	<p>Advies Dossier 2023.ST.C Enterische emissies van Jersey koeien</p> <p>Versie: Finaal Datum: 28/03/2024</p>
---	--

Advies Dossier 2023.ST.C

Adviesvraag

Het Wetenschappelijk Comité (WeComV) heeft dit dossier opgestart als een selftask (ST).

In het kader van het Convenant Enterische Emissies Rundvee worden maatregelen uitgewerkt om de methaanemissies te reduceren en zo invulling te geven aan de klimaatdoelstellingen uit het Vlaams Energie- en Klimaatplan (VEKP). Binnen het Convenant Enterische Emissies bestaan meerdere werkgroepen die dergelijke maatregelen voorbereiden (genetica, management, voedermaatregelen, ...). Het WeComV is wettelijk bevoegd om wetenschappelijk advies te verlenen over de voorstellen van deze maatregelen (Artikel 2.17.1. van het Besluit van de Vlaamse Regering van 19 maart 2021 tot wijziging van VLAREM II tot oprichting van een onafhankelijk Wetenschappelijk Comité Veeteelt).

In de categorie genetica & selectie werden al enkele maatregelen uitgewerkt, bijvoorbeeld dubbeldoelrunderen en doordachte gebruikskruisingsen. Recent werd door de werkgroep genetica & selectie de maatregel Jerseykoeien uitgewerkt. Dit rastype rundvee zou minder methaan uitstoten ten opzichte van het meer gangbare runderras Holstein.

Deze selftask wil wetenschappelijk advies verlenen m.b.t. laatstgenoemde maatregel.

Het wetenschappelijk comité heeft volgende referentietermen weerhouden:

Concreet worden volgende vragen gesteld:

1. *Is er wetenschappelijke basis om bij de inschatting van de enterische emissies op basis van de Tier 2-benadering binnen de nationale klimaatboekhouding een onderscheid te maken tussen dieren van het Jerseyras en het meer gangbare Holsteinras binnen de diersubcategorie 'melkgevende runderen' (dairy cattle)?*
2. *Is er wetenschappelijke basis om het inschakelen van melkvee van het Jerseyras in de plaats van melkvee van het Holsteinras te erkennen als een methaanreducerende maatregel? Indien wel: welk reductiepercentage kan aan deze maatregel worden toegekend?*

Achtergrond en duiding

A. Voortraject

In het kader van het **Convenant Enterische Emissies Rundvee** worden maatregelen uitgewerkt om de methaanemissies te reduceren en zo invulling te geven aan de klimaatdoelstellingen uit het Vlaams

Energie- en Klimaatplan (VEKP). Maatregelen worden uitgewerkt in drie categorieën: voedermanagement, genetica & selectie en bedrijfsmanagement.

In het kader van de PAS wetgeving (het stikstofakkoord) en het Convenant Enterische Emissies Rundvee werd ILVO gecontacteerd door een lid van de Jersey Club, een groep Vlaamse Jersey rundveehouders, met de vraag om na te gaan of Jersey en Holstein koeien een verschillende ammoniak en methaan uitstoot hebben. Momenteel wordt namelijk in de **emissieberekeningen geen rekening gehouden met rasverschillen**, noch voor ammoniak, noch voor methaan. Voor ammoniak wordt binnen de PAS-wetgeving gewerkt met vaste emissiefactoren per diercategorie (bijvoorbeeld melkvee ouder dan 2 jaar) die uitgedrukt worden in 'kg NH₃ per dierplaats per jaar'. Voor enterisch methaan wordt uitgegaan van de IPCC 2006 Tier 2-berekening, waarmee eveneens een emissiefactor wordt bekomen, uitgedrukt in 'kg CH₄ per dier per jaar'. Voor deze berekening wordt uitgegaan van een 'gemiddelde Vlaamse koe', met een gemiddelde melkproductie, gewicht, rantsoen, ...

Gezien Jersey koeien kleiner zijn dan Holstein koeien, zijn de emissies per dier lager. Bovendien was de hypothese vanuit de Jersey club dat Jersey koeien een hogere voederefficiëntie hebben dan Holstein, waarbij minder methaan zou worden uitgestoten per kg meetmelk. Bijgevolg werd de vraag gesteld deze **verschillen cijfermatig uit te drukken**. Dit zou dan als basis kunnen dienen voor een verschillende berekening in de ammoniak- en methaanboekhouding. Het WeComV heeft deze taak om een cijfermatige evaluatie uit te voeren voor wat betreft de methaanemissies opgenomen als Selftask (2023.ST.C).

B. Nationale klimaatboekhouding volgens Tier 2 methode

Voor de nationale klimaatboekhouding volgens de Tier 2-methode, toegepast in Vlaanderen/België, wordt het aantal dieren binnen een subcategorie vermenigvuldigd met een specifieke emissiefactor (EF) voor deze subcategorie. Hierbij wordt onder andere de subcategorie 'lacterende runderen' beschouwd, maar daarbinnen wordt geen onderscheid gemaakt tussen runderrassen. Om de EF van die subcategorie te berekenen wordt de gemiddelde **bruto-energieopname (BE)** vermenigvuldigd met een **methaanconversiefactor (Y_m)**, die het aandeel van de bruto-energie dat wordt omgezet in methaan weergeeft.

De EF wordt uitgedrukt als kg CH₄-productie per dier op jaarbasis en wordt als volgt berekend (IPCC, 2006):

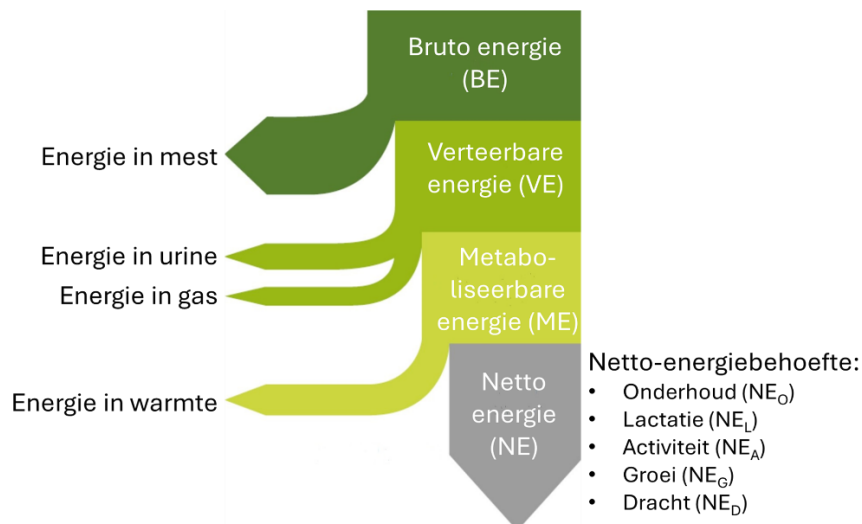
$$EF = \frac{BE * \left(\frac{Y_m}{100}\right) * 365}{55.65}$$

met BE = bruto energie-inname (MJ/dag/dier)

