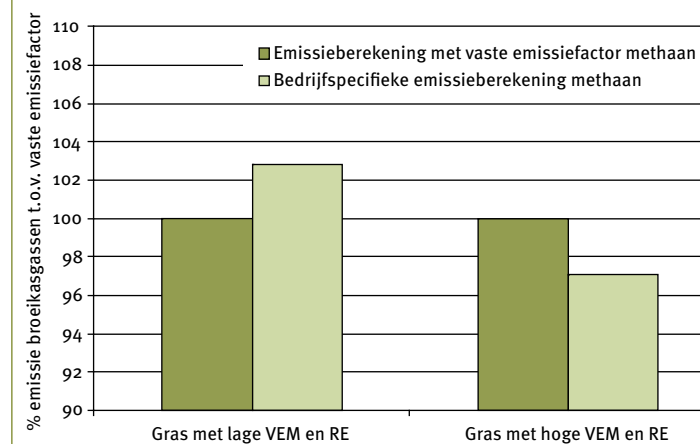
Figuur 1

Procentuele verandering van de methaanemissie op bedrijfsniveau door het toepassen van specifieke methaanemissiefactoren bij verschillende kwaliteiten en samenstelling van graskuil.



Figuur 2

Procentuele verandering van de totale broeikasgasemissie (in CO₂-equivalenten) op bedrijfsniveau door het toepassen van specifieke methaanemissiefactoren bij verschillende kwaliteiten en samenstelling van graskuil.



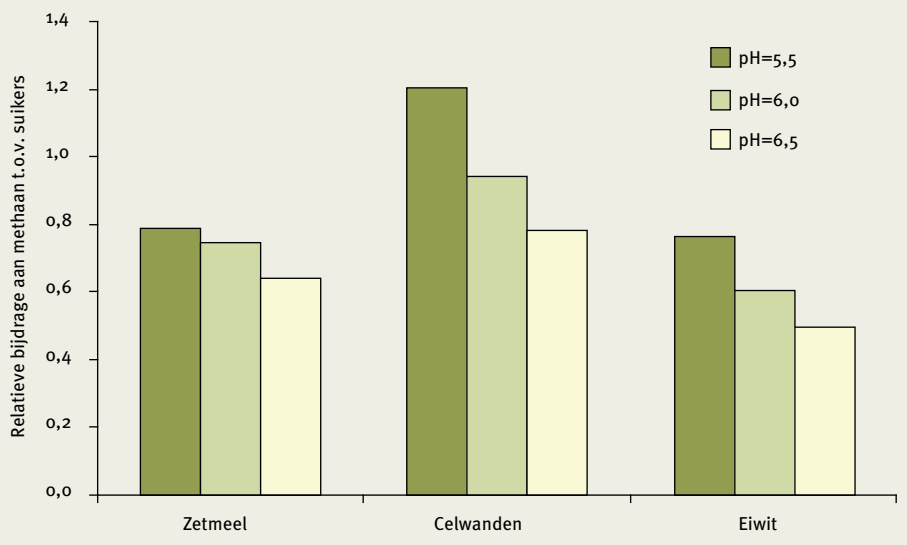
Methaanvorming in pens en dikke darm koe

Leerstoelgroep Diervoeding van Wageningen Universiteit en Livestock Research hebben een model ontwikkeld dat de mechanismen beschrijft van de microbiële fermentatieprocessen in de pens en dikke darm van melkvee. Dit model houdt rekening met de invloed van de chemische samenstelling (organische zuren, suikers, zetmeel, celwanden, eiwit en vet) en de verterings-eigenschappen van de bestanddelen op de methaanvorming (zie figuur). Het model houdt ook rekening met de omstandigheden in de pens op fermentatie en de hoeveelheid en het type vluchtige vetzuren die daarbij gevormd worden, de bijbehorende waterstofproductie en de hoeveelheid methaan die hieruit ontstaat.

Verschuivende milieudoelstellingen hebben mogelijk een tegengesteld effect op de methaanemissie. Minder stikstof bemesten leidt tot lagere verliezen naar het milieu, maar leidt ook tot een andere grassamenstelling (minder RE en meer celwanden). Dit heeft een hogere methaanemissie tot gevolg (zie figuur 3). Zware maaisnedes hebben vergelijkbare effecten.

Figuur 3

De methaanvorming uit gefermenteerd zetmeel, celwanden en eiwit (alle in g methaan/g in de pens gefermenteerd materiaal) ten opzichte van methaanvorming uit suiker. Een relatieve waarde van 1 geeft aan dat de methaanvorming van dat substraat gelijk is aan die uit suikers. De zuurgraad in de pens (pH) heeft een grote invloed op deze relatieve waarden. De figuur geeft aan dat onder alle fysiologische pH-waarden de fermentatie van eiwit en zetmeel minder methaan oplevert dan de fermentatie van suiker, terwijl voor celwanden het omslagpunt rond pH 6 ligt.



emissie bij een graskuil die veel VEM en RE bevat (situatie 2) ongeveer 5 procent lager is bij de specifieke emissieberekening. Op bedrijfsniveau is de broeikasgasemissie (in CO₂-equivalenten) ongeveer 3 procent lager dan berekend met een vaste coëfficiënt voor graskuil (Figuur 2). Beide figuren laten ook zien dat specifieke berekening van methaanemissie op het bedrijf met weinig VEM en RE in gras leidt tot bijna 6 procent meer methaanemissie uit graskuil en 3 procent meer broeikasgasemissie ten opzichte van een vaste emissiefactor.

Op bedrijfsniveau kan een specifieke berekening van de methaan-emissie uit graskuil 10 procent en van het totale bedrijf 5 procent afwijken van de waarden bepaald met een vaste methaanemissiefactor. Hierbij is nog geen rekening gehouden met meer specifieke emissiefactoren van niet-grasproducten in het rantsoen.

Sturen op kwaliteit heeft zin

De berekeningen met de sterk uiteenlopende bedrijfssituaties laten zien dat het produceren van gras met veel VEM en RE de methaan- en

broeikasgasemissie kan beperken. Tussen de beide uiteenlopende bedrijfssituaties zit een gat van 10 tot 15 procent methaanemissie wat overeenkomt met 6 tot 7 procent van de totale broeikasgasemissie per kg melk. Goed en gericht graslandmanagement (bijvoorbeeld juiste bemesting en tijdstip van maaien) is belangrijk om de gewenste kwaliteit graskuil te kunnen produceren. Voor een beperkte methaanemissie moeten de koeien worden ingeschaard op een niet te zware weidesnede. Veel ruwe celstof en een laag eiwitgehalte leiden immers tot veel pensfermentatie waardoor mogelijk meer methaan vrijkomt.

Niet alleen gras

In dit artikel werd alleen stilgestaan bij de invloed van graskwaliteit op de emissie van methaan. Het rantsoen bestaat doorgaans voor het grootste deel uit gras. Echter, bij de voeding van de koe spelen ook andere voersoorten een rol die mede de methaanemissie bepalen, zoals krachtvoer en snijmaais. In vervolgonderzoek wordt gekeken hoe de kwaliteit van deze producten de emissie van methaan beïnvloedt en hoe deze zich verhouden tot gras.

Dit artikel laat zien dat door een meer specifieke emissieberekening meer inzicht wordt verkregen in de relatie tussen voeren en de uitstoot van broeikasgassen. Dit maakt het makkelijker om gerichte maatregelen te nemen die de uitstoot van broeikasgassen verminderen en op die manier de doelstelling van het convenant te halen.