

	Advies Dossier 2025.ST.E Methaanreductiepercentage bij de voedermaatregel nitraat melkvee Versie: Finaal Datum: 9/12/2025
---	--

Advies Dossier 2025.ST.E Methaanreductiepercentage bij de voedermaatregel nitraat melkvee

Samenvatting

Adviesvraag

Deze selftask is door het wetenschappelijk comité opgestart op vraag van de stuurgroep van het Convenant Enterische Emissies Rundvee (gecoördineerd door het Agentschap Landbouw en Zeevisserij). De CEER-maatregel 'nitraat' kent momenteel een reductiewaarde van 10% toe bij supplementatie van 224 g nitraat per lacterende koe per dag (1% DS). De aanvrager verzoekt te onderzoeken of, op basis van een nieuwe meta-analyse (Dicks et al., aanvaard), deze reductiewaarde kan worden verhoogd naar 20% en of de reductiewaarden van de combinatiemaatregelen met vetrijke voedermiddelen (geëxtrudeerd lijnzaad, koolzaadvet) overeenkomstig kunnen worden aangepast.

Methode

Het advies steunt vnl. op de meta-analyse door Dicks et al. (aanvaard), waarin uitsluitend studies met lacterende melkkoeien werden geïnccludeerd, aangevuld met een beoordeling van relevante experimentele literatuur en expertkennis van het WeComV. De meta-analyse hanteert drie modellen, waarvan Model 2 (factor dose model) twee doseringscategorieën (gemiddelde suppletie: ± 10 en ± 20 g nitraat/kg DS) onderzoeken waarbij het mode dose model met gemiddeld 10,2 g nitraat/kg DS het meest beleidsrelevant is.

Evaluatie

Vraag 1 – Nitraat alleen: Model 2 toont dat 10,2 g nitraat/kg DS de CH₄-productie gemiddeld met 21,5% vermindert, zonder bijkomend effect bij hogere doseringen. Hiermee wordt bevestigd dat de methaanremmende werking een plateau bereikt rond 10 g/kg DS en dat eerdere meta-analyses de reductie onderschatten. Tegelijk wordt in hetzelfde model een gemiddelde daling in de dagelijkse droge stof opname (DSO, in kg/d) van 1,04 kg/d vastgesteld, die ongeveer 22% van de absolute methaanreductie verklaart. Wanneer deze DSO-component buiten beschouwing wordt gelaten, bedraagt de "zuiver additieve" methaanreductie door nitraat ongeveer 16,6%.

Vraag 2 – Combinatiemaatregelen nitraat + vet: De huidige CEER-combinatiemaatregelen zijn gebaseerd op de hypothese dat nitraat en vet additief werken. De experimentele literatuur biedt hiervoor echter geen ondersteuning.

Conclusie

Het comité adviseert om het reductiepercentage voor de enkelvoudige nitraatmaatregel bij lacterend melkvee te verhogen naar 16,6%, bij ongewijzigde CEER-randvoorwaarden. Een verhoging naar 20% is, op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten, niet verantwoord. Omdat additiviteit in methaanreductie tussen nitraat- en vetsupplementatie niet wordt bevestigd en aanzienlijke interacties (o.a. DSO-daling) kunnen optreden wordt geadviseerd om enkel de enkelvoudige nitraatstrategie te behouden.

Adviesvraag

Deze selftask (ST) is door het wetenschappelijk comité opgestart op vraag van de stuurgroep van het Convenant Enterische Emissies Rundvee (gecoördineerd door het Agentschap Landbouw en Zeevisserij). In het kader van het Convenant Enterische Emissies Rundvee (CEER) 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, ...).

De voedermaatregelen 'nitraat' is een voedermanagementmaatregel voor lacterend melkvee binnen het CEER ([Nitraat | RUNDVEELOKET](#)). Aan deze maatregel wordt een dagelijkse methaanemissiereductie van 10% toegekend aan lacterend melkvee bij supplementeren van een dosis van 1% nitraat op droge stof basis. Deze initiële dosis werd - om praktische redenen - omgevormd tot een vaste dagelijkse dosis van 224 gram nitraat op basis van de gemiddelde Vlaamse droge stof opname van 22,4 kg voor lacterend melkvee.