Y_m = methaanconversiefactor (energieaandeel, procentueel uitgedrukt)

55.65 = energie-inhoud van methaan (MJ/kg CH₄)

De bepaling van Y_m voor de subcategorie 'lacterende runderen' is gebaseerd op methaanemissiemetingen uit dierproeven uitgevoerd door ILVO en is momenteel vastgesteld op 6.1%. Verder wordt de bruto energie-opname ingeschat op basis van de behoeftenormen voor lacterend melkvee, die in Vlaanderen worden uitgedrukt in **netto energie (NE)**. De relatie tussen bruto en netto energie wordt schematisch weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1. Schematische weergave van het verband tussen bruto, verteerbare, metaboliseerbare en netto energie. De energieverliezen worden links weergegeven. Rechts staan de verschillende onderdelen van de NE-energiebehoefte.

Voor de methaanemissieschatting op basis van de IPCC Tier 2-berekening dient bijgevolg de emissiefactor te worden bepaald uitgedrukt in kg CH₄/dier/jaar door de inschatting van de **bruto-energie-opname** en de **Y_m-factor**. We gaan hierbij uit van de diersubcategorie ‘melkgevende runderen (dairy cattle)’. Hieronder wordt de werkwijze weergegeven voor het inschatten van de bruto-energie-opname en de Y_m-factor, waarbij wordt aangegeven welke elementen kunnen worden verondersteld gelijk te zijn tussen Vlaamse melkkoeien van het Jersey- en Holsteinras en welke verschillen tussen de twee rassen.

a. Inschatting van de bruto-energieopname op basis van de netto-energiebehoeften

Kort samengevat wordt de bruto-energieopname (BE) geschat uitgaande van de netto energiebehoeften (NE) (IPCC, 2006). Omrekening van NE naar BE gebeurt daarna via formules waarbij in eerste instantie NE wordt geconverteerd naar verteerbare energie (VE) volgens de IPCC-richtlijnen (IPCC, 2006), waarna via een landspecifieke gemiddelde verteringscoëfficiënt de omrekeningen wordt gemaakt tot BE. Hieronder wordt dit meer gedetailleerd toegelicht.

De totale NE-behoefte voor lacterend melkvee wordt bepaald als de som van de behoeften voor de verschillende fysiologische processen: (i) onderhoud (NE_O), (ii) lactatie (NE_L), (iii) activiteit (NE_A), (iv) gewichtsverandering of groei (NE_G) en (v) dracht (NE_D):

$$NE = NE_O + NE_L + NE_A + NE_G + NE_D.$$

NE_G wordt voor de huidige inschattingen buiten beschouwing gelaten, hoewel melkgevende vaarzen en koeien in de 2^e tot 4^e lactatie nog groeien. Voor melkgevende vaarzen (1^e lactatie) is NE_G het hoogst (0.091 MJ/d; CVB, 2022). Echter bij een melkproductieniveau van 20 kg/d vertegenwoordigt NE_G minder dan 3% van de totale dagelijkse netto energiebehoefte (CVB, 2022). Gezien het geringe maximale aandeel van NE_G in de totale dagelijkse netto energiebehoefte, wordt in onderstaande berekeningen geen rekening gehouden met groei.

Tabel 1. Overzicht van de principes gehanteerd bij de inschatting van de bruto-energieopname (MJ/dier/dag) door Vlaamse melkkoeien van het Jersey- en Holsteinras.

Proces	Formules; formuleparameters	Verskil Holstein vs. Jersey	Bron/aanname
Onderhoud (NE _O)	Lichaamsgewicht (LG), in kg $NE_O = 0.386 * LG^{0.75}$	600 kg (Holstein) vs. 400 kg (Jersey)	Kringloopwijzer (NL) – Tabel 2 IPCC, 2006
Lactatie (NE _L)	Melkproductieniveau (MP) Melkvet- en -eiwitpercentage (resp. MV% en ME%) $NE_L = MP * (1.47 + 0.4 * MV\%)$	26.37 kg/dag (Holstein) vs. 16.56 kg/dag (Jersey) 4.31% & 3.52% (Holstein) vs. 5.97% & 4.20% (Jersey)	CRV, 2023 (1) CRV, 2023 IPCC, 2006
Activiteit (NE _A)	Aandeel beweiding (0.14) $NE_A = NE_O * 0.17 * 0.14$	1200 uur begrazing voor zowel Holstein als Jersey	aanname IPCC, 2006 (2)
Dracht (NE _D)	Aandeel drachtdagen (0.77 = 281/365) $NE_D = NE_O * 0.1 * 0.77$	gelijke verdeling over dracht tussen Jersey- en Holsteinkuddes.	IPCC, 2006
NE	$NE = NE_O + NE_L + NE_A + NE_D$	NE _G verwaarloosd voor zowel Holstein als Jersey	
Omrekening NE → VE	REM = coëfficiënt afhankelijk van verteerbaarheid van rantsoen $VE = NE / REM$	Gemiddeld Vlaams melkveerantsoen (30% krachtvoer en 70% ruwvoer met maïskuil, graskuil en vers gras) Gelijk melkveerantsoen voor zowel Holstein als Jersey	IPCC, 2006 Aanname (3) IPCC, 2006
Omrekening VE → BE	DE% = 75.41% $BE = VE / (DE\% / 100)$	Gelijke verteerbaarheid gezien aanname gelijk melkveerantsoen	(4) IPCC, 2006

(1) Volgens gegevens gerapporteerd door Kauffman & St-Pierre (2001) produceren Jerseys 43% minder melk dan melkkoeien van het Holsteinras; Knowlton et al. (2010) rapporteren 38% minder melk. CRV-gegevens (CRV, 2023) zijn in lijn met deze verschillen (-37%)

(2) Netto energiebehoefte gerelateerd aan beweging in een ligboxenstal is geïncorporeerd in de netto energiebehoefte voor onderhoud. NE_A vertegenwoordigt netto energiebehoefte voor beweging bij grazen.

