

Eindbrochure Metheen

METEEN INZETTEN OP DE IMPLEMENTATIE VAN
METHAANREDUCERENDE VOEDERSTRATEGIEËN BIJ MELKVEE



Looptijd project: 01/04/2023 – 31/03/2025



**Provincie
Antwerpen**
HOOIBEKHOEVE



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



Inhoud

Introductie	1
Methaan.....	2
Overzicht voedermaatregelen	3
Meta-analyse	3
Maatregel 1: 3-NOP	4
Maatregel 2: nitraat	9
Maatregel 3: vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad	14
Maatregel 4: combinatie van nitraat en vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad.....	21
Maatregel 5: combinatie van nitraat en koolzaadvet.....	24
Rantsoentool.....	27
Vakpersartikels.....	28
Artikel 1: Methaanreductie en ecoregelingen – enkele vragen en antwoorden.....	28
Artikel 2: Voedermaatregelen verminderen klimaatimpact melkveehouderij.....	32
Artikel 3: Klimaatwinst via voer zonder opbrengstverlies!	38
Nuttige links	41

Introductie

‘Metheen: meteen inzetten op de implementatie van methaanreducerende maatregelen bij melkvee’ is een demonstratieproject waarin de partners melkveehouders willen informeren en stimuleren om methaanreducerende voedermaatregelen toe te passen. Dit is immers nodig in kader van de verplichte methaanreductie waartoe de sector zich via het Convenant Enterische Emissies Rundvee (CEER) heeft geëngageerd. Vanuit het CEER zijn verschillende maatregelen vooropgesteld om de beoogde doelstelling te behalen, namelijk 14% reductie van methaanemissies afkomstig uit verteringsprocessen t.o.v. 2005. De maatregelen bestaan al, maar werden bij aanvang van het project (2023) maar weinig toegepast. Veel veehouders zijn zich niet bewust van het methaanprobleem of hebben vragen bij de praktische toepasbaarheid van de maatregelen.

In het project probeerden we een antwoord te bieden op de verschillende vragen en veehouders te informeren en sensibiliseren over het belang en de praktische toepasbaarheid van de maatregelen. Hierbij werd ook rekening gehouden met de knelpunten die de veehouders aanhaalden en werd geprobeerd deze in de mate van het mogelijke mee op te lossen. Er werden verschillende persartikels gepubliceerd. Per maatregel werden fiches met aandachtspunten alsook een voorbeeldrantsoen opgesteld. We volgden een 8-tal bedrijven op die de maatregelen effectief toepasten. We organiseerden op het einde van het project ook enkele webinars waarbij we meer uitleg gaven over de maatregelen en hun kostprijs en de resultaten van de meta-analyse toelichtten. De meta-analyse bekeek de impact van de methaanreducerende maatregelen op productie en gehalten vanuit wetenschappelijke literatuur. De webinars, fiches e.d. zijn online raadpleegbaar.

In deze eindbrochure wordt naast het kaderen van de methaanmaatregelen, de belangrijkste info rondom de verschillende maatregelen gebundeld. We willen melkveehouders die overwegen een maatregel toe te passen een leidraad aanbieden om te helpen bij het kiezen van een maatregel die past in hun bedrijfsvoering. In deze brochure kunnen ook de verschenen persartikels alsook de links naar de webinars en getuigenis teruggevonden worden. Naast heel wat andere info zijn deze ook te raadplegen op het Rundveeloket.

We raden aan om de website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij (Ecoregeling Voedermanagement Rundvee) te raadplegen aangezien daar steeds de laatste correcte info kan worden terug gevonden.

Dit project werd uitgevoerd door Inagro in samenwerking met ILVO en Hooibeekhoeve met steun van de Vlaamse Overheid en de Europese Unie en liep van 1 april 2023 tot en met 31 maart 2025.

Methaan

Klimaatverandering en milieuproblemen zijn wereldwijd urgente thema's, en ook bij ons in Vlaanderen dringt de noodzaak tot actie zich steeds sterker op. In de veehouderij wordt vooral aandacht besteed aan twee gassen: methaan en ammoniak. Hoewel beiden een effect hebben op onze omgeving, zijn hun eigenschappen en effecten fundamenteel verschillend. Toch worden beiden nog te vaak met elkaar verward.

Methaan (CH₄) is een krachtig broeikasgas dat hoofdzakelijk vrijkomt bij de spijsvertering van herkauwers en uit mest. Het warmt de aarde veel sterker op dan CO₂ (28x) en draagt bij aan het broeikasgaseffect **wereldwijd** en dus aan *klimaat*verandering. Stikstofverbindingen zoals ammoniak (NH₃) daarentegen bedreigen vooral de **lokale** biodiversiteit door verzuring en vermisting van natuurgebieden en zijn dus een *milieu*probleem. In het project en deze brochure focussen we op methaan, dat in Vlaanderen vooral vrijkomt uit de landbouwsector.

Methaan komt vooral vrij via de spijsvertering en dan hoofdzakelijk via het opboeren vanuit de pens. De hoeveelheid die via scheten vrijkomt, is eerder beperkt. De aanpak van de methaanuitstoot is cruciaal voor het klimaatbeleid van Vlaanderen. Daarom werd in 2019 het Convenant Enterische Emissies Rundvee opgericht. Daarin engageerden 15 organisaties (onderzoeksinstituten, veevoederfabrikanten, overheid en landbouworganisaties, ...) zich om de enterische methaanemissies tegen 2030 met 14% te verminderen ten opzichte van 2005. Daarvoor werkten ze in verschillende thematische werkgroepen methaanreducerende maatregelen uit, in verschillende categorieën: voedermaatregelen, managementmaatregelen en genetica. Voorbeelden van managementmaatregelen zijn onder andere de langleefbaarheid van het rundvee verhogen alsook de jongveeopfok op punt stellen. Beide hebben zowel op het klimaat als op de economische prestaties van het bedrijf een positieve impact. In dit project werd gefocust op voedermaatregelen. Door het toevoegen van additieven aan het rantsoen of het voederen van specifieke hoeveelheden van een bepaald voedermiddel kan de methaanuitstoot worden verminderd.

Voedermaatregelen	Reductie (%)	Steun (€/dier/dag)
Melkvee		
3-NOP	26	0,16
Nitraat - Geëxtrudeerd lijnzaad	18,1 / 10	0,18
Nitraat - Koolzaadvet	14,5 / 10	0,29
Nitraat	10	0,08
Geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad	9	0,10
Vleesvee		
Nitraat	8	0,08

In tabel 1 vind je de in 2025 als ecoregeling "Voedermanagement rundvee" erkende voedermaatregelen met de reductie percentages en bijbehorende premies.

Tabel 1: overzicht Ecoregeling: "Voedermanagement rundvee" 2025

Overzicht voedermaatregelen

Hieronder geven we per voedermaatregel mee wat het werkingsmechanisme is, welke voorwaarden moeten gevolgd worden bij de toepassing, wat de aandachtspunten zijn, en welke effecten er verwacht worden op andere parameters naast methaan-uitstoot. Hiervoor werd een meta-analyse uitgevoerd.

Meta-analyse

Een meta-analyse is een uitgebreide literatuurstudie die kijkt naar al de beschikbare wetenschappelijke onderzoeken die zijn uitgevoerd rond een bepaald thema en daar dan een overkoepelende conclusie uit trekt. In Metheen werd zo'n meta-analyse uitgevoerd over de verschillende methaanreducerende voedermaatregelen, en hun effect op dierprestaties. Hierbij is enkel rekening gehouden met de onderzoeken die relevant zijn voor onze Vlaamse situatie, dus een vergelijkbare dosis van het product dat wordt gevoerd, een vergelijkbaar type rantsoen en natuurlijk ook een onderzoek met een betrouwbare proefopzet. In totaal werden 131 behandelingen uit 66 wetenschappelijke publicaties onder de loep genomen. Hierin werden 3-NOP, nitraat, lijnzaad of koolzaad toegepast bij melkvee. Enerzijds werd gekeken naar het algemene dosis-respons effect ('leidt een hogere dosis lijnzaad tot een hogere melkproductie?'). Anderzijds werd gekeken wat het voorspelde effect is bij de specifieke convenant dosis ('wat is de invloed van 1,35g 3-NOP per koe per dag op melkproductie?').

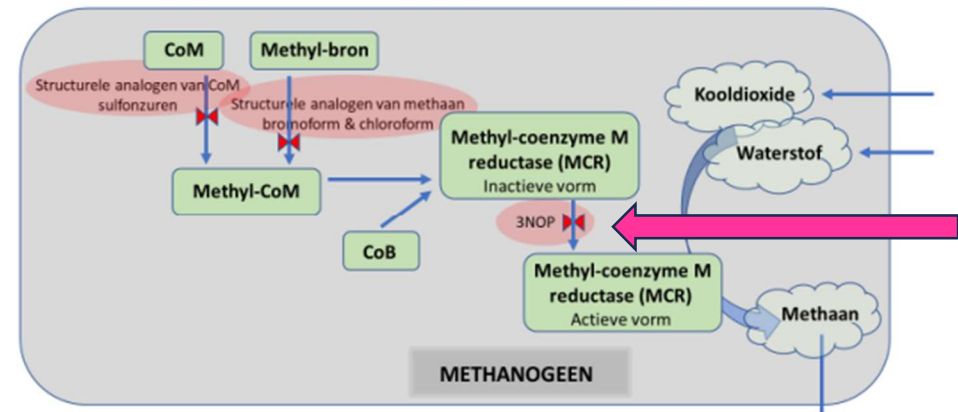
Hieronder vind je bij elke maatregel een tabel met de resultaten van de meta-analyse. Is er een wetenschappelijk onderbouwd verschil tussen het wel of niet toepassen van de maatregel, dan staat er in de laatste kolom bij significant een 'ja'. Is er geen wetenschappelijk relevant verschil dan staat er hier een 'nee'. Belangrijk is ook het 95% interval in de tabel. Dit geeft weer waartussen de resultaten van de proeven varieerden. Het gemiddelde effect staat in de kolom ernaast. Wat het uiteindelijke effect op een bedrijf zal zijn, hangt af van veel parameters zoals bedrijfsomstandigheden, samenstelling van het rantsoen, gezondheid van de koeien en zo meer. Het is dus niet zo dat het effect sowieso op elk bedrijf en in die mate zal optreden. Er is enkel naar productieparameters (droge stofopname, melkproductie, voerefficiëntie) gekeken. Op vlak van andere gezondheidsparameters of vruchtbaarheid is er onvoldoende data uit wetenschappelijke studies om duidelijke conclusies uit te kunnen trekken, maar in de studies die die parameters hebben onderzocht, zijn vooralsnog geen verontrustende effecten op de diergezondheid gevonden.

Maatregel 1: 3-NOP

3-NOP of 3-nitro-oxypropanol is een additief dat aan het rantsoen wordt toegevoegd. Met dit additief kan je een reductie van de methaanuitstoot van 26% bekomen.

Werkingmechanisme

3-NOP werkt in op de pensflora. In de pens zitten heel wat verschillende soorten bacteriën. Enkele soorten kunnen ook methaan vormen en net op dit mechanisme, zoals weergegeven op figuur 1, speelt 3-NOP, aangegeven met de roze pijl, in. 3-NOP remt de vorming van methaan via af door het enzyme methyl-coenzyme M reductase te inactiveren, waardoor de omzetting van CO_2 en H_2 naar methaan (CH_4) niet doorgaat.