Op basis van de resultaten van een nieuwe meta-analyse (Dicks et al., aanvaard), enkel uitgevoerd op basis van studies waarin nitraat aan lacterend melkvee wordt gesupplementeerd, wordt wetenschappelijk advies gevraagd om het huidige methaanreductiepercentage aan te passen voor lacterend melkvee.

Deze adviesvraag kadert in een aanvraag van de firma Cargill.

Concreet vraagt de aanvrager:

1. Kan op basis van de nieuwe meta-analyse het methaanreductiepercentage van nitraat bij melkvee aangepast worden naar 20% per dier per dag waarbij de huidige randvoorwaarden behouden blijven?
2. Mogen bij de combinaties van nitraat met een vet (geëxtrudeerd lijnzaad en koolzaadvet) de methaanreductiepercentages aangepast worden bij positief advies voor het nieuwe methaanreductiepercentage voor nitraat?

Hieruit heeft het wetenschappelijk comité volgende referentietermen weerhouden:

Concreet worden volgende vragen gesteld:

1. Kan, op basis van de resultaten van de nieuwe meta-analyse van Dicks et al. (aanvaard), het huidige methaanreductiepercentage van nitraat voor lacterend melkvee worden aangepast van 10% naar 20% per dier per dag, onder behoud van de huidige randvoorwaarden binnen het CEER?
2. Indien een aangepaste reductiewaarde voor nitraat wordt aanvaard, kunnen de methaanreductiewaarden voor combinaties van nitraat met vetrijke voedermiddelen (zoals geëxtrudeerd lijnzaad of koolzaadvet) overeenkomstig worden herzien?

Methode

Dit advies is gebaseerd op de resultaten van de meta-analyse door Dicks et al. (aanvaard), bijkomende literatuur en expertkennis.

Achtergrond en duiding

Over de voorstellen van maatregelen is het WeComV wettelijk bevoegd om wetenschappelijk advies te verlenen (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).

Drie voedermaatregelen met nitraat worden voor lacterend melkvee erkend binnen het kader van het CEER, d.i. 'Nitraat' ([Nitraat | RUNDVEELOKET](#)), waarbij enkel nitraat wordt gesupplementeerd als methaanreducerend additief. Daarnaast zijn 2 combinatiemaatregelen met nitraat en vetrijke voedermiddelen erkend, nl. 'Nitraat – geëxtrudeerd lijnzaad' ([Nitraat - Geëxtrudeerd lijnzaad | RUNDVEELOKET](#)) en 'Nitraat – Koolzaadvet' ([Nitraat - Koolzaadvet | RUNDVEELOKET](#)).

Voor de **enkelvoudige maatregel 'Nitraat'**, wordt bij supplementatie van een nitraatdosis van 1% op droge stof basis een methaanemissiereductie van 10% toegekend aan lacterend melkvee. Deze initiële dosis werd - om praktische redenen - omgevormd tot een vaste dagelijkse dosis van 224 g nitraat op basis van de gemiddelde Vlaamse droge stof opname van 22,4 kg voor lacterend melkvee. In de beschrijving van de maatregel wordt gespecificeerd dat nitraat via het krachtvoeder wordt toegevoegd.

Aan de **combinatiemaatregelen** met nitraat worden methaanreducties toegekend van 18,1% per dier per dag voor de combinatie 'nitraat – geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad' en 14,5% per dier per dag voor de combinatie 'nitraat – koolzaadvet', telkens per dag dat het dier de combinatie effectief toegediend krijgt. Zoals bij de enkelvoudige maatregel 'Nitraat', vertrekken beide combinatiemaatregelen van een suppletie van 224 g nitraat per lacterend dier per dag, toegediend via het krachtvoeder, zonder verhoging van het totale ruw eiwitgehalte van het rantsoen (het eiwit wordt deels vervangen door de nitraatbron). Voor de maatregel 'nitraat – geëxtrudeerd lijnzaad' wordt dit gecombineerd met een dagelijkse gift van geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad die 400 g vet en 200–250 g alfa-linoleenzuur per dier per dag aanlevert, gedurende 200 opeenvolgende dagen vanaf de eerste dag na kalving. Voor de maatregel 'nitraat – koolzaadvet' wordt nitraat gecombineerd met 350 g koolzaadvet per dier per dag, eveneens gedurende 200 opeenvolgende dagen vanaf de eerste dag na kalving, toegediend in de vorm van koolzaadschroot, -koek, geplette of geëxtrudeerde zaden (niet als vloeibare olie of als onbehandelde zaden).