(3) Hoewel mogelijk een lager krachtvoederaandeel wordt verwacht bij Jersey in vergelijking met Holstein wordt dezelfde omrekeningsformule gebruikt. De impact van het rantsoenverschil op deze omrekening wordt gering geschat. Als bijkomende verantwoording voor de berekeningen op basis van de karakteristieken van een gemiddeld Vlaams melkveerantsoen geldt het feit dat deze vergelijking voornamelijk de impact van raskeuze (genetica) wenst te beoordelen eerder dan (voeder)management. Zie ook 'onzekerheden en beperkingen' in dit advies.

(4) Hoewel in de studie door Olijhoek et al. (2018) een hogere droge stof- en NDF-verteerbaarheid wordt vermeld, werd in de meeste studies geen verschil in verteerbaarheid gerapporteerd (Kauffman & St-Pierre, 2001; Knowlton et al., 2010; Uddin et al., 2020b; Olijhoek et al., 2022).

Resultaat bruto energie-inname (BE) op basis van bovenstaande principes en volgens IPCC-methodologie (IPCC; 2006):

BE Holstein: 333 MJ/dag vs. BE Jersey: 250 MJ/dag (-24.9%)

Vergelijking met wetenschappelijke literatuur en Nederlandse kringloopwijzer

Kauffman & St-Pierre (2001) vermelden een 31% lagere gemiddelde dagelijkse droge stof opname bij melkkoeien van het Jerseyras in vergelijking met Holsteinkoeien. In de studie van Knowlton et al. (2010) wordt 29% minder droge stof opname gerapporteerd. Kristensen et al. (2015) rapporteerden een dagelijkse netto-energie opname voor Holstein- en Jerseykoeien van respectievelijk 146 en 122 MJ/d (17% lager bij Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien).

In de Nederlandse Kringloopwijzer (Schröder et al., 2017) worden rasverschillen in rekening gebracht d.m.v. een rasfactor (Tabel 2). Hierbij wordt uitgegaan van 3 verschillende 'rassen': Jersey, kruislingen, en overige rassen. De 'rasfactor' (kolom 3, Tabel 2) wordt in de verdere berekeningen van de Kringloopwijzer gebruikt om o.a. de drogestofopname en meetmelkproductie¹ te bepalen. Een rasfactor van 0.7 impliceert een 30% lagere drogestofopname voor het Jerseyras in vergelijking met het Holsteinras.

Tabel 2: Rasfactoren die gebruikt worden in de Nederlandse Kringloopwijzer (Schröder et al., 2017).

Veeslag	Volwassen gewicht melkkoe (kg)	Rasfactor
Jersey	400	0,7
Overige rassen	600	1,0
Kruislingen	500	0,85

De berekende daling van 25% bruto energieopname voor Jerseykoeien in vergelijking met Holsteinkoeien ligt in lijn met deze literatuurgegevens.

b. Vergelijking van Ym-factor voor Jersey- en Holsteinkoeien

De methaanconversiefactor (Ym) geeft het aandeel van de bruto-energie weer dat wordt omgezet in methaan. Binnen de Tier 2-benadering wordt per diersubcategorie gebruik gemaakt van een landspecifieke Ym-waarde. Voor melkvee wordt in Vlaanderen een Ym-waarde van 6.1% gehanteerd. Slechts in drie van de vergelijkende studies (Olijhoek et al., 2018 & 2022; Uddin et al., 2020b) werd Ym gemeten en gerapporteerd. In beide studies van Olijhoek et al. (2018; 2022) werden vergelijkingen tussen Holstein- en Jerseykoeien gemaakt bij verschillende krachtvoederaandelen in het rantsoen (32 en 61% krachtvoeder in Olijhoek et al., 2018; 49, 70 en 91% krachtvoeder in Olijhoek et al. 2022). Uit deze studies werden enkel de resultaten van het rantsoen met het laagste krachtvoederaandeel in aanmerking genomen, gezien de andere rantsoenen te sterk afwijken van de Vlaamse situatie. In beide studies waren de Ym-waarden voor Jerseykoeien significant hoger dan voor Holsteinkoeien (Ym = 6.89 vs. 6.67%; Olijhoek et al., 2018 en Ym = 6.10 vs. 5.36%; Olijhoek et al., 2022). Deze verschillen stemmen overeen met een **3.2 tot 13.8% hogere Ym-waarde** voor Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien. In de studie door Uddin et al. (2020b) werd geen verschil in Ym-waarde gevonden tussen de twee rassen (Ym = 5.60 vs. 5.73%; Jersey- vs. Holsteinkoeien) in een subset (n=8) van hun onderzoek. Deze waarneming, op een subset van dieren, wijkt af van de andere onderzoeken waarin Ym werd gerapporteerd en is ook verrassend wanneer rekening wordt gehouden met de methaanopbrengst

¹ Meetmelk: Fat & Protein Corrected Milk (FPCM) = hoeveelheid melk gecorrigeerd op vet- en eiwitgehalte (resp. 4.00% en 3.33%)

(g/kg DSO, met DSO = droge stofopname) voor de gehele onderzoeksgroep (n=24) van dit experiment. De methaanopbrengst voor Jersey-koeien was numeriek hoger dan die voor Holsteinkoeien (20.6 vs. 18.8 g CH₄/kg DSO), wat overeenkomt met bevindingen uit andere studies waarin methaanopbrengst werd gerapporteerd. Bij eenzelfde rantsoen (= zelfde bruto energie) impliceert een hogere methaanopbrengst een hogere Y_m-waarde.

De hogere Y_m-waarde voor Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien in de studies van Olijhoek et al. (2018 en 2022) sluit aan bij het verschil in pensfermentatiepatroon, gerapporteerd in beide studies van Olijhoek et al. (2018 en 2022) en de studie van Uddin et al. (2020b). Bij Jerseykoeien is de verhouding azijnzuur/propionzuur in de pens hoger dan bij Holsteinkoeien. Een dergelijk fermentatiepatroon wijst op een hogere methaanproductie per eenheid gefermenteerd organisch materiaal. Dit wordt bevestigd in de gerapporteerde methaanopbrengst (g CH₄/kg DSO) in deze studies (Olijhoek et al., 2018 & 2022; Uddin et al., 2020b): 3.2% tot 13.8% hoger bij Jersey dan Holstein melkvee (voor beide studies van Olijhoek et al. (2018 & 2022) werd alleen de methaanopbrengst van het rantsoen met laagste aandeel krachtvoer in aanmerking genomen, voor vergelijkbaarheid met Vlaamse situatie).