Figuur 1: werkingsmechanisme 3-NOP (bron: <https://edepot.wur.nl/646495>)

Voorwaarden in verband met het rantsoen

In de loop van het project werden de voorwaarden voor de toepassing van 3-NOP aangepast. De voorwaarden van toepassing in 2025 zijn als volgt:

- Alle lacterende koeien dienen dagelijks 1,35g 3-NOP via het rantsoen verstrekt te krijgen, waarbij de koeien de ganse dag toegang moeten hebben tot het stalrantsoen. Beweiding mag, maar de dieren moeten ook toegang tot het rantsoen hebben.
- Dit gedurende de ganse lactatie (1-355 lactatiedagen).

Voor overige voorwaarden: zie website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij, ecoregeling “voedermanagement bij rundvee”:
<https://lv.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>

Aandachtspunten

- Het belangrijkste aandachtspunt is dat de dieren de ganse dag toegang moeten hebben tot het stalrantsoen.
- Voor het effectief inmengen of bewaren van het additief zijn er geen specifieke aandachtspunten, enkel dat het homogeen moet worden ingemengd.

Effecten op de prestaties van de koe

In onderstaande tabel 2 zie je de resultaten van de meta-analyse die door ILVO recent werd uitgevoerd.

Categorie	Parameter	Dosis convenant 1,35 g		
		95% interval (%)	Gemiddeld effect (% t.o.v. CTRL)	Significant?
Productie	DS-opname (kg/dag)	-3,9 tot -0,4	-2,1	JA
	Melkproductie (kg/dag)	-4,3 tot +0,8	-1,8	NEE
	Vetgehalte melk (%)	-0,3 tot +3,5	+1,6	NEE
	Eiwitgehalte melk (%)	+0,1 tot +1,8	+0,9	JA
	Meetmelkproductie (kg/dag)	-3,5 tot +2,0	-0,7	NEE
Voederefficiëntie	Voederefficiëntie (kg melk / kg DSO)	-2,3 tot +3,2	+0,4	NEE
	Voederefficiëntie (kg meetmelk / kg DSO)	-0,7 tot +5,6	+2,4	NEE

Tabel 2: Effect van 3-NOP op de productie en voederefficiëntie (bron: meta-analyse ILVO, 2025)

In geval van 3-NOP is er gekeken naar 40 behandelingen uit 20 onderzoeken. De enige twee parameters waarbij er een wetenschappelijk significant verschil werd gevonden, zijn de droge stofopname, deze ligt gemiddeld 2,1% lager. Bij een droge stofopname van 22,4kg gaat dit over net geen halve kg droge stof. De tweede parameter is het eiwitgehalte, dit ligt gemiddeld 0,9% hoger bij koeien die 3-NOP werden gevoerd in vergelijking met koeien die geen 3-NOP gevoerd krijgen. Bij een eiwitgehalte van 3,5% gaat dit over 0,03% stijging in eiwit. Op de in het project opgevolgde bedrijven zijn er geen duidelijke negatieve of positieve effecten op de koeien ondervonden, maar een vergelijking tussen het wel en niet voeren van 3-NOP aan de koeien op hetzelfde moment op hetzelfde bedrijf was niet mogelijk.

Toepassing in het rantsoen

- Hoe: mineralenpremix, ingemengd in grondstof, krachtvoer
- TMR/PMR bij voorkeur, krachtvoerautomaat: verspreid over 6-8 porties

Op volgende fiche is een voorbeeld rantsoen weergegeven met en zonder 3-NOP. 3-NOP is een additief dat on-top aan het rantsoen wordt toegevoegd.

3-NOP

PRODUCTNAAM: BOVAER



Methaanuitstoot: -26%
Ecoregeling 2025*: 0,16€/dier/dag

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met 3-NOP	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot	1,3	1,1	1,3	1,1
Koolzaadschroot	1,5	1,3	1,5	1,3
Bestendig sojaschroot	0,6	0,5	0,6	0,5
DDGS, Maïs	1,1	1,0	1,1	1,0
Geplette tarwe	1,0	0,9	1,0	0,9
Bovaer(*)			0,21	0,2



3-NOP heeft geen voederwaarde en wordt extra aan het rantsoen toegevoegd. Daardoor in dit voorbeeld een hogere DS-opname.



Bovaer(*)	g DS
Gehalte 3-NOP	1,35

Rantsoen karakteristieken

	Voorbeeld	met 3-NOP
kg DS opname	22,4	22,6 *
Invulling behoefte	87%	87%
Stikstofefficiëntie	35,3%	35,3%
kg KV/100kg FPCM	15,5	16,1
VEMmelk	35,3 kg	35,3 kg
DVEmelk	35,3 kg	35,3 kg

* Os-top product, rantsoen berekend naar zelfde melkproductie

	VEM	DVE	OEB	FOS	RE	ZET	SUI	RC	RVET	NDF
Voorbeeld	1005	95	9	545	158	179	49	173	34	389
met 3-NOP	996	94	9	541	157	177	49	169	34	386

* Voor actuele ecoregeling kijk op: <https://v.vlaanderen.be/vtaun/diergebonden-staun/diergebonden-ecoregelingen-in-agr-onmilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>

MEER INFO

info@rundveeloket.be ✓

evi.canniere@inagro.be ✓

katleen.geerinckx@provincieantwerpen.be ✓



Rantsoenfiche 3-NOP

Kostprijs

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met 3NOP	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot, HiPro	1,3	1,1	1,3	1,1
Koolzaadschroot	1,5	1,3	1,5	1,3
Best. soja	0,6	0,5	0,6	0,5
DDGS mais	1,1	1,0	1,1	1,0
Tarwe	1,0	0,9	1,0	0,9
Mineralenmengsel	0,15	0,14		
3NOP (ingemengd in mineralenmengsel)			0,18	0,17

	kg DS	VEM	DVE	OEB	RE	ZET	RVET	RC	kostprijs (€/dier/dag)
Voorbeeld	22,4	1005	95	9	158	179	34	173	5,05
met 3NOP	22,5	996	94	9	157	177	34	169	5,31

Tabel 2 Rantsoen met en zonder 3-NOP

In tabel 3 zie je een uitgerekend voorbeeldrantsoen met en zonder 3-NOP en ook de voederwaarde van dit rantsoen en de kostprijs. 3-NOP heeft geen specifieke voederwaarde en is dus puur een additief dat als extra aan het rantsoen wordt toegevoegd zonder dat er bijkomende wijzigingen nodig zijn. Het product wordt altijd in een verdunde vorm toegevoegd aan het rantsoen waardoor er dus in het praktijkvoorbeeld 27g product (dat 1,35g 3NOP bevat) aan het rantsoen wordt toegevoegd in de vorm van een mineralenmengsel.

*De kostprijs van het product is 26 cent per koe per dag. Hiervan kan je 16 cent per koe per dag terugkrijgen via de ecoregeling. Het exacte rendement moet elk bedrijf voor zijn eigen situatie uitrekenen met andere woorden of het verschil van 10 cent per koe per dag kan worden terugverdiend (of er iets extra's aan kan worden overgehouden) door middel van een eventuele toeslag via het duurzaamheidsprogramma van de melkerij of eventueel verbeterde technische prestaties van de koeien.

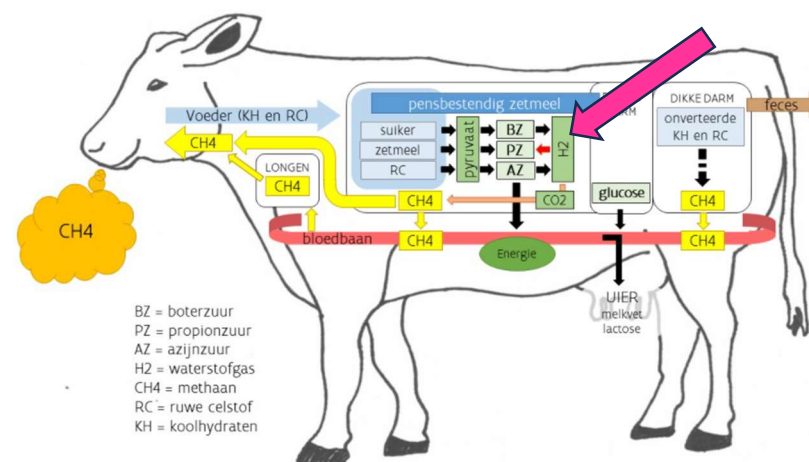
*maart 2025

Maatregel 2: nitraat

Een tweede mogelijke maatregel is het voederen van nitraat. Hiermee wordt een methaanreductie van 10% behaald. Nitraat kan in de vorm van een calciumnitraatdubbelzout worden toegevoegd.

Werkingsmechanisme

Waterstof is de voedingsbron voor de methaanvormende bacteriën, dit is met de roze pijl aangeduid in figuur 2. Deze waterstof komt vrij tijdens de fermentatieprocessen die in de pens doorgaan en wordt via verschillende stappen door specifieke bacteriën uit de pensflora omgezet tot methaan dat dan wordt uitgeademd. Als er nitraat aan het rantsoen wordt toegediend dan zal een deel van deze waterstof “gevangen” worden door nitraat en omgezet worden tot ammoniak. Deze ammoniak kan dan door het dier benut worden als eiwitbron. Netto zal er minder methaan vrijkomen.



Figuur 2: Werkingsmechanisme van nitraat (bron:ILVO - https://www.rundveeloket.be/kenniscentrum/milieu_energie/methaan)

Voorwaarden in verband met het rantsoen

- Sinds 2025 moet er een dosis van 224g nitraat per dier per dag gevoederd worden. Het product moet aan elke lacterende koe tijdens de eerste 355 lactatiedagen gevoerd worden. In de praktijk dus aan alle lacterende dieren. (Bij vleesvee 1% nitraat op droge stof basis.)
- Het is mogelijk om het te combineren met weidegang, maar de koe moet ook nog voldoende tijd op stal spenderen om de dosis nitraat verspreid te kunnen opnemen. Dit in verband met toxiciteit (zie verder bij de aandachtspunten).

Voor overige voorwaarden: zie website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij, ecoregeling “voedermanagement bij rundvee”:

<https://lv.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>

Aandachtspunten

- Nitraat kan gecombineerd worden met weidegang, maar de koe moet ook nog voldoende tijd op stal spenderen om de dosis nitraat verspreid te kunnen opnemen. Een te grote dosis in 1x kan toxisch zijn door de vorming van nitriet.
- Belangrijk bij het rantsoen is dat het totale eiwitgehalte niet mag verhogen om geen bijkomende stikstofemissies te hebben.
- Nitraat past ook beter bij maisrijke rantsoenen dan bij grasrijke rantsoenen, gezien het een eiwitbron is.
- In de praktijk wordt het product quasi altijd ingemengd in een krachtvoeder, van groot belang is dat het homogeen is ingemengd. Het komt op die manier ofwel volledig in het rantsoen aan het voederhek terecht, of als het niet over een TMR gaat, moet er nog een deel apart worden verstrekt via de krachtvoerautomaat/robot.
- Het product moet omwille van verschillende redenen over een grote hoeveelheid voeder verdeeld worden. Namelijk het voorkomen van toxiciteit, alsook omwille van smakelijkheid en het voorkomen van problemen door de hygroscopische eigenschappen van het product.
 - o Dit wil zeggen dat nitraat vocht aantrekt en kan klonteren, waardoor het over een voldoende grote hoeveelheid krachtvoer verdeeld moet worden in het rantsoen. Maximum 10%, maar liefst nog lager. Dit moet besproken worden met de voeradviseur of nitraat past bij het rantsoen.
 - o Ook voor de smakelijkheid geldt dat het nitraat best over een grote hoeveelheid voeder verdeeld. Is dit het geval, dan is er geen effect op de opname van het voer.
 - o Hetzelfde geldt voor de hoeveelheid van het product die het dier in eenmaal opneemt. De koe mag geen te grote dosissen nitraat in 1 keer opnemen in verband met het eventuele combineren met weidegang. Dit is om nitrietvorming te vermijden. Een nitrietvergiftiging uit zich in ademhalingsmoeilijkheden, spiertrillingen tot zelfs plotse sterfte. De convenantdosis ligt echter ver onder de toxische dosis, dus bij correcte toepassing is er geen enkel gevaar.