Vanaf dag 201 van de lactatie, wanneer de vetcomponent niet langer wordt gesupplementeerd, valt de reductiewaarde automatisch terug op het niveau van de enkelvoudige nitraatmaatregel, namelijk 10% per dier per dag.

Advies

VRAAG 1

Kan op basis van de nieuwe meta-analyse het methaanreductiepercentage van nitraat bij melkvee aangepast worden naar 20% per dier per dag waarbij de huidige randvoorwaarden behouden blijven?

Korte beschrijving van de meta-analyse door Dicks et al. (aanvaard) in relatie tot vraag 1

De nieuwe meta-analyse van Dicks et al. (aanvaard) verschilt wezenlijk van de eerdere analyses van Feng et al. (2020) en Martins et al. (2024), zowel wat betreft de opbouw van de dataset als de statistische benadering van het dosis–responsverloop. Feng et al. (2020) combineerden studies van zowel melkvee als vleesvee en dienden daardoor sterk uiteenlopende patronen in drogestofopname en CH₄-productie te corrigeren via relatieve effectmaten in hun model.

Martins et al. (2024) focusten zich weliswaar op melkvee, maar integreerden gegevens van zowel lacterend als niet-lacterend melkvee en jongvee. In tegenstelling hiermee richtte de analyse van Dicks et al. (aanvaard) zich uitsluitend op lacterende melkkoeien onder total mixed rations (TMR) condities.

Daarnaast verschilt de methodologische aanpak wezenlijk in de manier waarop de dosis–responsrelatie wordt gemodelleerd. De eerdere meta-analyses veronderstelden een lineair verband tussen nitraatdosering en methaanreductie en leidden op basis daarvan relatief lage reducties af voor een dosis van 10 g/kg DS (typisch 8–11%). De studie van Dicks et al. (aanvaard) stelt dit lineaire uitgangspunt expliciet op de proef door drie modellen te gebruiken, waarvan Model 2 - het zogenoemde factor dosis model - het meest relevant is binnen het kader van dit wetenschappelijk advies. Dit model voert geen integrale lineaire analyse uit over de volledige dataset, maar splitst

de gegevens in twee duidelijk onderscheiden doseercategorieën: een mode dose met gemiddelde dosis van 10,2 g/kg DS (de meest gebruikte en praktijkrelevante dosis in recente studies) en een hoge dosis met gemiddelde van 19,7 g/kg DS. Deze opsplitsing laat toe te testen of hogere doseringen daadwerkelijk tot extra reductie leiden, in plaats van dit af te leiden uit lineaire extrapolatie.

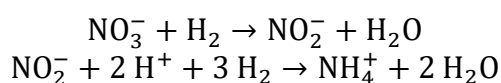
De resultaten tonen aan dat de CH₄-productie reeds bij de mode dose van 10,2 g/kg DS met gemiddeld 21,5% daalt, en dat hogere doseringen geen verdere reductie realiseren. De nieuwe analyse suggereert daarom dat de methaanremmende werking van nitraat bij lacterende melkkoeien een plateau bereikt rond 10 g/kg DS, en dat dit plateau systematisch werd onderschat in eerdere rapporteringen.

Tegelijkertijd rapporteert Model 2 bij deze doseercategorie een gemiddelde daling van de drogestofopname met 1,04 kg/dag. Deze daling verklaart een beperkt deel van de reductie in absolute CH₄-productie (CH₄ uitgedrukt in g/d).

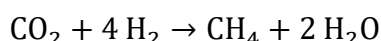
Kritische evaluatie van de meta-analyse door Dicks et al. (aanvaard) in relatie tot vraag 1

Enkele elementen dienen onder de aandacht te worden gebracht in functie van gebruik van deze meta-analyse als bewijslast voor vraag 1. Deze betreffen het werkingsmechanisme van nitraat en de rol van de DSO-daling in de geobserveerde methaanreductie.