In een vierde studie (Münger & Kreuzer, 2006) werd de Y_m-waarde niet gerapporteerd, maar wel de methaanopbrengst. Hierbij wordt een gemiddelde methaanopbrengst over de ganse lactatie van 25.3 en 24.6 g CH₄/kg DSO vermeld voor respectievelijk Jersey- en Holsteinkoeien. Deze numerieke toename van 2.85% was echter niet significant. Overigens werd bij droogstaande koeien wel een significant hogere methaanopbrengst (+ 10.4%) waargenomen bij Jersey- vergeleken met Holsteinkoeien.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat bij Jersey-koeien over het algemeen een **hogere Y_m-waarde** kan worden verwacht dan bij Holsteinkoeien, variërend van **3.2% tot 13.8%**, gebaseerd op rechtstreekse Y_m-rapportage, fermentatiepatronen in de pens en methaanopbrengst.

c. Bepaling van de emissiefactor (EF) voor Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien

De emissiefactor wordt bepaald op basis van bruto energie inname (zie hiervoor) en een methaanconversiefactor (Y_m). Zoals hierboven aangegeven wordt een conversiefactor van 6.1% aangenomen in de Vlaamse klimaatboekhouding voor melkvee. Uit de beperkt beschikbare vergelijkende literatuur met rechtstreekse Y_m-rapportering (Olijhoek et al., 2018 & 2022; Uddin et al., 2020b), wordt een toename van Y_m gesuggereerd voor Jerseykoeien van 3.2 tot 13.8% ten opzichte van Holsteinkoeien (zie hierboven). Daarnaast werd in twee andere studies enkel een numerieke, maar geen significante stijging in methaanopbrengst gerapporteerd (Münger & Kreuzer, 2006; Uddin et al., 2020b) voor lacterend melkvee van het Jerseyras in vergelijking met het Holsteinras (zie hierboven). Bijgevolg, zou men als Y_m voor Jersey melkvee een interval kunnen beschouwen, uitgaande van de Vlaamse Y_m-referentiewaarde (6.1%) als minimum tot een Y_m-waarde van 6.94% (= 6.1 * 1.138). EF kan dan worden berekend door toepassing van onderstaande formule:

$$EF = \frac{BE * \left(\frac{Y_m}{100}\right) * 365}{55.65}$$

met BE = bruto energie-inname (MJ/dag/dier), zoals hierboven berekend

Y_m = methaanconversiefactor (energieaandeel, procentueel uitgedrukt), d.i. 6.1% voor Holsteinkoeien en als minimumwaarde voor Jerseykoeien en 6.94% als maximumwaarde voor Jerseykoeien

55.65 = energie-inhoud van methaan (MJ/kg CH₄)

De **emissiefactoren (EF)** voor Holstein- en Jerseykoeien wordt dan ingeschat op:

EF Holstein: 133 kg CH₄/jaar/dier vs. EF Jersey: 100 – 114 kg CH₄/jaar/dier (-24.9 tot -14.6%)

C. Methaanintensiteit (kg CH₄/kg FPCM)

De lagere emissiefactor voor Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien (zie B) is in belangrijke mate toe te schrijven aan de verschillen tussen beide rassen in meetmelkopbrengst. Om het belang van dit productieverhaal in rekening te brengen, kunnen deze emissiefactoren worden uitgedrukt t.o.v. de meetmelkproductie. In de Engelstalige wetenschappelijke literatuur wordt hiervoor ECM (energy corrected milk) of FPCM (Fat and Protein Corrected Milk) gebruikt.

Op basis van melkproductie- en melkvet- en eiwitgehalten gerapporteerd door CRV (2023) (zie Tabel 1) wordt een gemiddelde meetmelkproductie berekend van **10 090 kg FPCM/jaar** voor **Holstein** en **7 744 kg FPCM/jaar** voor **Jersey** onder Vlaams-Nederlandse omstandigheden (-23.2%).

Resultaat methaanintensiteit op basis van bovenstaande berekeningen

Op basis van de hierboven berekende emissiefactoren, wordt de methaanintensiteit voor Holstein vs. Jerseykoeien:

Methaanintensiteit Holstein: 13.2 g CH₄/kg FPCM

Methaanintensiteit Jersey: 12.9 – 14.6 g CH₄/kg FPCM (-2.2% tot + 11.3% in vergelijking met Holstein)

Vergelijking met wetenschappelijke literatuur

In 4 studies die methaanintensiteit rapporteren op basis van metingen (Münger & Kreuzer, 2006; Olijhoek et al. 2018 & 2022; Uddin et al. 2020b; voor Olijhoek-studies alleen rantsoenvarianten met laagste aandeel krachtvoer meegenomen voor vergelijkbaarheid met Vlaamse situatie) bleek deze parameter (methaan per kg ECM of per kg FPCM) niet tot weinig te verschillen tussen Jersey- en Holsteinkoeien (2.5% lager tot 6.8% hoger voor Jersey). Deze metingen zijn in lijn met de resultaten van de berekeningen die hierboven werden uitgevoerd.

D. Voerefficiëntie

a. Meetmelkproductie per voederopname-eenheid

De voerefficiëntie kan op verschillende manieren worden beoordeeld, waaronder de productie van meetmelk per kg opgenomen voeder. Een overzicht van een aantal studies die deze (of een afgeleide) parameter vergelijken tussen Holstein- en Jerseykoeien wordt weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3. Voerefficiëntie op basis van meetmelkproductie of een hiermee verwante parameter bij Holstein- en Jerseykoeien.

Hierbij wordt weergegeven of de vergelijking werd gemaakt onder experimentele omstandigheden, waarbij beide rassen eenzelfde rantsoen werden gevoederd of op praktijkbedrijven. Het relatieve verschil (Rel. %) geeft de procentuele toename weer in voerefficiëntie bij Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien indien deze significant verschilt tussen beide rassen. Wanneer geen significant verschil wordt waargenomen of geen statistische vergelijking werd gemaakt, wordt respectievelijk NS en n.v.t. weergegeven.