Effecten op de prestaties van de koe

In onderstaande tabel 4 zie je de resultaten van de meta-analyse die door ILVO recent werd uitgevoerd.

Categorie	Parameter	Dosis convenant 224 gram		
		95% interval (%)	Gemiddeld effect (% t.o.v. CTRL)	Significant?
Productie	DS-opname (kg/dag)	-5,1 tot +1,5	-1,8	NEE
	Melkproductie (kg/dag)	-1,4 tot +1,7	+0,1	NEE
	Vetgehalte melk (%)	-2,1 tot +1,6	-0,3	NEE
	Eiwitgehalte melk (%)	-2,2 tot -0,5	-1,3	JA
	Meetmelkproductie (kg/dag)	-4,8 tot +1,5	-1,6	NEE
Voederefficiëntie	Voederefficiëntie (kg melk / kg DSO)	-2,9 tot +4,9	+1,0	NEE
	Voederefficiëntie (kg meetmelk / kg DSO)	-3,3 tot +4,0	+0,4	NEE

Tabel 3 Invloed van nitraat op productie en voederefficiëntie (bron: meta-analyse ILVO, 2025)

Bij nitraat was er bruikbare data beschikbaar van 25 behandelingen uit 14 onderzoeken. Het enige wetenschappelijk significante verschil is het eiwitgehalte. Dit daalt gemiddeld met 1,3%. Bij een eiwitgehalte van 3,5% betekent dit een daling van 0,046% eiwit, dus naar 3,45% eiwit. De overige parameters vertonen geen significante verschillen, maar wel een ruime variatie. Zoals eerder aangehaald, hangt het uiteindelijke effect af van de eigen bedrijfsspecifieke situatie, maar door de band genomen, is er enkel effect op het eiwitgehalte.

Toepassing in het rantsoen

- Hoe: Ingemengd in krachtvoer => moet homogeen ingemengd zijn
- TMR/PMR + krachtvoerautomaat/robot

Op volgende fiche is een voorbeeld rantsoen weergegeven met en zonder nitraat. Nitraat is een voedermiddel dat onbestendig eiwit aanbrengt. Het rantsoen moet hiervoor aangepast worden om opnieuw in balans te komen en een gelijk eiwitgehalte te hebben.

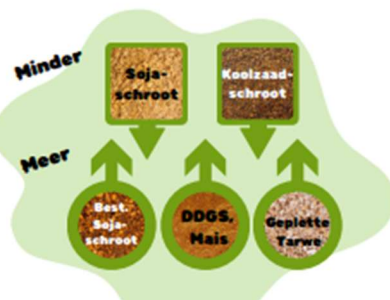
PRODUCTNAAM: SILVAIR



Methaanutstoot: -10%

Ecoregeling 2025*: 0,08€/dier/dag

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met nitraat	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Maïskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot	1,3	1,1		
Koolzaadschroot	1,5	1,3	0,5	0,4
Bestendig sojaschroot	0,6	0,5	1,0	0,9
DDGS, Maïs	1,1	1,0	2,0	1,8
Geplette tarwe	1,0	0,9	1,6	1,4
SilvAir (*)			0,36	0,3



Nitrat voegt stikstof en OEB toe aan het rantsoen, maar geen energie. Het rantsoen moet dus op energie↑ en eiwit↓ bijgestuurd worden.



SilvAir (*)	g DS	%/kg DS
Gehalte nitraat	224,3	1

Rantsoen karakteristieken		
	Voorbeeld	met nitraat
kg DS opname	22,4	22,4
Invulling behoefte	87%	88%
Stikstofefficiëntie	35,3%	35,5%
kg KV/100kg FPCM	15,5	15,5
VEMelk	35,3 kg	35,2 kg
DVEmelk	35,3 kg	35,3 kg

	VEM	DVE	OEB	FOS	RE	ZET	SUI	RC	RVET	NDF
Voorbeeld	1005	95	9	545	158	179	49	173	34	389
met nitraat	1003	95	9	534	157	194	44	166	37	387

*Voor actuele scoregeling kijk op: <https://ls.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-scoregelingen-en-agromilieu/klimaatmaatregelen/scoregeling>

MEER INFO

info@rundveeloket.be

evi.canniere@inagro.be

katleen.geerinckx@provincieantwerpen.be 

Kostprijs

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met nitraat	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot, HiPro	1,3	1,1		
Koolzaadschroot	1,5	1,3	0,5	0,4
Best. soja	0,6	0,5	1,0	0,9
DDGS mais	1,1	1,0	2,0	1,8
Tarwe	1,0	0,9	1,6	1,4
SilvAir®			0,358	0,30

	kg DS	VEM	DVE	OEB	RE	ZET	RVET	RC	kostprijs (€/dier/dag)
Voorbeeld	22,4	1005	95	9	158	179	34	173	4,92
met nitraat	22,4	1003	95	9	157	194	37	166	5,05

Tabel 4: Rantsoen met en zonder nitraat

In tabel 5 zie je een uitgerekend voorbeeldrantsoen met en zonder nitraat en ook de voederwaarde van dit rantsoen en de kostprijs. Nitraat zorgt voor extra stikstof en OEB in het rantsoen. Er moet dus minder eiwit gevoerd worden. Daarnaast moet ook de soort eiwit worden aangepast: minder OEB en meer DVE. In dit voorbeeld wordt er minder koolzaadschroot, geen soja en meer bestendige soja gevoederd. Ook op energie moet er worden bijgestuurd door wat extra energie toe te voegen. Dit gebeurde door de tarwe op te trekken.

Voor elk rantsoen is de kostprijs verschillend naargelang de samenstelling. *Nitraat onder de vorm van SilvAir® kost 32 cent, maar er zijn nog bijkomende aanpassingen nodig aan het rantsoen waardoor in ons voorbeeld de kostprijs neerkwam op 0,13€ per koe per dag. Deze meerkost wordt ten dele vergoed via de ecoregeling voor 8 eurocent per koe per dag. Het exacte rendement moet elk bedrijf voor zijn eigen situatie uitrekenen met andere woorden of het verschil van 5 cent per koe per dag kan worden terug verdiend (of er iets extra's aan kan worden overgehouden) door middel van een eventuele toeslag via het duurzaamheidsprogramma van de melkerij of eventueel verbeterde technische prestaties van de koeien of een andere samenstelling van het rantsoen.

*maart 2025

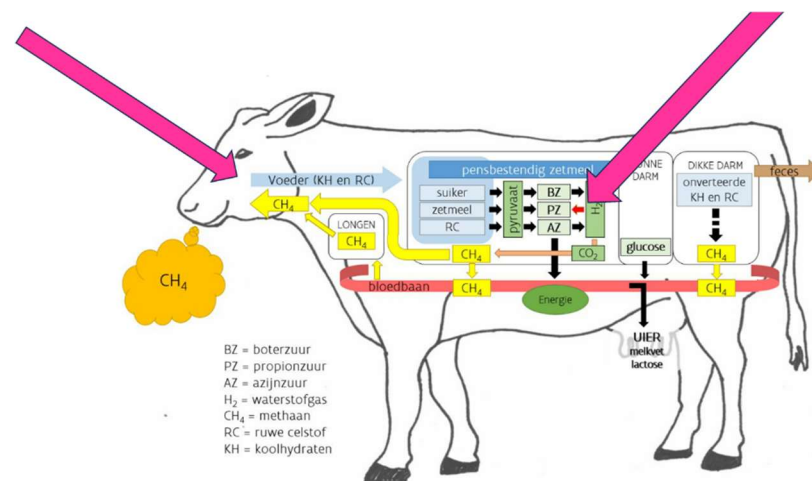
Maatregel 3: vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad

Een volgende mogelijke maatregel is het voederen van vet afkomstig van geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad. Hiermee behaal je een methaanreductie van 9%. Dit kan onder andere in de vorm van Proflax (1,38 kg), Linex (2,2 kg) of Nutex (2,2 kg). De hoeveelheden die gevoerd moeten worden staan telkens tussen haakjes aangegeven.

Werkingsmechanisme

In figuur 3 is het algemene werkingsmechanisme van het toevoegen van vet afkomstig van zowel lijnzaad als koolzaad weergegeven. Bij de fermentatie van ruwe celstof (RC) en koolhydraten komt er azijnzuur, boterzuur en propionzuur vrij. Boterzuur en azijnzuur worden verder omgezet tot waterstof.

Het toevoegen van extra vet aan het rantsoen werkt op meerdere vlakken in op de vorming van methaan in de pens. Een eerste is dat als er vetten worden toegevoegd aan het rantsoen, deze ook energie aanbrengen in geconcentreerde vorm die niet gefermenteerd moet worden in de pens. Dit wil zeggen dat bij een evenwichtig rantsoen er minder fermenteerbare organische stof in de vorm van koolhydraten in het rantsoen aanwezig is en er een verminderde pensfermentatie nodig is waardoor er minder methaan zal gevormd worden. Een tweede manier is dat er bij de vertering van de vetten meer propionzuur wordt geproduceerd. Dit propionzuur zorgt voor het verbruik van waterstof dat vrijkomt bij de vertering waardoor er minder overblijft om methaan te vormen (aangegeven met de rechtse roze pijl). Tot slot hebben de vetten ook een rechtstreeks toxisch effect op de methaanproducerende bacteriën.



Figuur 3: Werkingsmechanisme van vetten (bron: ILVO - https://www.rundveeloket.be/kenniscentrum/milieu_energie/methaan)

Voorwaarden in verband met het rantsoen

- Er moet minstens 400g vet en minimum 200g tot maximum 250g alfa-linolenzuur afkomstig van geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad per dier per dag verstrekt worden.
- Dit enkel in de eerste 200 lactatiedagen.

Voor overige voorwaarden: zie website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij, ecoregeling “voedermanagement bij rundvee”:

<https://lv.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>

Aandachtspunten

- Het is heel belangrijk om het totale vetgehalte in het rantsoen in de gaten te houden. Dit ligt optimaal tussen de 4 en 6%. Wordt dit overschreden, dan zijn er mogelijk negatieve gevolgen voor de productie.
- Een ander aandachtspunt is beweiding, bij intensieve beweiding is het voeren van grote hoeveelheden lijnzaad minder aangewezen. Door de aanwezigheid van grote hoeveelheden vetzuren in weidegras kan het totale vetgehalte in het rantsoen te hoog worden. Dit is dus ook te bespreken met de voeradviseur of dit past in de bedrijfsvoering.
- Lijnzaad voeren tijdens de eerste 200 lactatiedagen zorgt niet voor vervetting, maar het is wel afgeraden om het de ganse lactatie aan een dergelijke hoge dosis te voeren, dan kan er wel vervetting optreden.
- Bij de rantsoenberekening moet ook het ruwe celstof en NDF gehalte in de gaten gehouden worden, dit mag niet te laag worden. Het zetmeelgehalte in het rantsoen mag wel lager liggen. Dit wordt meegenomen in het voorbeeldrantsoen.
- De concentratie aan lijnzaad in het krachtvoer mag niet te hoog liggen, anders is er risico op verstopping van de vijzel. Bij een correcte formulering is er geen probleem.

Effecten op de prestaties van de koe

In onderstaande tabel 6 zie je de resultaten van de meta-analyse die door ILVO recent werd uitgevoerd.