1/ Werkingsmechanisme van nitraat. In de pens wordt opgenomen nitraat stapsgewijs gereduceerd door micro-organismen: eerst van nitraat (NO₃⁻) naar nitriet (NO₂⁻) en vervolgens naar ammonium (NH₄⁺) (Latham et al., 2016). Daarbij wordt metabole waterstof (H₂) verbruikt, die anders beschikbaar zou zijn voor methanogenese. De reacties kunnen schematisch worden weergegeven als:



Ter vergelijking verbruikt de klassieke methanogenese:



Hierdoor zal nitraat- en nitrietreductie effectief concurreren met methanogenese om H₂ - en zo de enterische methaanvorming - te verlagen. Bovendien is dit proces thermodynamisch gunstiger dan de reductie van CO₂ tot CH₄, waardoor waterstof wordt “onttrokken” aan de methanogenese. Theoretisch geldt dat volledige reductie van 1 mol nitraat tot ammonium gepaard gaat met een daling van 1 mol CH₄. Stoichiometrisch betekent dit dat supplementatie van 10 g nitraat/kg DS een theoretische reductie van 2,58 g CH₄/kg DSO zou kunnen realiseren. In de meta-analyse werd aangegeven dat in een deel van de onderliggende studies de waargenomen CH₄-reductie de stoichiometrische potentie duidelijk overschrijdt. Wanneer specifiek de 13 gemiddelde resultaten werden beschouwd met nitraatdosering rond 10 g/kg DS (Maigaard et al., 2024a; Maigaard et al., 2024b; Wang et al., 2023, 2024), werd in 9 van de 13 gevallen de theoretische stoichiometrische CH₄-reductie overschreden (tot 143% reductie in vergelijking met het stoichiometrisch potentieel). Dit wijst op een tweevoudig werkingsmechanisme: naast de rol als waterstofacceptor is er een bijkomend, niet-stoichiometrisch effect, vermoedelijk via toxiciteit van nitriet voor methanogenen en een bredere verandering in de microbiële gemeenschap in de pens (Lee & Beauchemin, 2014). In de geraadpleegde literatuur werden bij supplementatie van 10 g nitraat/kg DS geen negatieve effecten op de diergezondheid vastgesteld.

Vanuit het standpunt van vraag 1 versterkt dit de geloofwaardigheid van een hogere reductiewaarde bij 10 g/kg DS dan momenteel toegekend, maar tegelijk onderstreept het dat het

effect mogelijk gevoelig is voor microbiële adaptatie, rantsoensamenstelling en pensdynamiek (aangezien niet enkel stoichiometrisch).

2/ Methaanreductie als gevolg van DSO-daling. In Model 2 van Dicks et al. (aanvaard) werd berekend dat bij de mode dose (gemiddeld 10,2 g nitraat/kg DS) de DSO gemiddeld met 1,04 kg/d daalt (in 10/13 gevallen werd een DSO-daling waargenomen, waarbij de DSO-daling in deze studies varieerde tussen 0,4 kg/d en 3,0 kg/d), terwijl de gemiddelde absolute methaanreductie in datzelfde model 81 g CH₄/d bedraagt (-21,5% ten opzichte van de controle). Indien men de gemiddelde methaanopbrengst (17,8 g CH₄/kg DS) van de controlebehandelingen in de vier studies met 8,6–10 g nitraat/kg DS (Maigaard et al., 2024a; Maigaard et al., 2024b; Wang et al., 2023, 2024) als referentie neemt, dan impliceert een DSO-daling van 1,04 kg/d een reductie van ongeveer 18,5 g CH₄/d die louter toe te schrijven is aan minder voederopname. Dit komt neer op circa 22% van de totale dagelijkse reductie van 81 g CH₄/d. Anders gesteld: als men de methaanreductie zou herberekenen bij gelijke DSO (dus de “zuiver” werking van nitraat op de pensfermentatie isoleren), dan daalt de gemiddelde reductie van 21,5% naar ongeveer 16,6%. Deze berekening is uiteraard een vereenvoudiging, maar ze toont dat een niet te verwaarlozen deel van het effect dat in Model 2 wordt toegeschreven aan de maatregel “10 g/kg DS nitraat” in de praktijk wordt gerealiseerd via een ongewenst neveneffect (lagere DSO). In situaties waarin de praktijkvoering er net op gericht is om smaakproblemen of DSO-verlies te minimaliseren, ligt de realistisch te verwachten methaanreductie mogelijk dichterbij een orde van grootte rond 16-17% dan bij 21–22%.

Antwoord op vraag 1

De nieuwe meta-analyse biedt sterke wetenschappelijke onderbouwing om het huidige reductiepercentage van 10% te verhogen voor lactierend melkvee bij suppletie van 10 g nitraat/kg DS (praktisch: 224 g/d).