Eenheid	Holstein	Jersey	Rel. % (%)	Experimenteel/praktijk	Ref. ¹
kg MS/kg DSO ²	0.079	0.088	+11.4	Exp., grazen + individueel KV, ganse lactatie ³	(1)
kg ECM/kg DSO ²	1.53	1.53	NS	Exp., RV/KV = 68/32 ³	(2)
kg ECM/kg DSO ²	1.54	1.81	+17.5	Exp., RV/KV = 51/49 ³	(3)
kg ECM/kg DSO ²	1.35	1.46	+8.1	Praktijk	(4)
kg FPCM/kg DSO ²	1.31	1.35	NS	Exp., 2 RV- en NDF-niveaus ³	(5)
kg ECM/kg DSO ³	1.25	1.30	n.v.t.	Exp., ganse lactatie	(6)

¹ Referenties: (1) Prendiville et al. (2009); (2) Olijhoek et al. (2018); (3) Olijhoek et al. (2022); (4) Kristensen et al. (2015); (5) Uddin et al. (2020b); (6) Münger & Kreuzer (2006)

² DSO = droge stof opname; MS = milk solids; ECM = Energy corrected milk; FPCM = fat and protein corrected milk

³ KV = krachtvoeder; RV = ruwvoeder; NDF = neutral detergent fibre

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat in een aantal studies, maar niet in alle, een hogere voerefficiëntie wordt gevonden voor het Jerseyras. Deze hogere voerefficiëntie is gerelateerd aan het relatief lager aandeel van de opgenomen energie dat wordt gependend aan lichaamsonderhoud, groei en activiteit bij Jerseys in vergelijking Holsteins (23.6 vs. 25.4% voor Deense Jerseys vs. Deense Holsteins, gemiddelden voor dieren in 1e t.e.m. 3e lactatie; Friggens et al. 2007), waardoor een relatief hoger aandeel kan worden bestemd voor melkproductie. Deze verschillen zijn gerelateerd met de verschillen in lichaamsgewicht tussen beide rassen (zie hierboven).

Hierbij dient te worden opgemerkt dat de meeste studies, waarbij voerefficiëntie rechtstreeks werd vergeleken tussen beide rassen, werden uitgevoerd onder experimentele condities waarbij dezelfde rantsoenen werden gevoederd aan beide rassen. Men kan echter verwachten dat het rantsoen van Jerseykoeien in de praktijk zal afwijken van het rantsoen van Holsteinkoeien. In het bijzonder wordt, gezien de lagere melkproductie, een lager krachtvoederaandeel en dus een lagere netto-energie inhoud verwacht in het rantsoen van Jerseykoeien in vergelijking met Holsteinkoeien. Deze lagere netto-energie-inhoud dient deels te worden gecompenseerd door een hogere voeropname.

b. Residuele voederopname

De residuele voederopname is een andere efficiëntieparameter die vaak wordt gehanteerd. De residuele voederopname is het verschil tussen de werkelijke netto-energieopname en de netto-energieopname voorspeld op basis van de onderhoudsbehoeften, melkproductie, activiteit en - indien van toepassing - groei en stadium van dracht. Een dier met een negatieve residuele voederopname neemt bijgevolg minder energie op in vergelijking met het populatiegemiddelde waarvoor de theoretische netto-energiebehoefteformules gelden.

Als alternatief kan de verhouding worden weergegeven tussen de theoretische netto-energiebehoefte en de effectieve netto-energieopname.

In twee studies werd de residuele voederopname gerapporteerd:

- In de studie van Prendiville et al. (2009) is de residuele voederopname voor Holstein- en Jerseykoeien resp. -1.93 vs. 0.69 MJ/d en de verhouding tussen de theoretische netto-energiebehoefte en de effectieve netto-energieopname resp. 101.6% en 99.4%. Geen rasverschillen werden waargenomen in deze efficiëntieparameters.
- Kristensen et al. (2015) rapporteerden wel een verschil tussen Holstein- en Jerseykoeien in de residuele voederopname (resp. 6.4 vs. 2.8 MJ/d) en in de verhouding tussen de theoretische netto-energiebehoefte t.o.v. de effectieve netto-energieopname (95.6% en 97.8%).

Advies

VRAAG 1

Is er wetenschappelijke basis om in het kader van de nationale klimaatboekhouding een onderscheid te maken tussen dieren van het Jerseyras en het meer gangbare Holsteinras binnen de diersubcategorie 'melkgevende runderen' (dairy cattle) voor de inschatting van de enterische emissies op basis van de Tier 2-benadering?

De emissiefactor (EF) werd berekend 14.6 tot 24.9% lager te zijn voor Jerseykoeien in vergelijking met Holsteinkoeien. Deze aanzienlijke methaanvermindering wordt voornamelijk veroorzaakt door het meetmelkproductieniveau. Evenwel duiden verschillende wetenschappelijke bronnen op een mogelijk hogere Y_m-waarde bij het Jerseyras in vergelijking met het Holsteinras. Bijgevolg werd de methaanintensiteit (g CH₄/kg FPCM) voor Jerseykoeien iets lager (-2.2%) tot hoger (+11.3%) geschat dan voor Holsteinkoeien.

In het kader van de huidige referentietermen is een verschil in voerefficiëntie voornamelijk van belang, wanneer deze aanleiding zou geven tot een foutieve inschatting van de emissiefactor, als gevolg van een foutieve inschatting van de bruto-energieopname. Deze werd in bovenstaande berekeningen bepaald aan de hand van de netto-energiebehoeften, waarbij formules voor de inschatting van de netto-energiebehoeften niet worden gedifferentieerd tussen het Holstein- en Jerseyras (Tabel 1). De beperkte wetenschappelijke literatuur waarin de residuele voederopname tussen de twee rassen wordt vergeleken (zie D.) suggereert geen noodzaak tot een dergelijke differentiatie.

De hogere voerefficiëntie (meetmelkproductie/kg DSO) die in verschillende studies wordt vermeld is vnl. het gevolg van een lager aandeel van de uit het voeder opgenomen energie dat door het dier dient te worden aangewend om aan onderhoudsbehoeften te voldoen. Deze lagere netto energiebehoeften door een lager lichaamsgewicht worden in rekening gebracht bij de inschatting van de netto energieopname en hieruit afgeleide bruto energieopname (zie Tabel 1) en emissiefactor.