Categorie	Parameter	Dosis convenant Min 400g vet, 200-250g alfaalinoelzuur		
		95% interval (%)	Gemiddeld effect (% t.o.v. CTRL)	Significant?
Productie	DS-opname (kg/dag)	-4,4 tot +0,1	-2,2	NEE
	Melkproductie (kg/dag)	-2,6 tot +3,7	+0,6	NEE
	Vetgehalte melk (%)	-9,7 tot -2,1	-5,9	JA
	Eiwitgehalte melk (%)	-3,5 tot -0,4	-2,0	JA
	Meetmelkproductie (kg/dag)	-3,6 tot +2,3	-0,7	NEE
Voederefficiëntie	Voederefficiëntie (kg melk / kg DSO)	+0,3 tot +8,3	+4,3	JA
	Voederefficiëntie (kg meetmelk / kg DSO)	-3,4 tot +5,9	+1,3	NEE

Tabel 6: Invloed van vet op productie en voederefficiëntie (bron: meta-analyse ILVO, 2025)

De data rondom lijnzaadvet kwam van 33 behandelingen uit 19 onderzoeken. Er waren meerdere significante effecten. De eerste twee zijn een daling van het vet- en eiwitgehalte met respectievelijk gemiddeld 5,9 % voor vet en 2,0 % voor eiwit. Bij een vetgehalte van 4,2% komt dit neer op een daling met 0,25% tot 3,95%, vet. Voor het eiwitgehalte gaat dit bij een eiwitgehalte van 3,5% over een daling van 0,07% eiwit tot 3,43% eiwit. Er is geen significante stijging in melkproductie of daling van de droge stof opname, maar beide gecombineerd leidt wel tot een gestegen voerefficiëntie. Bij een voerefficiëntie van 1,4 resulteert dit bij een stijging van 4,3% in een voerefficiëntie van 1,46.

Toepassing in het rantsoen

- Hoe: ingemengd in krachtvoer/grondstof
- Robot/krachtvoerautomaat/(voederhek)

Op de volgende fiche is een voorbeeld rantsoen weergegeven met en zonder lijnzaadbron. Om het standaardrantsoen aan te passen aan de toevoeging van vetten, moet er gecorrigeerd worden op energie, want vetten voegen extra VEM toe. Daarom daalt het aandeel DDGS en tarwe en wordt er extra eiwit toegevoegd om alles terug in balans te brengen. De soja wordt vervangen door extra bestendige soja en wat tarwe-ureum.

Vet

uit geëxtrudeerd/
geëxpandeerd lijnzaad

PRODUCTNAAM: PROFLEX

Methaanuitstoot: -9%
Ecoregeling 2025*: 0,10€/dier/dag

Proflex brengt extra vet in het rantsoen waardoor het VEM-gehalte stijgt. Dit dringt de droge stof opname een beetje terug. De FOS daalt dan weer door de minder snel verteerbare koolhydraten.

Proflex (*)	g VS
Gehalte Vet	406
Gehalte Alfa-Linoleenzuur	205,4

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met vet	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Koolzaadschroot	1,5	1,3	1,5	1,4
Bestendig sojaschroot	0,6	0,5	1,8	1,6
Sojaschroot	1,3	1,1		
DDGS, Mais	1,1	1,0		
Geplette tarwe	1,0	0,9	0,3	0,3
Tarwe-ureum(15/85)			0,031	0,030
Proflex (*)			1,4	1,3

Rantsoen karakteristieken

	Voorbeeld	met vet
kg DS opname	22,4	22,07 *
Invulling behoefte	87%	85%
Stikstofefficiëntie	35,3%	35,4%
kg KV/100kg FPCM	15,5	14,3
VEMmelk	35,3 kg	35,5 kg
DVEmelk	35,3 kg	35,4 kg

*DS-opname ligt lager omdat rantsoen hogere dichtheid heeft op VEM-niveau

	VEM	DVE	OEB	FOS	RE	ZET	SUI	RC	RVET	NDF
Voorbeeld	1005	95	9	545	158	179	49	173	34	389
met vet	1025	97	9	527	160	166	51	173	50	392

*Voor actuele ecoregeling kijk op: <https://vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agroecosysteembetrouwbaarheid/ecoregeling>

MEER INFO

info@rundveeloket.be ✓
 evi.canniere@inagro.be ✓
 katrien.geerinckx@provincieantwerpen.be ✓

ILVO Instituut voor Landbouw, Visserij en Stadsgroenland
Provincie Antwerpen
inagro Instituut voor Landbouw en Visserij

Europees Landbouwfonds voor Plattelandontwikkeling
 Europa investeert in zijn platteland

Rantsoenfiche vet uit geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad 1 (Proflex)

Kostprijs

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met nitraat	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot, HiPro	1,3	1,1		
Koolzaadschroot	1,5	1,3	1,5	1,4
Best. soja	0,6	0,5	1,8	1,6
DDGS mais	1,1	1,0		
Tarwe	1,0	0,9	0,3	0,3
Tarwe-ureum (15/85)			0,031	0,030
Proflax			1,4	1,30

	kg DS	VEM	DVE	OEB	RE	ZET	RVET	RC	kostprijs (€/dier/dag)
Voorbeeld	22,4	1005	95	9	158	179	34	173	4,92
met vet	22,07	1025	97	9	160	166	50	173	5,57

Tabel 7: Rantsoen met en zonder lijnzaadvet (proflax)

In tabel 7 staat een uitgerekend voorbeeldrantsoen met en zonder vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad. In dit voorbeeld is er gewerkt met proflax als vetbron. Om het standaardrantsoen aan te passen aan de toevoeging van vetten, moet er gecorrigeerd worden op energie, want vetten voegen extra VEM toe. Daarom wordt er geen DDGS en minder tarwe gevoerd en wat extra eiwit om alles terug in balans te brengen. De soja wordt vervangen door extra bestendige soja en wat tarwe-ureum.

*Lijnzaadvet afkomstig van proflax op zich kost 98 cent, maar er zijn nog bijkomende aanpassingen nodig aan het rantsoen waardoor in het voorbeeld de kostprijs neerkomt op 65 cent per koe per dag. Dit rantsoen is echter niet economisch geoptimaliseerd. Deze meerkost wordt ten dele vergoed via de ecoregeling voor 10 eurocent per koe per dag. Het exacte rendement moet elk bedrijf voor zijn eigen situatie uitrekenen met andere woorden of het verschil per koe per dag kan worden terug verdiend (of er iets extra's aan kan worden overgehouden) door middel van een eventuele toeslag via het duurzaamheidsprogramma van de melkerij of eventueel verbeterde technische prestaties van de koeien of een andere samenstelling van het rantsoen.

*maart 2025

Vet

uit geëxtrudeerd/
geëxpandeerd lijnzaad

PRODUCTNAAM: LINEX PURE



Methaanuitstoot: -9%

Ecoregeling 2025*: 0,10€/dier/dag

Linex Pure brengt extra vet in het rantsoen waardoor het VEM-gehalte stijgt. Dit dringt de droge stof opname een beetje terug. De FOS daalt dan weer door de minder snel verteerbare koolhydraten.

Linex Pure (*)	g VS
Gehalte Vet	400
Gehalte Alfa-Linoleenzuur	249

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met vet	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Maïskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Koolzaadschroot	1,5	1,3	1,4	1,2
Bestendig sojaschroot	0,6	0,5	1,2	1,1
Sojaschroot	1,3	1,1		
DDGS, Maïs	1,1	1,0		
Geplette tarwe	1,0	0,9		
Tarwe-ureum(15/85)			0,081	0,080
Linex Pure (*)			2,2	1,9



Rantsoen karakteristieken		
	Voorbeeld	met vet
kg DS opname	22,4	21,8 *
Invulling behoefte	87%	84%
Stikstofefficiëntie	35,3%	36,6%
kg KV/100kg FPCM	15,5	13,6
VEMmelk	35,3 kg	35,6 kg
DVEmelk	35,3 kg	35,0 kg

*DS opname ligt lager omdat rantsoen hogere dichtheid heeft op VEM-niveau

	VEM	DVE	OEB	FOS	RE	ZET	SUI	RC	RVET	NOF
Voorbeeld	1005	95	9	545	158	179	49	173	34	389
met vet	1036	96	7	485	157	169	59	176	45	392

*Voor actuele ecoregeling kijk op: <https://ru.vlaanderen.be/vlaamse/diergebruiken-vlaamse/diergebruiken-ecoregelingen-en-agronomische-subsidieregelingen/ecoregeling>

ILVO
Vlaamse Instelling voor
Landbouwkundig Onderzoek

Provincie Antwerpen
Vlaamse Provincie

inagro
Innovatie en Nieuwsgierigheid

MEER INFO

info@rundveeloket.be ✓

evi.canniere@inagro.be ✓

katrien.geerinckx@provincieantwerpen.be ✓

 Europees Landbouw Fonds
voor Plattelandontwikkeling
Europa investeert in zijn platteland



Rantsoenfiche vet uit geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad 2 (Linex Pure)

Kostprijs

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met vet	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot, HiPro	1,3	1,1		
Koolzaadschroot	1,5	1,3	1,4	1,2
Best. soja	0,6	0,5	1,2	1,1
DDGS mais	1,1	1,0		
Tarwe	1,0	0,9		
Tarwe-ureum (15/85)			0,081	0,080
Linex Pure			2,2	1,9

	kg DS	VEM	DVE	OEB	RE	ZET	RVET	RC	kostprijs (€/dier/dag)
Voorbeeld	22,4	1005	95	9	158	179	34	173	4,92
met vet	21,8	1036	96	7	157	169	45	176	5,46

Tabel 8: Rantsoen met en zonder lijnzaadvet (Linex pure)

In tabel 8 staat een uitgerekend voorbeeldrantsoen met en zonder vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad. In dit voorbeeld is er gewerkt met Linex Pure als vetbron. Om het standaardrantsoen aan te passen aan de toevoeging van vetten, moet er gecorrigeerd worden op energie, want vetten voegen extra VEM toe. Daarom wordt er geen DDGS en tarwe gevoerd en wat extra eiwit om alles terug in balans te brengen. De soja wordt vervangen door extra bestendige soja en wat tarwe-ureum.

*Lijnzaadvet afkomstig van proflax op zich kost 1,32 euro, maar er zijn nog bijkomende aanpassingen nodig aan het rantsoen waardoor in het voorbeeld de kostprijs neerkomt op 54 cent per koe per dag. Dit rantsoen is echter niet economisch geoptimaliseerd. Deze meerkost wordt ten dele vergoed via de ecoregeling voor 10 eurocent per koe per dag. Het exacte rendement moet elk bedrijf voor zijn eigen situatie uitrekenen met andere woorden of het verschil per koe per dag kan worden terug verdiend (of er iets extra's aan kan worden overgehouden) door middel van een eventuele toeslag via het duurzaamheidsprogramma van de melkerij of eventueel verbeterde technische prestaties van de koeien of een andere samenstelling van het rantsoen.

*maart 2025

Maatregel 4: combinatie van nitraat en vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad

Een vierde maatregel is de combinatie van het voederen van vet afkomstig van geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad en nitraat. Dit heeft een reductiepercentage van 18,1% tijdens de eerste 200 lactatiedagen waarin een combi van beide wordt gevoerd en dan 10% tijdens de rest van de lactatie waarin enkel nitraat wordt gevoerd.

Voorwaarden in verband met het rantsoen

- Er moet minstens 400g vet en minimum 200g tot maximum 250g alfa-linoleenzuur afkomstig van geëxtrudeerd of geëxpandeerd lijnzaad per dier per dag verstrekt worden.
- Dit enkel in de eerste 200 lactatiedagen.
- Er moet dagelijks een dosis van 224g nitraat per dier gevoerd worden. Het product moet aan elke lacterende koe tijdens de eerste 355 lactatiedagen gevoerd worden. In de praktijk dus aan alle lacterende dieren.
- Het is mogelijk om het te combineren met weidegang, maar de koe moet ook nog voldoende tijd op stal spenderen om de dosis nitraat verspreid te kunnen opnemen. Dit in verband met toxiciteit (zie verder bij de aandachtspunten).