Tegelijk is een rechtstreekse verhoging naar 20% per dier per dag, onder behoud van de huidige CEER-randvoorwaarden, niet volledig verdedigbaar, omdat een deel van het effect verklaard wordt door een ongewenste DSO-daling. Rekening houdend met deze elementen acht het comité het wetenschappelijk het meest verdedigbaar om het reductiepercentage voor nitraat bij lactierend melkvee te verhogen van 10% naar 16,6% per dier per dag, bij een dosis van 1% nitraat op DS-basis (224 g/d) en onder ongewijzigde CEER-randvoorwaarden.

VRAAG 2

Indien een aangepaste reductiewaarde voor nitraat wordt aanvaard, kunnen de methaanreductiewaarden voor combinaties van nitraat met vetrijke voedermiddelen (zoals geëxtrudeerd lijnzaad of koolzaadvet) overeenkomstig worden herzien?

Binnen het CEER worden de combinatiemaatregelen ‘nitraat – geëxtrudeerd lijnzaad’ en ‘nitraat – koolzaadvet’ momenteel erkend op basis van het uitgangspunt dat de methaanreducerende effecten van nitraat en van vetrijke voedermiddelen additief zijn. Deze veronderstelling vertrekt vanuit het feit dat beide strategieën verschillende werkingsmechanismen hebben: nitraat fungeert primair als alternatieve waterstofacceptor, terwijl vetrijke voedermiddelen methaan reduceren via verminderde fermentatie van organisch materiaal en wijzigingen in de pensmicrobiële populatie (waaronder effecten op cellulolytische bacteriën, protozoa en methanogenen). Vanuit deze mechanistische differentiatie werd aangenomen dat beide strategieën onafhankelijk bijdragen aan een gezamenlijke reductie.

1. Werkingsmechanisme: methaanremming door nitraat sterker dan stoichiometrisch potentieel

De nieuwe meta-analyse voor nitraat (met een gecorrigeerde nitraatwerking van ~16,5% na aftrek van het DSO-effect – zie vraag 1) toont aan dat de methaanreductie groter is dan stoichiometrisch verklaarbaar is. Dit wijst op de aanwezigheid van ten minste twee werkingsmechanismen voor nitraat, waardoor de hypothese van volledige onafhankelijkheid tussen nitraat en vetrijke voedermiddelen minder evident wordt dan aanvankelijk verondersteld in het CEER-kader.

2. Experimentele studies: geen eenduidig bewijs voor additiviteit

De experimentele literatuur biedt beperkt en heterogeen bewijs, en het merendeel van de beschikbare studies ondersteunt géén additief effect tussen nitraat en vet:

- a. Guyader et al. (2016): combineerden lijnzaad en nitraat, maar zonder afzonderlijke nitraat- of lijnzaadbehandeling, waardoor het additieve karakter niet kan worden onderscheiden.
- b. Guyader et al. (2015): suggereerden additiviteit, maar deze studie:
 - gebruikte hoge nitraatdoseringen (2,25 % nitraat),
 - werkte met lijnzaadolie (niet met geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad zoals in CEER),
 - betrof slechts vier niet-lacterende koeien,

Hierbij werd bovendien aangegeven dat de nitraatwerking dient te worden berekend op basis van het “residuele” H₂-aanbod (dat lager is in een rantsoen waaraan ook vet wordt gesupplementeerd. Hoewel de auteurs additiviteit suggereerden, was de methaanreductie door nitraat + lijnzaadolie numeriek lager dan de verwachte methaanreductie op basis van de effecten door de afzonderlijke strategieën.

- c. Maigaard et al. (2024a) (meest recente en meest relevante studie voor lacterende melkkoeien):
 - nitraat (10 g/kg DS) veroorzaakte gemiddeld 21,4% reductie,
 - vetsupplementatie (63 g ruw vet/kg DS in vergelijking met 30 g ruw vet/kg DS in het controlerantsoen) door toevoeging van gekneusd koolzaad veroorzaakte gemiddeld 9,6% reductie
 - de combinatie overtrof de maximale reductie van de afzonderlijke strategieën niet.Dit levert het meest overtuigende bewijs dat er geen additief effect optreedt. Bovendien trad bij nitraatsuppletie een significante daling van de DSO op, vooral bij rantsoenen hoger in vet (-14,6% en -13,7% bij primi- en multipare koeien).