Antwoord op vraag 1

De emissiefactoren van Holstein- en Jerseykoeien verschillen. Dit is vnl. te wijten aan verschillen in melkproductieniveau tussen beide rassen. Aangezien de melkproductie van de Jerseydieren in rekening wordt gebracht bij het bepalen van het gemiddelde nationale of regionale melkproductieniveau, houden de bekomen emissies per land of regio hiermee reeds grotendeels rekening. De methaanintensiteit (g CH₄/kg meetmelk) werd iets lager (-2.2%) tot hoger (+11.3%) ingeschat voor Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien. Aangezien Jerseykoeien een klein percentage van de Vlaamse melkveestapel vertegenwoordigen concludeert het WeComV dat het niet nodig is - in het kader van de nationale klimaatboekhouding – voorgenoemde verschillen in rekening te brengen en onderscheid te maken tussen Jersey- en Holsteindieren binnen de subcategorie 'melkgevende runderen' (dairy cattle) voor de inschatting van de enterische emissies op basis van de Tier 2-benadering.

VRAAG 2

Is er wetenschappelijke basis om het inschakelen van melkvee van het Jerseyras in de plaats van melkvee van het Holsteinras te erkennen als een methaanreducerende maatregel? Indien wel: welk reductiepercentage kan aan deze maatregel worden toegekend?

Een bedrijf met Jerseykoeien zal in vergelijking met een bedrijf met eenzelfde aantal koeien van het Holsteinras volgens bovenstaande berekeningen wezenlijk minder methaanemissies genereren (-24.9% tot -14.6%), indien de melkproductie van beide rassen overeenkomt met het rasgemiddelde in Vlaanderen. Dit gaat evenwel gepaard met een vergelijkbare tot grotere reductie in het gemiddelde meetmelkproductieniveau (-23.2%). Bijgevolg zou een dergelijke lagere methaanemissie ook worden bereikt op een bedrijf met eenzelfde aantal Holsteindieren met een lager meetmelkproductieniveau en is de reductie bijgevolg minder ras- maar eerder productie-gerelateerd.

Omgekeerd zal een **bedrijf met eenzelfde meetmelkproductie** op basis van Jerseykoeien in vergelijking met Holsteinkoeien **een vergelijkbare (-2.2%) tot hogere enterische methaanemissie (+11.3%)** vertegenwoordigen. De aannames (bv. aanname van eenzelfde rantsoen) en onzekerheden (bv. bijdrage van melkproductie van Jersey in gemiddelde Vlaamse melkproductie) (zie verder) neigen de methaanemissie van Jerseykoeien eerder te onderschatten.

Het gebruik van gedifferentieerde emissiecijfers volgens het melkproductieniveau, zoals toegepast voor bepaling van de forfaitaire N- en P₂O₅-uitscheidingscijfers (VLM, 2024), zouden enterische emissies correcter weergeven bij bedrijven met dieren van verschillende productieniveaus, maar deze benadering wordt niet ondersteund in de Tier 2-benadering die door Vlaanderen/België wordt toegepast omdat rapportage enkel op regioniveau gebeurt en niet op bedrijfsniveau.

Antwoord op vraag 2

Het WeComV adviseert om het inschakelen van melkvee van het Jerseyras niet te erkennen als een methaanreducerende maatregel binnen het huidige beoordelingskader. Het gebruik van gedifferentieerde emissiecijfers volgens het melkproductieniveau is echter meer aangewezen dan een vaste emissiefactor per dier om de enterische emissies op bedrijfsniveau in te schatten.

Onzekerheden en beperkingen

Er zijn een aantal kanttekeningen en nuances te maken bij deze berekeningen:

- Er wordt aangenomen dat de **verteerbaarheid van het rantsoen** (zie Tabel 1) hetzelfde blijft voor de twee rassen. Men kan echter verwachten dat het rantsoen van Jerseykoeien zal afwijken van het rantsoen van Holsteinkoeien. In het bijzonder wordt, gezien de lagere melkproductie, een lager krachtvoederaandeel verwacht in het rantsoen van Jerseykoeien in vergelijking met Holsteinkoeien. Dit kan aanleiding geven tot een lagere verteerbaarheid (DE% in Tabel 1) van het rantsoen en bijgevolg een hogere methaanemissiefactor. Bovendien wordt gemiddeld een hogere toepassing van begrazing verwacht bij Jerseys in vergelijking met Holsteins, wat niet alleen een invloed kan hebben op de globale verteerbaarheid van het rantsoen, maar ook een invloed heeft op de inschatting van de netto energiebehoefte voor **activiteit** (NE_A mogelijk onderschat in de huidige berekeningen). Gezien hierover echter te weinig concrete kwantitatieve informatie beschikbaar is werd een gelijke verteerbaarheid en aandeel beweiding aangenomen.
- In de berekening van de huidige emissiefactor wordt uitgegaan van een **gemiddelde 'Vlaamse koe'**, met gemiddelde melkproductie. In theorie is dit een geaggregeerd cijfer voor alle Vlaamse melkkoeien van alle rassen, ook Jersey. Indien een aparte emissiefactor zou bepaald worden voor het Jerseyras, moet in principe dit ras **uit het cijfermateriaal van de overige rassen gehaald worden**, wat zal leiden tot een zeer lichte stijging van de gemiddelde Vlaamse emissiefactor.
- In de bovenstaande berekeningen werd bovendien uitgegaan van een gemiddeld gewicht voor Holstein- en Jerseykoeien. Voor Holsteins werd hierbij een lichaamsgewicht van 600 kg aangenomen. Dit is gebaseerd op de gewichten gehanteerd in de Nederlandse Kringloopwijzer. In een recent CVB-rapport (CVB, 2022b) wordt het gemiddeld lichaamsgewicht voor Holsteinkoeien echter bijgesteld tot 675 kg, waarbij werd uitgegaan van een pariteitsverdeling in de gemiddelde veestapel van 29.7, 25.2, 19.3, 13.0 en 12.8% voor respectievelijk de eerste, tweede, derde, vierde en hoger dan vierde pariteit. Dit rapport beperkt zich echter tot Holstein-Friesian koeien. Informatie ontbreekt over de noodzaak om het gemiddeld lichaamsgewicht van Jersey koeien in een Vlaamse veestapel te verhogen. Indien een gemiddeld lichaamsgewicht van 400 kg voor Jersey koeien blijft behouden en voor Holsteins wordt bijgesteld tot 675 kg, zou de EF voor Holsteinkoeien worden verhoogd tot 138 kg CH_4 /jaar/dier. Bij onveranderde EF voor Jersey: 100 – 114 kg CH_4 /jaar/dier, betekent dit een reductie van 27.5% tot 17.5%. De verandering in methaanintensiteit voor Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien zou in dit geval -5.5 tot +7.5% bedragen.