Voor overige voorwaarden: zie website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij, ecoregeling “voedermanagement bij rundvee”:

<https://lv.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>

Aandachtspunten

- De aandachtspunten zijn eenzelfde als deze vermeld bij maatregel 2: nitraat en maatregel 3: vet afkomstig van geëxpandeerd/geëxtrudeerd lijnzaad.

Effecten op de prestaties van de koe

In de meta-analyse werd niet gekeken naar onderzoek van de combinatie van beide maatregelen.

Toepassing in het rantsoen

- Hoe: ingemengd in krachtvoer/grondstof
- Verstrekken via rantsoen aan voederhek aangevuld met krachtvoer in de robot/krachtvoerautomaat/(voederhek)

Op de volgende fiche is een voorbeeldrantsoen met zowel nitraat als vet afkomstig van geëxpandeerd/geëxtrudeerd lijnzaad weergegeven.

Combinatie nitraat en Vet

uit geëxtrudeerd/
geëxpandeerd lijnzaad

PRODUCTNAAM:
PROFLAX + SILVAIR

**Proflax
brengt extra
energie in
het rantsoen
en Silvair
extra eiwit.**



Methaanuitstoot: -18,1%
Ecoregeling 2025*: 0,18€/dier/dag

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met vet en nitraat	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Maïskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Koolzaadschroot	1,5	1,3		
Bestendig sojaschroot	0,6	0,5	2,1	1,8
Sojaschroot	1,3	1,1		
DDGS, Maïs	1,1	1,0		
Geplette tarwe	1,0	0,9	1,2	1,0
Tarwe-ureum(15/85)			0,031	0,030
Proflax (*)	Vet op g VS	op g VS	1,4	1,3
	406	205,4		
Silvair(*)	g DS	%/kg DS	0,36	0,30
	224	1		



Rantsoen karakteristieken

	Voorbeeld	met vet
kg DS opname	22,4	21,98 *
Invulling behoefte	87%	87%
Stikstofefficiëntie	35,3%	35,5%
kg KV/100kg FPCM	15,5	14,1
VEMmelk	35,3 kg	35,2 kg
DVEmelk	35,3 kg	35,4 kg

*DS-opname ligt lager omdat rantsoen hogere dichtheid heeft op VEM-niveau

	VEM	DVE	OEB	FOS	RE	ZET	SUI	RC	RVET	NDF
Voorbeeld	1005	95	9	545	158	179	49	173	34	389
met vet en nitraat	1022	97	10	527	160	189	47	167	49	381

*Voor actuele ecoregeling kijk op: <https://v.vlaanderen.be/staun/diergebieden-staun/diergebieden-ecoregelingen-en-agronuimzaamheidsmaatregelen/ecoregeling>



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandontwikkeling
Europa investeert
in zijn platteland



MEER INFO

info@rundveeloket.be ✓

evi.canniere@inagro.be ✓

katleen.geerinckx@provincieantwerpen.be ✓

Rantsoenfiche nitraat + vet uit geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad

Kostprijs

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met vet en nitraat	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot, HiPro	1,3	1,1		
Koolzaadschroot	1,5	1,3		
Best. soja	0,6	0,5	2,1	1,8
DDGS mais	1,1	1,0		
Tarwe	1,0	0,9	1,2	1,0
SilvAir®			0,358	0,30
Proflax			1,4	1,30

	kg DS	VEM	DVE	OEB	RE	ZET	RVET	RC	kostprijs (€/dier/dag)
Voorbeeld	22,4	1005	95	9	158	179	34	173	4,92
met vet	22,0	1022	97	10	160	189	49	167	5,77

Tabel 9: Rantsoen met en zonder de combinatie nitraat + vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad

In tabel 9 staat een uitgerekend voorbeeldrantsoen met en zonder de combinatie nitraat en vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad. In dit voorbeeld is er gewerkt met proflax als vetbron. Bij het combineren van nitraat en lijnzaad wordt er zowel extra eiwit als energie toegevoegd aan het rantsoen. Hierdoor kan het aandeel van een energiebron verminderen in het rantsoen, alsook een andere eiwitbron gebruikt worden om extra DVE toe te voegen in plaats van OEB alsook minder eiwit toe te voegen in het rantsoen.

*Lijnzaadvet afkomstig van proflax op zich kost 98 cent, nitraat 32 eurocent, maar er zijn nog bijkomende aanpassingen nodig aan het rantsoen waardoor in het voorbeeld de kostprijs neerkomt op 0,85€ per koe per dag. Dit rantsoen is echter niet economisch geoptimaliseerd. Deze meerkost wordt ten dele vergoed via de ecoregeling voor 18 eurocent per koe per dag. Het exacte rendement moet elk bedrijf voor zijn eigen situatie uitrekenen met andere woorden of het verschil per koe per dag kan worden terug verdiend (of er iets extra's aan kan worden overgehouden) door middel van een eventuele toeslag via het duurzaamheidsprogramma van de melkerij of eventueel verbeterde technische prestaties van de koeien of een andere samenstelling van het rantsoen.

*maart 2025

Maatregel 5: combinatie van nitraat en koolzaadvet

Een tweede combinatie is nitraat met vet afkomstig van koolzaad. Dit heeft een reductiepercentage van 14,5% tijdens de eerste 200 lactatiedagen waarin zowel nitraat als koolzaadvet worden gevoerd en dan 10% tijdens de rest van de lactatie waarin enkel nitraat wordt gevoerd.

Werkingsmechanisme

Het werkingsmechanisme voor deze combinatie is eenzelfde als beschreven voor nitraat en vet afkomstig van geëxpandeerd/geëxtrudeerd lijnzaad.

Voorwaarden in verband met het rantsoen

- Het vet kan van verschillende bronnen afkomstig zijn, namelijk geëxtrudeerd koolzaad, gecommmercialiseerd onder de naam Colmex, maar ook koolzaadkoek, geplette zaden en dergelijke zijn mogelijkheden.
- Vet afkomstig van vloeibare koolzaadolie is niet toegelaten.
- Er moet een dosis van 350g vet afkomstig van het koolzaad worden gegeven en dit gedurende de eerste 200 lactatiedagen en een dosis van 224g nitraat gedurende de volledige lactatie.

Voor overige voorwaarden: zie website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij, ecoregeling “voedermanagement bij rundvee”: <https://lv.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>

Aandachtspunten

- De aandachtspunten voor nitraat zijn eenzelfde als deze vermeld bij maatregel 2: nitraat.
- Het is heel belangrijk om het totale vetgehalte in het rantsoen in de gaten te houden. Dit ligt optimaal tussen de 4 en 6%. Wordt dit overschreden, dan zijn er negatieve gevolgen voor de productie.

Effecten op de prestaties van de koe

In de meta-analyse werd niet gekeken naar onderzoek van de combinatie van beide maatregelen.

Toepassing in het rantsoen

- Hoe: ingemengd in krachtvoer/grondstof
- Verstrekken via rantsoen aan voederhek aangevuld met krachtvoer in de robot/krachtvoerautomaat/(voederhek)

Op de volgende fiche is een voorbeeldrantsoen met zowel nitraat als koolzaadvet weergegeven.

Combinatie nitraat en Vet

koolzaadschroot, koolzaadkoek,
geplette zaden, geëxtrudeerd zaad

PRODUCTNAAM: COLMEX + SILVAIR

Colmex
brengt extra
energie in
het rantsoen
en Silvair
extra eiwit.

Methaanuitstoot: -14,5%
Ecoregeling 2025*: 0,29€/dier/dag

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met vet en nitraat	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Maïskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Koolzaadschroot	1,5	1,3		
Bestendig sojaschroot	0,6	0,5	1,5	1,3
Sojaschroot	1,3	1,1	0,6	0,5
DDGS, Maïs	1,1	1,0		
Geplette tarwe	1,0	0,9	1,0	0,8
Colmex (*)	Vet op g VS	353	1,5	1,4
Silvair(*)	g DS	%/kg DS	0,36	0,30
	224	1		

Rantsoen karakteristieken

	Voorbeeld	met vet
kg DS opname	22,4	21,89 *
Invulling behoefte	87%	85%
Stikstofefficiëntie	35,3%	35,5%
kg KV/100kg FPCM	15,5	13,9
VEMmelk	35,3 kg	35,2 kg
DVEmelk	35,3 kg	35,4 kg

*DS-opname ligt lager omdat rantsoen hogere dichtheid heeft op VEM-niveau

	VEM	DVE	OEB	FOS	RE	ZET	SUI	RC	RVET	NDF
Voorbeeld	1005	95	9	545	158	179	49	173	34	389
met vet en nitraat	1026	97	10	530	161	191	52	169	43	381

*Voor actuele ecoregeling kijk op: <https://its.vlaanderen.be/staun/diergebouden-staun/diergebouden-e-coregelingen-in-agromilieu/klimaatstrategie/ecoregeling>

MEER INFO

info@rundveeloket.be ✓
evi.canniere@inagro.be ✓
kotleen.geerinckx@provincieantwerpen.be ✓

Rantsoenfiche nitraat + koolzaadvet

Kostprijs

Voedermiddel	Voorbeeld rantsoen		Rantsoen met vet en nitraat	
	kg VS	kg DS	kg VS	kg DS
Maiskuil	25,3	9,1	25,3	9,1
Voordroogkuil	13,3	6,0	13,3	6,0
Bietenpulp	9,9	2,5	9,9	2,5
Sojaschroot, HiPro	1,3	1,1	0,6	0,5
Koolzaadschroot	1,5	1,3		
Best. soja	0,6	0,5	1,5	1,3
DDGS mais	1,1	1,0		
Tarwe	1,0	0,9	1,0	0,8
SilvAir®			0,358	0,30
Colmex			1,5	1,4

	kg DS	VEM	DVE	OEB	RE	ZET	RVET	RC	kostprijs (€/dier/dag)
Voorbeeld	22,4	1005	95	9	158	179	34	173	4,92
met vet	21,9	1026	97	10	161	191	43	169	5,50

Tabel 10: Rantsoen met en zonder de combinatie nitraat + vet afkomstig van geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad

In tabel 10 staat een uitgerekend voorbeeldrantsoen met en zonder de combinatie nitraat en koolzaadvet. In dit voorbeeld is er gewerkt met Colmex als bron van koolzaadvet. Er wordt zowel extra energie als eiwit toegevoegd waardoor andere andere energie en eiwitbronnen kunnen dalen in aandeel. *Koolzaadvet in de vorm van Colmex kost 56 cent, nitraat 32 cent, maar er zijn nog bijkomende aanpassingen uitgevoerd aan het rantsoen waardoor in het voorbeeld de kostprijs neerkomt op 0,58€ per koe per dag. Dit rantsoen is echter niet economisch geoptimaliseerd. Deze meerkost wordt ten dele vergoed via de ecoregeling voor 29 eurocent per koe per dag. Het exacte rendement moet elk bedrijf voor zijn eigen situatie uitrekenen met andere woorden of het verschil per koe per dag kan worden terug verdiend (of er iets extra's aan kan worden overgehouden) door middel van een eventuele toeslag via het duurzaamheidsprogramma van de melkerij of eventueel verbeterde technische prestaties van de koeien of een andere samenstelling van het rantsoen.