Antwoord op vraag 2

Op basis van de beschikbare wetenschappelijke evidentie kan een aanpassing van de reductiewaarde voor nitraat niet worden doorgetrokken naar de combinatiemaatregelen met vetrijke voedermiddelen. De veronderstelde additiviteit wordt niet bevestigd, omdat combinaties de maximale reductie van de afzonderlijke strategieën niet overstijgen en duidelijke interacties (o.a. via DSO-daling) optreden. Daarom wordt geadviseerd om enkel de enkelvoudige nitraatstrategie te behouden.

Kritische (controle)punten

De onderstaande controlepunten dienen in de systeembeschrijving opgenomen te worden om de correcte toepassing van de maatregel te waarborgen. Deze punten hebben betrekking op de eenvoudige nitraatmaatregel, aangezien de combinatiemaatregelen niet worden weerhouden (zie antwoord op vraag 2):

- Dagelijkse suppletie van 224 g nitraat per lacterende koe moet worden toegediend via het krachtvoer.
- Het totale eiwitgehalte van het rantsoen mag niet toenemen door toevoeging van nitraat; een deel van het voedereiwit moet worden vervangen door de nitraatbron.
- Bij weidegang moet worden aangetoond dat de dagelijkse nitraatgift van 224 g effectief wordt bereikt, zonder dat een te grote hoeveelheid in één gift wordt verstrekt (ter voorkoming van nitrietaccumulatie).

Onzekerheden en beperkingen

De niet-lineaire dosis-respons (plateau rond 10 g/kg DS) is gebaseerd op een dataset waarin vooral twee dosissen sterk vertegenwoordigd zijn (± 10 en ± 20 g/kg DS); tussenliggende dosissen of dosissen lager dan 8 g/kg DS zijn nauwelijks onderzocht.

De meta-analyse omvat weliswaar 10 studies, maar de spreiding binnen de dataset is beperkt doordat de studies zich vooral groeperen in twee dosisblokken (rond 10 en rond 20 g/kg DS). Hierdoor is er onvoldoende variatie binnen de combinatie van nitraatdosering en rantsoensamenstelling om mogelijke effecten van rantsoenkenmerken (zoals vet- of zetmeelgehalte) betrouwbaar te beoordelen.

De gerapporteerde methaanreductie omvat ten dele een effect van de daling in DSO. In het advies werd deze DSO-gerelateerde reductie niet meegeteld bij het bepalen van de aanbevolen reductiewaarde (16,5%), waardoor de inschatting conservatief blijft. Tegelijk geldt dat, indien een DSO-daling intrinsiek verbonden zou blijken aan nitraatsuppletie, dit deel van het effect in principe tot de totale methaanreductie zou kunnen worden gerekend. Bovendien is relevant dat de gecombineerde strategieën (nitraat + vetsuppletie) in recente studies een zeer sterke DSO-onderdrukking vertonen (gemiddeld 2,7 en 3,0 kg/d voor respectievelijk primi- en multipare koeien; Maigaard et al., 2024a). Het zou daarom waardevol zijn geweest indien de meta-analyse ook een DSO-effectschatting met uitsluiting van deze combinaties had gerapporteerd, om het DSO-effect toe te schrijven aan nitraat alleen beter te kunnen afgrenzen. Een meta-analyse van Vandicke et al. (2024), waarin geen combinatie-strategieën werden opgenomen, bevestigt dat nitraatsuppletie slechts een minimaal effect heeft op de DSO (minder dan 1% reductie).

Conclusie

Op basis van de nieuwe meta-analyse van Dicks et al. (aanvaard) acht het WecomV het wetenschappelijk verantwoord om de reductiewaarde voor nitraat bij lacterend melkvee te verhogen van 10% naar 16,6% per dier per dag, onder de bestaande CEER-randvoorwaarden. Een verhoging naar 20% kan niet worden onderbouwd, omdat een deel van de methaanreductie in de meta-analyse wordt veroorzaakt door een DSO-daling.

Omdat additiviteit in methaanreductie tussen nitraat- en vetsupplementatie niet wordt bevestigd en aanzienlijke interacties (o.a. DSO-daling) kunnen optreden wordt geadviseerd om enkel de eenvoudige nitraatstrategie te behouden.