Daarnaast kunnen volgende neveneffecten worden geïdentificeerd die een invloed kunnen hebben op de globale koolstofvoetafdruk:

- Een verschuiving van landgebruik als gevolg van meer ruwvoeder- en minder krachtvoedergebruik op het bedrijf en een relatieve toename van het graslandareaal is mogelijk. Dit kan een positief effect hebben op de globale koolstofvoetafdruk door een verminderde bijdrage van broeikasgasemissies gerelateerd met krachtvoederproductie en een positief effect m.b.t. koolstofopslag onder grasland.
- Door het lagere lichaamsgewicht en het lagere vervangingspercentage* van melkkoeien van het Jerseyras in vergelijking met melkvee van het Holsteinras zal de vleesproductie door reforme koeien kleiner zijn (*in hun [Jersey-handleiding](#) vermeldt CRV op bedrijven met Jerseys een vervangingspercentage dat gemiddeld 5 procentpunt lager is dan op bedrijven met Holsteins).
- Uit twee studies bleek dat de **totale koolstofvoetafdruk** van resp. Jersey-melk en -kaas lager is dan van Holstein-melk en -kaas
 - Melk: 1.47 kg CO₂-eq/kg FPCM Holstein vs. 1.41 kg CO₂-eq/kg FPCM Jersey (Uddin et al., 2020a). Deze verschillen zijn evenwel voornamelijk te wijten aan verschillen in broeikasgasemissie geassocieerd met mest. Voor wat betreft de enterische methaanemissies wordt 0.63 en 0.67 kg CO₂-eq/kg FPCM vermeld voor respectievelijk het Holstein- en Jerseyras. Enterische methaanemissies werden gemeten bij lactierend melkvee (14.6 en 15.6 g CH₄/kg FPCM, Uddin et al., 2020b) en gecombineerd met een voorspelde CH₄-productie voor niet-lactierend melkvee.
 - Cheddar kaas: 16.2 CO₂-eq per kg kaas met Holstein melk vs. 12.9 CO₂-eq per kg kaas met Jersey melk (Capper & Cady, 2012). Bij deze getallen dienen echter een aantal kanttekeningen te worden gemaakt: Aangezien lactose slechts beperkt wordt gebruikt bij de productie van kaas, resulteert het relatief hoge lactosegehalte (vergeleken met eiwit- en vetgehalte) in de melk van Holsteinkoeien in meer 'restproduct' bij kaasproductie uit Holsteinmelk in vergelijking met kaasproductie uit Jerseymelk. Aangezien in deze studie aan dit restproduct geen CO₂-eq uitstoot wordt toegekend, is het logisch dat CO₂-eq-uitstoot per eenheid kaas bij Holsteinkoeien hoger is. Voor wat betreft de enterische methaanemissies werden respectievelijk 0.54 en 0.42 kg CH₄ ingeschat per kg kaas. Enterische methaanemissies werden in deze studie niet gemeten, maar ingeschat op basis van de chemische samenstelling van het rantsoen. Hierbij dient tenslotte te worden opgemerkt dat in deze Amerikaanse studie wordt uitgegaan van lagere melkvet- en melkeiwitgehaltes voor Holsteinmelk (respectievelijk 3.8 en 3.1%) dan standaardgehaltes voor Holsteinmelk onder Vlaamse omstandigheden. Evenwel zijn ook de melkvet- en eiwitgehaltes voor Jerseykoeien lager onder Amerikaanse dan Vlaamse omstandigheden. De verschillen in meetmelkproductie tussen Holstein en Jersey (-18.1%) blijven in de Amerikaanse studie evenwel kleiner dan de hierboven ingeschatte verschillen (-22.3%) voor Vlaamse omstandigheden.

Aanbevelingen

Ook in de berekening van de NH₃-emissies op bedrijfsniveau wordt momenteel geen rekening gehouden met verschillen in productieniveaus, maar enkel met het aantal dierplaatsen op een bedrijf. Zoals voor de inschatting van de enterische emissies op bedrijfsniveau, zou het gebruik van

gedifferentieerde emissiecijfers volgens het melkproductieniveau ook voor de inschatting van NH₃-emissies op bedrijfsniveau meer aangewezen zijn dan een vaste emissiefactor.

Conclusie

In het kader van de nationale klimaatboekhouding, waar de Tier 2-methode wordt toegepast, is er geen wetenschappelijke basis om een onderscheid te maken in de berekening van emissiefactor tussen dieren van het Jerseyras en het meer gangbare Holsteinras binnen de diersubcategorie 'melkgevende runderen.' Ondanks een significant lagere emissiefactor (-25.0 tot -14.6%) bij Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien is het verschil tussen beide rassen voornamelijk te wijten aan het melkproductieniveau, terwijl de methaanconversiefactor (Y_m) voor Jerseykoeien eerder lijkt toe te nemen in vergelijking met Holsteins (+3.2 tot +13.8%). In vergelijking met Holsteinkoeien is de methaanintensiteit (g CH₄/kg meetmelk), berekend op basis van de ingeschatte emissiefactoren, van Jerseykoeien is iets lager (-2.2%) tot hoger (+11.3%). Aangezien Jerseykoeien bovendien een klein percentage van de Vlaamse melkveestapel vertegenwoordigen en de nationale of regionale melkproductiegegevens de lagere productie van de Jerseys omvatten, concludeert het WeComV dat dit rassenonderscheid niet noodzakelijk is voor de inschatting van de enterische emissies volgens de Tier 2-benadering.

Er wordt geadviseerd het inzetten van melkvee van het Jerseyras niet te erkennen als een effectieve methaanreducerende maatregel op bedrijfsniveau binnen het huidige beoordelingskader. Ondanks een significant lagere emissiefactor (-24.9 tot -14.6%) bij Jersey- in vergelijking met Holsteinkoeien, wordt deze reductie nagenoeg volledig tot meer dan geheel gecompenseerd door een vergelijkbare daling in het gemiddelde meetmelkproductieniveau (-23.2%).

Voor de inschatting van de enterische emissies op bedrijfsniveau zou het gebruik van gedifferentieerde emissiecijfers volgens het melkproductieniveau meer aangewezen zijn dan een vaste emissiefactor per diersubcategorie.