*maart 2025

Rantsoentool

Een goed uitgebalanceerd rantsoen is van groot belang op een melkveebedrijf. Op vraag van de sector werd de rantsoentool ontwikkeld door ILVO. Deze bestaat al langere tijd en is terug te vinden op het Rundveeloket. Met deze tool kan je als landbouwer zelf je rantsoenen samenstellen en optimaliseren.

In het kader van het Convenant Enterische Emissies Rundvee (CEER) werd de tool verder ontwikkeld om ook rantsoenen die voldoen aan de voorwaarden van de methaanreducerende voedermaatregelen te kunnen berekenen. Bijkomend zijn er ook diverse voorbeeldrantsoenen van de verschillende maatregelen toegevoegd.

De aangepaste rantsoentool is één van de concrete resultaten van dit project, die meteen inzetbaar is voor elke melkveehouder die dit wenst.

Convenant Enterische Emissies - Maatregelen			3-NOP	Nitraat	Geëxtrudeerd / geëxpandeerd lijnzaad		Koolzaadvet
Terug naar Rantsoenberekening			Ja	Ja	Ja		Ja
Voederanalyses toevoegen/bekijken			3-NOP g/kg DS	Nitraat g/kg DS	Vet KV Lijnz. g/kg DS	Alfa-Linoleenzuur g/kg DS	Koolzaadvet g/kg DS
OPSLAAN							
Ruivvoerders		kg DS					
CVB	Graskuil, a) kleigrond, vóór 21 juni	5,98					
CVB	Snijmais, kuil, DS 340 - 380 g/kg	9,14					
CVB	Snijmais, kuil, DS 380 - 420 g/kg						
CVB	Graskuil, b) zandgrond, vóór 21 juni						
Bijproducten		kg DS					
CVB	Bietenperspulp, vers en kuil	2,46					
Krachtvoerders		kg DS					
analyse	2024 Standaard evenwichtig Krachtvoeder						
CVB	Sojaschroot, RC 45 - 70 g/kg, RE < 450 g/kg	1,10					
CVB	Koolzaadschroot, RE < 370 g/kg	1,30					
CVB	Sojaschroot bestendig: CovaSoy	0,50					
CVB	DDGS, Mais	1,02					
CVB	Tarwe	0,90					
TOTAAL (kg DS)		22,40					
OPSLAAN PDF			3-NOP	Nitraat	Totaal Vet		Koolzaadvet
			0,00	0,0	Krachtvoer Lijnzaad		0,0
			g / koe / dag	g / koe / dag	g / koe / dag		g / koe / dag
			> 1,35 g / koe / dag	> 224 g / koe / dag	> 400 g / koe / dag		> 350 g / koe / dag
					Alfa - Linoleenzuur		
					0,0		
					g / koe / dag		

< >
Rantsoenberekening
Voederanalyse
Laadblad
Help
Convenant
+
:
◀

Vakpersartikels

Artikel 1: Methaanreductie en ecoregelingen – enkele vragen en antwoorden

Q: Wat is methaan en welke impact heeft het op het klimaat?

Methaan is een kleurloos en geurloos gas met de chemische formule CH_4 . Het is het belangrijkste bestanddeel van aardgas en komt ook voor in moerassen, afvalverwerkingsinstallaties, rijstvelden en het spijsverteringsstelsel van herkauwers zoals koeien. Methaan is een broeikasgas, wat betekent dat het de neiging heeft om warmte vast te houden in de atmosfeer.

De impact van methaan op het klimaat is complex. Hoewel methaan in vergelijking met koolstofdioxide (CO_2) een veel kortere levensduur in de atmosfeer heeft (gemiddeld zo'n 10 jaar, tegenover ± 100 jaar voor CO_2), is het broeikaseffect veel sterker dan van CO_2 . Over een periode van 100 jaar zal 1kg methaan zo 28 keer meer bijdragen aan het broeikaseffect dan 1kg CO_2 (berekend volgens de Global Warming Potential 100 (GWP100)). Dit betekent dat hoewel de concentratie van methaan in de atmosfeer veel lager is dan die van CO_2 , het een aanzienlijke bijdrage levert aan de opwarming van de aarde.

Het verminderen van methaanemissies is daarom een aandachtspunt in inspanningen om de klimaatverandering te beperken. Eenenvijftig procent van de wereldwijde methaanuitstoot is van de mens afkomstig, waarvan 29 % door de veehouderij (bron WUR, 2022). In Vlaanderen is 43% van de Vlaamse methaanuitstoot afkomstig van de rundveehouderij (bron VMM, 2021).

Rundveehouders kunnen verschillende maatregelen nemen om de methaanproductie van hun vee te verminderen. Die worden hieronder besproken.

Ook in andere sectoren wordt er trouwens gewerkt aan een reductie van de methaanemissies, o.a. door het verminderen van methaanlekken bij olie- en gaswinning, en het optimaliseren van afvalverwerkingssystemen.

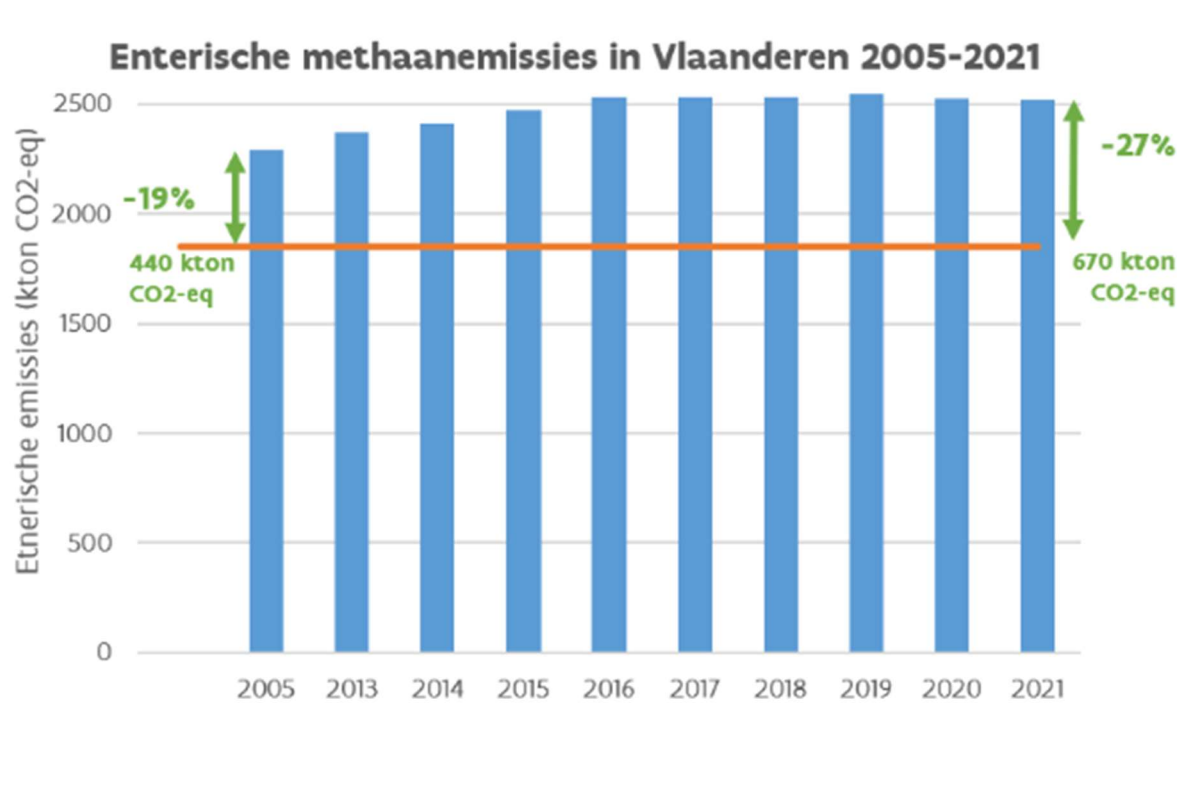
Q: Waarom is het belangrijk om nu actie te ondernemen?

We merken het allemaal: het klimaat verandert. Om de schadelijke gevolgen van klimaatsverandering tegen te gaan, moet de uitstoot van alle broeikasgassen omlaag. Het reduceren van de methaanuitstoot is hierbij extra interessant, omdat methaan zo snel afbreekt in de atmosfeer (zie vorige vraag). Dat heeft als gevolg dat als we vandaag minder methaan gaan uitstoten, dit binnen 10 jaar al een effect zal hebben op de globale temperaturen.

Samen met 150 andere landen onderschreef België in 2021 het Global Methane Pledge (GMP). Hiermee verbindt België zich ertoe om, in een gezamenlijke inspanning, de wereldwijde methaanuitstoot tegen 2030 met 30 procent te verminderen ten opzichte van het niveau van 2020. Het betreft een wereldwijde, vrijwillige doelstelling en geen opgelegde nationale reductiedoelstelling.

In Vlaanderen worden alle maatregelen met betrekking tot methaanreductie in het Vlaams Energie- en Klimaatplan (VEKP) opgenomen als onderdeel van de belofte van België binnen de GMP. Voor de Vlaamse landbouw gaat dit over een reductie van 29% CO₂ equivalenten t.o.v. de situatie in 2005 met als deeldoelstelling 14% reductie afkomstig uit verteringsprocessen.

Het Convenant Enterische Emissies Rundvee (CEER) is een overeenkomst tussen de Vlaamse overheid en de brede rundveeketen, dat invulling moet geven aan de doelstelling om de enterische emissies te verminderen tot een niveau van 1,9 Mton CO₂-eq in 2030, wat overeenkomt met een reductie van 27% t.o.v. 2021. Dit wordt in 2024 geëvalueerd waarbij er bijkomende maatregelen kunnen worden opgelegd als de reductie niet op schema zit. Momenteel is er door een toename van de melkveestapel na de afschaffing van het melkquotum in 2015 geen sprake van een reductie, maar net van een stijging van de methaanemissie in Vlaanderen. Er moet dus dringend actie ondernomen worden om te vermijden dat er harde maatregelen worden genomen...



Q: Hoe kunnen we als rundveehouders de methaanproductie beperken?

1. Rantsoenoptimalisatie:

- Voeradditieven: Het gebruik van voeradditieven zoals 3-NOP, nitraat, vetten,... kan de methaanproductie verminderen. Er wordt onderzoek gedaan naar de effectiviteit van verschillende additieven, dus de komende jaren wordt verwacht dat er nog meer mogelijkheden op de markt zullen komen. In het CEER zijn er 5 voedermaatregelen goedgekeurd, soms in combinatie met elkaar: 3-NOP, nitraat, lijnzaad, koolzaad, en bierdraf+koolzaadschroot. Voor sommige van deze voedermaatregelen kan een premie bekomen worden via de ecoregelingen.
- Voederkwaliteit: Het optimaliseren van het rantsoen van het vee kan helpen de spijsvertering te verbeteren en de methaanuitstoot te verminderen. Hierbij is ook de kwaliteit van het ruwvoer van belang.

2. Beter management van de veestapel:

- Genetica: Door te fokken op dieren die efficiënter omgaan met voeding, kan de methaanuitstoot per eenheid geproduceerde melk of vlees verminderen. Het onderzoek hiernaar loopt volop.
- Gezondheid van het vee: Het handhaven van de gezondheid van het vee kan de spijsverteringsefficiëntie verbeteren en daarmee de methaanuitstoot verminderen.

3. Weide- en landbouwpraktijken:

- Grasland- en graasbeheer: Goed beheer van weidegronden, zoals het vermijden van overbegrazing en het bevorderen van gezonde bodems, kan de kwaliteit van het gras verbeteren en de methaanemissies indirect verminderen evenals het gebruik van een roterend beweidingssysteem.
- Goed mestbeheer: een gesloten mestopslag en het gebruik van biogasinstallaties om de mest te vergisten draagt bij aan een verminderde uitstoot van methaan.