Referenties

- Dicks, L., Roman-Garcia, Y., van Gastelen, S., Maigaard, M., Ingram, P., & Schroeder, G. F. A meta-analysis of the effects of nitrate supplementation on enteric methane emission, production performance, and blood methemoglobin in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, accepted.
- Feng, X. Y., Dijkstra, J., Bannink, A., Van Gastelen, S., France, J., & Kebreab, E. (2020). Antimethanogenic effects of nitrate supplementation in cattle: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science*, 103(12), 11375–11385. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18541>
- Guyader, J., Doreau, M., Morgavi, D. P., Gérard, C., Loncke, C., & Martin, C. (2016). Long-term effect of linseed plus nitrate fed to dairy cows on enteric methane emission and nitrate and nitrite residuals in milk. *Animal*, 10(7), 1173–1181. <https://doi.org/10.1017/S1751731115002852>
- Guyader, J., Eugène, M., Meunier, B., Doreau, M., Morgavi, D. P., Silberberg, M., Rochette, Y., Gerard, C., Loncke, C., & Martin, C. (2015). Additive methane-mitigating effect between linseed oil and nitrate fed to cattle. *Journal of Animal Science*, 93(7), 3564–3577. <https://doi.org/10.2527/jas.2014-8196>
- Lee, C., & Beauchemin, K. A. (2014). A review of feeding supplementary nitrate to ruminant animals: Nitrate toxicity, methane emissions, and production performance. *Canadian Journal of Animal Science*, 94(4), 557–570. <https://doi.org/10.4141/cjas-2014-069>
- Maigaard Weisbjerg, M. R., Johansen, M., Walker, N., Ohlsson, C., & Lund, P. (2024a). Effects of dietary fat, nitrate, and 3-nitrooxypropanol and their combinations on methane emission, feed intake, and milk production in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 107(1), 220–241. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-23420>
- Maigaard, M., Weisbjerg, M. R., Nielsen, M. O., Hellwing, A. L. F., & Lund, P. (2024b). Effects of dietary nitrate, fumaric acid, and methanotrophic bacteria supplementation on rumino-intestinal nutrient metabolism and enteric gas exchange in dairy cows. *Livestock Science*, 289, 105572. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2024.105572>
- Martins, L. F., Cueva, S. F., Lage, C. F. A., Ramin, M., Silvestre, T., Tricarico, J., & Hristov, A. N. (2024). A meta-analysis of methane-mitigation potential of feed additives evaluated in vitro. *Journal of Dairy Science*, 107(1), 288–300. [https://doi.org/10.1016/S0022-0302\(23\)00819-6](https://doi.org/10.1016/S0022-0302(23)00819-6)
- Vandicke, J., Van Mullem, J., Peiren, N., De Campeneere, S., & Vandaele, L. (2024). A review of dairy production performance on different methane reducing dietary treatments: 3-NOP, nitrate, linseed and rapeseed. European Federation of Animal Science Annual Meeting (EAAP 75), Florence, Italy.
- Wang, W., Larsen, M., Weisbjerg, M. R., Hellwing, A. L. F., & Lund, P. (2024). Effect of nitrate supplementation on diurnal emission of enteric methane and nitrous oxide. *JDS Communications*, 5(6), 558–562. <https://doi.org/10.3168/jdsc.2023-0541>
- Wang, W., Lund, P., Larsen, M., & Weisbjerg, M. R. (2023). Effect of nitrate supplementation, dietary protein supply, and genetic yield index on performance, methane emission, and nitrogen efficiency in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 106(8), 5433–5451. <https://doi.org/10.3168/jds.2022-22906>

Behandeling

Plenaire vergaderingen

- 21/10/2025
- 9/12/2025

Bijeenkomsten werkgroep

- 27/11/2025
- 1/12/2025

Samenstelling experts

Leden WeComV

Veerle Fievez (voorzitter), Sam De Campeneere, Gert Otten, Eveline Volcke, Christophe Walgraeve, Ben Aernouts, Peter Demeyer, Johan Buyse

Leden Werkgroep dossier

Veerle Fievez (werkgroepvoorzitter)

Externe experts

Nico Peiren

WeComV secretariaat

Caro Devisscher

Voorzitter WeComV, Veerle Fievez

Goedgekeurd op de plenaire vergadering van 9/12/2025

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.