Referenties

- Capper, J. L., & Cady, R. A. (2012). A comparison of the environmental impact of Jersey compared with Holstein milk for cheese production. *Journal of Dairy Science*, 95(1), 165-176.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2011-4360>
- CRV. (2023). CRV-Jaarstatistieken 2022. [Jaarstatistieken-2022-NL.pdf \(cooperatie-crv.nl\)](#), laatst geraadpleegd op 24 februari 2024.
- CVB. (2016). Tabellenboek Veevoeding 2016: Voedernormen Rundvee, Schapen, Geiten en voederwaarden voedermiddelen voor Herkauwers.
<https://www.cvbiervoeding.nl/bestand/10323/tabellenboek-veevoeding-herkauwers-2016-def.pdf.ashx>
- CVB. (2022). Tabellenboek Voeding Herkauwers 2022: Voedernormen Rundvee, Schapen, Geiten en voederwaarden voedermiddelen voor Herkauwers.
<https://www.cvbiervoeding.nl/bestand/10782/tabellenboek-veevoeding-herkauwers-2022.pdf.ashx>
- Friggens, N. C., Berg, P., Theilgaard, P., Korsgaard, I. R., Ingvarsen, K. L., Løvendahl, P., & Jensen, J. (2007). Breed and parity effects on energy balance profiles through lactation: evidence of genetically driven body energy change. *J Dairy Sci*, 90(11), 5291-5305.
<https://doi.org/10.3168/jds.2007-0173>
- IPCC. (2006). 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_00_Cover.pdf
- Kauffman, A. J., & St-Pierre, N. R. (2001). The relationship of milk urea nitrogen to urine nitrogen excretion in holstein and jersey cows. *Journal of Dairy Science*, 84(10), 2284–2294.
[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74675-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74675-9)
- Knowlton, K. F., Wilkerson, V. A., Casper, D. P., & Mertens, D. R. (2010). Manure nutrient excretion by Jersey and Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 93(1), 407–412.
<https://doi.org/10.3168/jds.2009-2617>
- Kristensen, T., Jensen, C., Østergaard, S., Weisbjerg, M. R., Aes, O., & Nielsen, N. I. (2015) Feeding, production, and efficiency of Holstein-Friesian, Jersey, and mixed-breed lactating dairy cows in commercial Danish herds. *Journal of Dairy Science*, 98(1), 263-274.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2014-8532>
- Münger, A., & Kreuzer, M. (2006). Methane emission as determined in contrasting dairy cattle breeds over the reproduction cycle. *International Congress Series*, 1293, 119-122.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ics.2006.01.072>
- Olijhoek, D. W., Hellwing, A. L. F., Noel, S. J., Lund, P., Larsen, M., Weisbjerg, M. R., & Børsting, C. F. (2022). Feeding up to 91% concentrate to Holstein and Jersey dairy cows: Effects on enteric methane emission, rumen fermentation and bacterial community, digestibility, production, and feeding behavior. *Journal of Dairy Science*, 105(12), 9523–9541.
<https://doi.org/10.3168/jds.2021-21676>
- Olijhoek, D. W., Løvendahl, P., Lassen, J., Hellwing, A. L. F., Höglund, J. K., Weisbjerg, M. R., Noel, S. J., McLean, F., Højberg, O., & Lund, P. (2018). Methane production, rumen fermentation, and diet digestibility of Holstein and Jersey dairy cows being divergent in residual feed intake and fed at 2 forage-to-concentrate ratios. *Journal of Dairy Science*, 101(11), 9926–9940.
<https://doi.org/10.3168/jds.2017-14278>
- Prendiville, R., Pierce, K. M., & Buckley, F. (2009). An evaluation of production efficiencies among lactating Holstein-Friesian, Jersey, and Jersey×Holstein-Friesian cows at pasture. *Journal of Dairy Science*, 92(12), 6176-6185. <https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2009-2292>
- Schröder, J. J., Šebek, L. B., Oenema, J., Conijn, J. G., & de Boer, J. (2017). Rekenregels van de KringloopWijzer 2016 : achtergronden van BEX, BEA, BEN, BEP en BEC: actualisatie van de 2015-versie. <https://doi.org/10.18174/419319>

- Spek, J. W., Van Wesemael, D., De Boever, J. (2022). Body weight of Holstein Friesian cows. <https://www.cvbiervoeding.nl/bestand/10785/cvb-documentation-report-78---body-weight-of-holstein-friesian-cows.pdf.ashx>
- Uddin, M. E., Aguirre-Villegas, H. A., Larson, R. A., & Wattiaux, M. A. (2020a). Carbon footprint of milk from Holstein and Jersey cows fed low or high forage diet with 1 alfalfa silage or corn silage as the main forage source. *Journal of Cleaner Production*, 298. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126720>
- Uddin, M. E., Santana, O. I., Weigel, K. A., & Wattiaux, M. A. (2020b). Enteric methane, lactation performances, digestibility, and metabolism of nitrogen and energy of Holsteins and Jerseys fed 2 levels of forage fiber from alfalfa silage or corn silage. *Journal of Dairy Science*, 103(7), 6087–6099. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17599>
- Vlaamse Landmaatschappij (VLM). (2024). Normen en richtwaarden 2024: versie januari 2024. https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/mestbank/Bemestingsnormen_2024.pdf

Behandeling

Plenaire vergaderingen

- 10/10/2023
- 27/03/2024: goedkeuring ontwerpadvies

Bijeenkomsten werkgroep

- 06/12/2023
- Online consultaties tussen 12/02/2024 en 27/02/2024

Samenstelling experts

Leden WeComV

Veerle Fievez (voorzitter), Sam De Campeneere, Gert Otten, Eveline Volcke en Christophe Walgraeve.

Leden Werkgroep dossier

Veerle Fievez (werkgroepvoorzitter), Sam De Campeneere

Externe experts

Jonas Vandicke, Jan Dijkstra

WeComV secretariaat

Loes Laanen

Voorzitter WeComV, Veerle Fievez

Goedgekeurd op de plenaire vergadering van 27/03/2024

Volledigheidshalve vermelden we dat, krachtens artikel 2.17.1, 4e lid van het besluit van de Vlaamse Regering van 1 juni 1995 houdende algemene en sectorale bepalingen inzake milieuhygiëne, de advisering van het WeComV steeds niet-bindend is.