4. Methaanafvangsystemen:

- Mogelijke technologieën: Er wordt onderzoek gedaan naar technologieën die methaan direct kunnen afvangen en omzetten voordat het in de atmosfeer wordt uitgestoten. Hoewel dit nog in ontwikkeling is, kunnen toekomstige innovaties mogelijkheden bieden.

Q: Wat zijn ecoregelingen en hoe spelen ze een rol in de methaanreductie?

Een deel van de maatregelen die werden opgesteld door het CEER werden onder de vorm van diergebonden ecoregelingen opgenomen in de Vlaamse uitrol van het GLB. Deze ecoregelingen hebben als doel veehouders te stimuleren maatregelen te nemen die het milieu gunstig beïnvloeden door een methaanreductie te bewerkstelligen. Momenteel zijn er 5 ecoregelingen die methaan reduceren goedgekeurd voor melkvee en 1 maatregel voor vleesvee. Meer info op <https://lv.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>

Q: Wat zijn enkele mogelijke knelpunten bij de implementatie van ecoregelingen?

1. Financiële haalbaarheid: Een van de grootste knelpunten bij ecoregelingen is vaak de financiële haalbaarheid. Sinds dit jaar is er een verhoogde tegemoetkoming voor bedrijven die een maatregel toepassen. Bepaalde melkerijen geven ook premies via de duurzaamheidsmonitor voor het implementeren van methaanreducerende maatregelen.
2. Monitoring en handhaving: De effectieve implementatie kan gecontroleerd worden door de overheid. Aan het toepassen van de maatregelen zijn diverse voorwaarden verbonden om effectief steun te kunnen verkrijgen. Het is belangrijk om alle nodige documenten, facturen, rantsoenberekeningen etc. goed bij te houden.
3. Implementatie in de bedrijfsvoering: Voor sommige maatregelen is een specifieke rantsoensamenstelling nodig (bvb. bierdrاف+koolzaadschroot of is een continue toegang tot het voederadditief nodig (bvb. 3-NOP). Dit kan op het eerste zicht een grote stap zijn om te implementeren op het bedrijf. Met de juiste begeleiding kan dit echter opgelost worden.

In het Metheen project wordt begeleiding voorzien voor veehouders die voor het eerst een methaanreducerende voedermaatregelen willen toepassen.

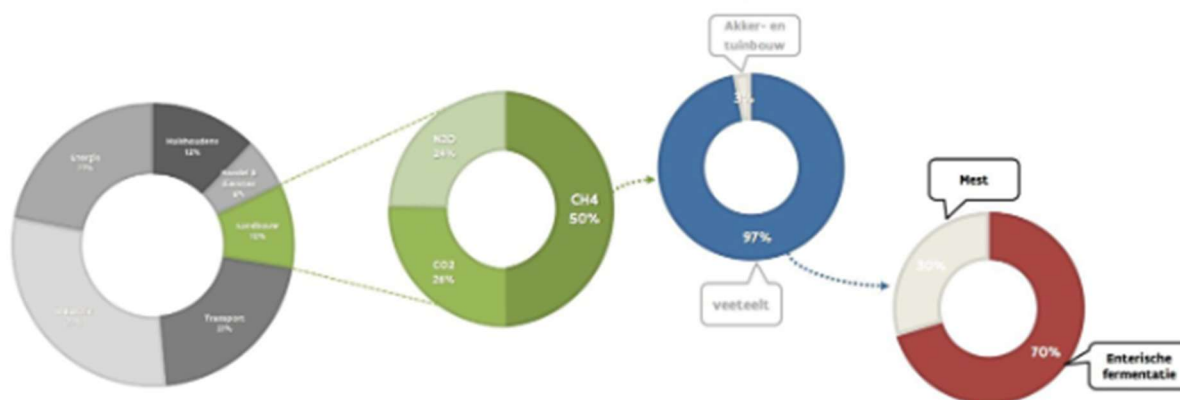
4. De enterische emissies op een melkveebedrijf, bedragen ongeveer 40 % van de broeikasgasemissies. Dat wil zeggen dat de impact voor meer dan de helft ook bepaald wordt door andere factoren. Bij de implementatie van deze ecoregelingen, kan er een verlaging zijn in enterische emissies, maar gelijktijdig ook een verhoging door de impact op de bedrijfsvoering voor andere zaken waardoor de netto winst op het klimaat kan tegenvallen. Bijvoorbeeld: Als het effect van een maatregel voor minder “ruwvoerdmelk” zou zorgen, en er uiteindelijk meer soja gebaseerd krachtvoer moet gevoerd worden om dit te compenseren, zou de impact op het klimaat via krachtvoer verhogen.

Q: We vroegen aan een melkveehouder die reeds een ecoregeling toepast waarom hij het belangrijk vindt om een methaanreducerende maatregel toe te passen?

Er zijn twee redenen waarom ik een maatregel toepas, enerzijds ben ik overtuigd dat er iets voor de sector moet gebeuren om de doelstellingen van 2030 te halen, anderzijds kom ik door de verbredingstap op het bedrijf met veel andere mensen in contact wat een breed perspectief geeft. Ik wil kunnen tonen dat melkveehouderij meer is dan alleen melk produceren en we door innovatief te zijn ook in de toekomst nog een bestaansrecht hebben. Als pionier betaal je wel leergeld, maar hoop je collega melkveeouders te kunnen overtuigen dat maatregelen werken.

Artikel 2: Voedermaatregelen verminderen klimaatimpact melkveehouderij

De veeteeltsector speelt een belangrijke rol in de uitstoot van broeikasgassen, met name methaan, dat een 28 keer sterkere impact heeft dan CO₂. Hoewel sectoren zoals transport en industrie de grootste bijdragen leveren aan de totale uitstoot, blijft ook de landbouwsector verantwoordelijk voor een significante emissie zoals weergegeven in figuur 1. Binnen de rundveesector is de doelstelling om enterische emissies te verlagen vastgelegd in het Convenant Enterische Emissies Rundvee (CEER). De uitvoering van dit convenant wordt in 2025 geëvalueerd. Meer informatie hierover is beschikbaar op het Rundveeloket.



Figuur 1 Overzicht van de broeikasgasemissies in Vlaanderen (bron: www.milieurapport.be, mei 2021; National inventory report Belgium, 2020)

Enterische emissies en methaanreductie

Binnen de landbouwsector zijn de belangrijkste bronnen van methaanuitstoot de enterische emissies (pensfermentatie bij herkauwers) en emissies uit mestopslag. Het verminderen van deze emissies is cruciaal voor een duurzamere melkproductie. Een effectieve methode om de methaanuitstoot te beperken, is het toepassen van voedermaatregelen, zoals voorgesteld in het CEER. Deze maatregelen reduceren de methaanuitstoot door aanpassingen in het rantsoen, zonder de vergistingspotentie van mest aan te tasten.

Melkveehouders die voedermaatregelen implementeren, kunnen financiële steun aanvragen via de Ecoregeling Voedermanagement Rundvee via de verzamelaanvraag. De mogelijke maatregelen en bedragen zijn weergegeven in Tabel 1. De deadline voor deze subsidieaanvraag is 30 april. Sommige melkerijen bieden daarnaast een extra vergoeding voor veehouders die deelnemen aan duurzaamheidsprogramma's. Wetenschappelijk onderzoek heeft reductiepercentages per maatregel vastgesteld, die per koe kunnen variëren.

Voedermaatregelen	Reductie (%)	Steun (€/dier/dag)
Melkvee		
3-NOP	26	0,16
Nitraat - Geëxtrudeerd lijnzaad	18,1 / 10	0,18
Nitraat - Koolzaadvet	14,5 / 10	0,29
Nitraat	10	0,08
Geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad	9	0,10
Vleesvee		
Nitraat	8	0,08

Tabel 1 : Overzicht voedermaatregelen Ecoregeling Voedermanagement Rundvee 2025 met reductiepercentages en de voor 2025 geldende steunbedragen.

Onderzoek en praktijkervaring

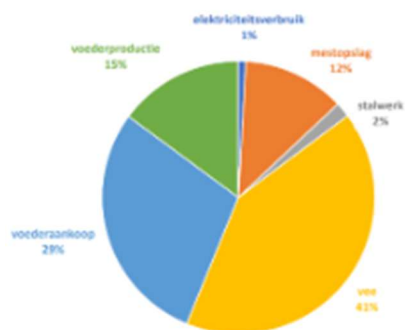
Binnen het demonstratieproject Metheen werd onderzoek gedaan naar de effecten van de verschillende voedermaatregelen op de koeien. Een tiental melkveebedrijven werden gedurende zes maanden tot een jaar opgevolgd, waarbij de voeropname, voerkosten en melkproductie werden bijgehouden. Hoewel er geen directe conclusies konden worden getrokken, omdat er geen controlegroepen waren, gaven de resultaten waardevolle inzichten in kosten en productie.

Naast de monitoring van de voedermaatregelen werd bij de deelnemende bedrijven een Klimrekscan uitgevoerd. Deze tool, ontwikkeld door ILVO, berekent de CO2-voetafdruk van melk- en vleesproductie en geeft inzicht in de impact van verschillende factoren op een melkveebedrijf.

Klimrekscan: inzicht in klimaatimpact

Uit de Klimrekscan blijkt zoals in figuur 2 weergegeven dat de grootste invloedsfactoren op het klimaat op een melkveebedrijf de volgende zijn:

- Voederbeheer (zowel aankoop als eigen productie, ca. 45% van de totale emissies)
- Enterische emissies (methaanuitstoot van herkauwers, ca. 40%)



Figuur 2 Deelimpact van de verschillende invloedsfactoren op de klimaatimpact van melk (bron: slotevent project Klimrek 2023)

Hoewel het Metheenproject zich richtte op enterische emissies, zijn er ook andere reductiemaatregelen mogelijk, zoals:

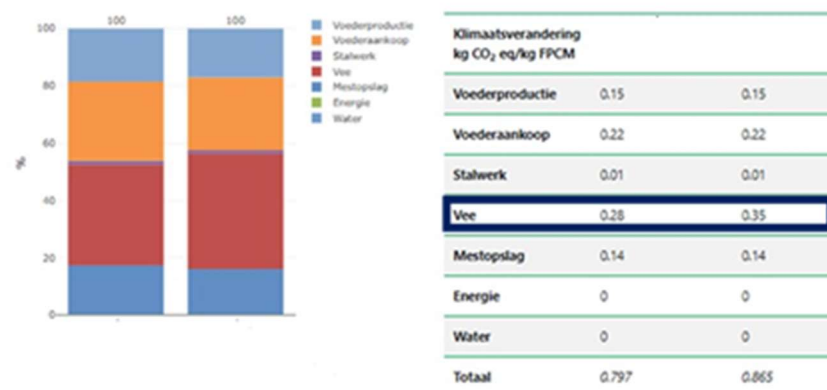
- Teelt van grasklaver en veldbonen voor eigen eiwitproductie
- Gebruik van kwalitatief ruwvoer om eiwitcorrectie te verminderen
- Optimalisatie van veemanagement (zoals jongere eerste afkalftijd, lager vervangingspercentage)
- Energiebesparing en eigen energieproductie (beperkte impact)

Omdat methaanreducerende voedermaatregelen alleen worden toegediend aan lacterende koeien, geldt de vermelde reductie alleen voor deze groep. De totale enterische emissies van een bedrijf dalen dus minder dan de reductiepercentages per koe aangeven.

Voorbeeld: impact van 3-NOP

Een voorbeeld hiervan in figuur 3, is de inzet van 3-NOP, een methaanreducerend additief. Op een melkveebedrijf zonder 3-NOP bedraagt de totale enterische emissie 0,35 kg CO₂ per liter meetmelk. Met 3-NOP daalt dit naar 0,28 kg CO₂ per liter. Voor melkgevendende koeien alleen, is de reductie 26%, maar op bedrijfsniveau vertaalt zich dit in een reductie van 20%.

aandeel jongvee.



Figuur 3: Klimrekresultaat bedrijf met (links) en zonder (rechts) vervoeding van 3-NOP; Vee= deelimpact enterische emissies

Daarnaast draagt de inzet van 3-NOP gemiddeld 8% bij aan de reductie van de CO₂-uitstoot per liter melk. Het exacte effect verschilt per bedrijf en is afhankelijk van productieniveau en jongvee-aandeel.

Productie- en transportimpact van voedermaatregelen

Bij het toepassen van voedermaatregelen moet ook rekening worden gehouden met de CO₂-voetafdruk van het productie- en transportproces van deze middelen. Sommige additieven, zoals 3-NOP, hebben een lage CO₂-impact, terwijl andere, zoals nitraat, een hogere emissie hebben door de energie-intensieve productie.

De keuze voor een specifieke maatregel moet dan ook niet alleen worden bepaald door de methaanreductie, maar ook door de totale klimaatimpact op bedrijfsniveau. Dit kan worden beoordeeld met een Klimreksan, die helpt bij het evalueren van de volledige emissies van een bedrijf en de effectiviteit van reductiemaatregelen.

Randvoorwaarden en rantsoenaanpassingen

Om een goed beeld te krijgen van de praktische impact van voedermaatregelen, heeft het Metheenproject voorbeeldrantsoenen opgesteld. Deze zijn terug te vinden op het Rundveeloket. Hieronder een overzicht van enkele maatregelen en hun invloed op het rantsoen:

Maatregel	Impact op rantsoen	Aandachtspunten
3-NOP	Geen	Bij weidegang moeten koeien constant toegang hebben tot het stalrantsoen
Nitraat	Extra eiwit in de vorm van OEB, correctie nodig met extra DVE en minder OEB	Max. 10% in krachtvoer, want hygroscopisch, alsook moet homogeen ingemengd zijn in het rantsoen. Beter geschikt voor maïsrantsoenen Opletten bij weidegang, nog voldoende toegang tot de stal nodig (om dosis gespreid te kunnen opnemen). Eiwitgehalte van het rantsoen mag niet toenemen.
Lijnzaadvet	Extra geconcentreerde energie, minder droge stofopname, correctie nodig met minder energie en meer eiwit	Vetgehalte rantsoen max. 4-6%, opletten bij intensieve weidegang (bij hoge concentraties vetzuren)
Koolzaadvet	Extra geconcentreerde energie, minder droge stofopname, correctie nodig met minder energie en meer eiwit	Vetgehalte rantsoen max. 4-6%, opletten bij intensieve weidegang (bij hoge concentraties vetzuren)

Voor meer details over de praktische toepassing en rantsoenwijzigingen kunnen veehouders terecht op het Rundveeloket. Per maatregel zijn rantsoenfiches alsook fiches met aandachtspunten opgesteld.

Conclusie

De keuze voor een geschikte voedermaatregel hangt af van de bedrijfsspecifieke situatie en de totale klimaatimpact. Naast methaanreductie moeten ook andere emissiefactoren in acht worden genomen. Een jaarlijkse Klimreksan helpt om de lange termijn impact van maatregelen te monitoren en bij te sturen.

Melkveehouders die een maatregel willen toepassen en in aanmerking willen komen voor subsidie (ecoregeling voedermanagement rundvee), kunnen nog tot 30 april hun aanvraag indienen via de verzamelaanvraag. De voorwaarden zijn terug te vinden op de website van het Agentschap Landbouw en Zeevisserij. Door een strategische aanpak en een doordachte keuze voor voedermaatregelen kunnen melkveebedrijven bijdragen aan een duurzamere en klimaat efficiëntere veehouderij.

Artikel 3: Klimaatwinst via voer zonder opbrengstverlies!

De voedermaatregelen uit het Convenant Enterische Emissies Rundvee – 3-NOP, nitraat, lijnzaad en koolzaad – hebben geen negatieve impact op de meetmelkproductie bij de dosis die in het convenant wordt voorgeschreven. De maatregelen hebben dus een positief effect op het klimaat, zonder negatieve gevolgen voor de melkproductie. Dat blijkt uit een studie van het ILVO, uitgevoerd binnen het demoproject Metheen.

Op vandaag gebruiken al honderden veehouders de methaanreducerende voedermiddelen van het Convenant Enterische Emissies Rundvee (CEER). Toch passen nog heel wat veehouders géén maatregel toe. Eén van de redenen is de vrees voor negatieve effecten van de methaanreducerende voeders op het dier. *Blijft de melkproductie op peil? Zal de melksamenstelling veranderen? Wat met de voederefficiëntie?*

Analyse van tientallen wetenschappelijke onderzoeken

ILVO voerde een literatuuronderzoek uit om antwoord te bieden op de bezorgdheden van de veehouders. In totaal werden 131 behandelingen uit 66 wetenschappelijke publicaties onder de loep genomen. Hierin werden 3-NOP, nitraat, lijnzaad of koolzaad toegepast bij melkvee. Enerzijds werd gekeken naar het algemene dosis-respons effect ('leidt een hogere dosis lijnzaad tot een hogere melkproductie?'). Anderzijds werd gekeken wat het voorspelde effect is bij de specifieke convenant dosis ('wat is de invloed van 1,35g 3-NOP per koe per dag op melkproductie?').

Resultaten

Algemeen

Geen enkel van de vier voedermaatregelen bleek een significant negatief effect te hebben op de meetmelkproductie bij de dosis die het convenant voorschrijft (Tabel 1). Voor koolzaadvet is het resultaat zelfs positief. Het totaal vetgehalte van het rantsoen is wel een aandachtspunt. Als dit te hoog wordt kan dit de melkproductie negatief beïnvloeden.

Ook de voederefficiëntie werd door geen enkel van de onderzochte voedermaatregelen negatief beïnvloed, terwijl lijnzaad zelfs een positief effect heeft.

Een belangrijke kanttekening: de verschillende wetenschappelijke onderzoeken leverden soms tegenstrijdige resultaten op. De cijfers in tabel 1 geven de gemiddelde effecten weer. Het effect op jouw bedrijf kan mogelijk afwijken van dit gemiddelde door jouw specifieke rantsoen en kudde.

3-NOP

Toevoegen van 1,35g 3-NOP per koe per dag leidt gemiddeld tot een daling van de DS-opname (gemiddeld -0,48 kg/dag), maar ook tot een stijging van het eiwitgehalte in de melk (gemiddeld +0,03%). Meetmelkproductie en voederefficiëntie worden niet significant beïnvloed. Bij hogere dosissen (vanaf 1,6g per koe per dag) is er wel een trend naar lagere DS-opname en lagere melkproducties, maar ook naar hogere vetgehaltes in de melk.

Nitraat

De toevoeging van nitraat heeft weinig effect op de dierprestaties, zelfs bij dosissen hoger dan die het convenant voorschrijft (>1% op DS of 224g per koe per dag). Enkel het eiwitgehalte in de melk daalt significant, met gemiddeld -0,04% bij de convenant dosis.

Lijnzaad en koolzaad

Voor vetten (lijnzaad en koolzaad) hangen de resultaten sterk af van het rantsoen waaraan de vetten worden toegevoegd. De melkopbrengst blijkt optimaal bij een vetgehalte in het rantsoen tussen 3,9 en 6,0%. Afhankelijk van het basisrantsoen kan extra vet dus zorgen voor een productiedaling, -stijging of -stagnatie. Houd het totaal vetgehalte van je rantsoen dus goed in het oog!

Rekening houdend met deze nuance komen toch een aantal algemene conclusies naar boven voor lijnzaad en koolzaad. De toevoeging van 400g lijnzaadvet (waarvan 200-250g alfa-linoleenzuur) leidt gemiddeld tot een daling van het vet- en eiwitgehalte in de melk, met respectievelijk -0,24% en -0,07%. Dit heeft gemiddeld geen invloed op de meetmelkproductie omdat de melkproductie in liter wel licht stijgt. Ook de voederefficiëntie (liter melk / kg DS) stijgt significant met gemiddeld +0,06.

Met koolzaad stijgt de meetmelkproductie gemiddeld met +1,44 kg per koe per dag door een hogere productie (gemiddeld +2,28 liter/dag) en een lager vetgehalte (gemiddeld -0,14%).

Tabel 1: Gemiddeld effect van de convenant dosis 3-NOP, nitraat, lijnzaad en koolzaad op de melkproductie

Parameter	Gemiddeld effect van dosis convenant			
	3-NOP 1,35g /koe/dag	Nitraat 224 g /koe/dag	Lijnzaad 400g /koe/dag	Koolzaad 350g /koe/dag
Drogestofopname (DSO) (kg/dag)	-0,48	/	/	/
Melkproductie (liter/dag)	/	/	/	+2,28
Vetgehalte melk (%)	/	/	-0,24	-0,14
Eiwitgehalte melk (%)	+0,03	-0,04	-0,07	/
Meetmelkproductie (kg/dag)	/	/	/	+1,44
Voederefficiëntie (liter melk / kg DSO)	/	/	+0,06	/
Voederefficiëntie (kg meetmelk / kg DSO)	/	/	/	/

/ = geen significante invloed.

Inschrijven via verzamelaanvraag 2025

Wil je meewerken aan een klimaatvriendelijke rundveehouderij en een methaanreducerende voedermaatregel toepassen? Schrijf je dan in voor de ecoregeling 'Voedermanagement bij Rundvee' via de verzamelaanvraag 2025! Starten kan op 1 januari of 30 april 2025. Specifieke randvoorwaarden kan je verder terugvinden op de website van het Agentschap Landbouw & Zeevisserij.

Tabel 2: Subsidiebedragen binnen de ecoregeling voedermanagement 2025 (bron: [Agentschap Landbouw & Zeevisserij](#)).

Voedermaatregel	Voorziene bedrag per dier per dag
3-NOP	0,16 euro
Geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad	0,10 euro
Nitraat vleesvee/melkvee	0,08 euro
Nitraat en koolzaadvet	0,29 euro en 0,08 euro *
Nitraat en geëxtrudeerd/geëxpandeerd lijnzaad	0,18 euro en 0,08 euro **

* eerste 200 dagen van de toedieningsperiode wordt nitraat en koolzaadvet samen toegediend, de rest van de toedieningsperiode is er enkel subsidie voor nitraat ** eerste 200 dagen van de toedieningsperiode wordt nitraat en geëxtrudeerd lijnzaad samen toegediend, de rest van de toedieningsperiode is er enkel subsidie voor nitraat

Nuttige links

- Agentschap Landbouw en Zeevisserij
<https://lv.vlaanderen.be/steun/diergebonden-steun/diergebonden-ecoregelingen-en-agromilieuklimaatmaatregelen/ecoregeling>
- Rundveeloket (bevat meer info rondom het CEER, de verschillende maatregelen, rantsoenfiches, fiches met aandachtspunten)
<https://www.rundveeloket.be/CEER>
- Rantsoentool
https://www.rundveeloket.be/rantsoentool_melkvee
- Webinar: Methaanreducerende voedermaatregelen, een kans voor mijn vleesveebedrijf?
<https://www.youtube.com/watch?v=BmfcJxpiHrw>
- Webinar: Methaanreducerende voedermaatregelen, een kans voor mijn melkveebedrijf?
<https://www.youtube.com/watch?v=MaBI8pu36NU>
- Getuigenis van een veehouder die methaanreducerende voedermaatregel toepast
https://rundveeloket.be/CEER/getuigenissen#GeertVDB_1