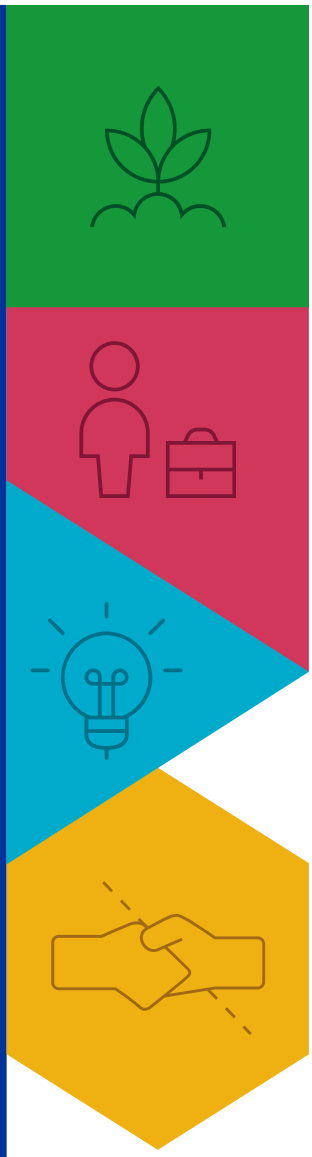
Interreg Vlaanderen-Nederland

Gefinancierd door de Europese Unie

Evaluatierapport

Leonardiet als voederadditief bij vleeskuikens

31/08/2026



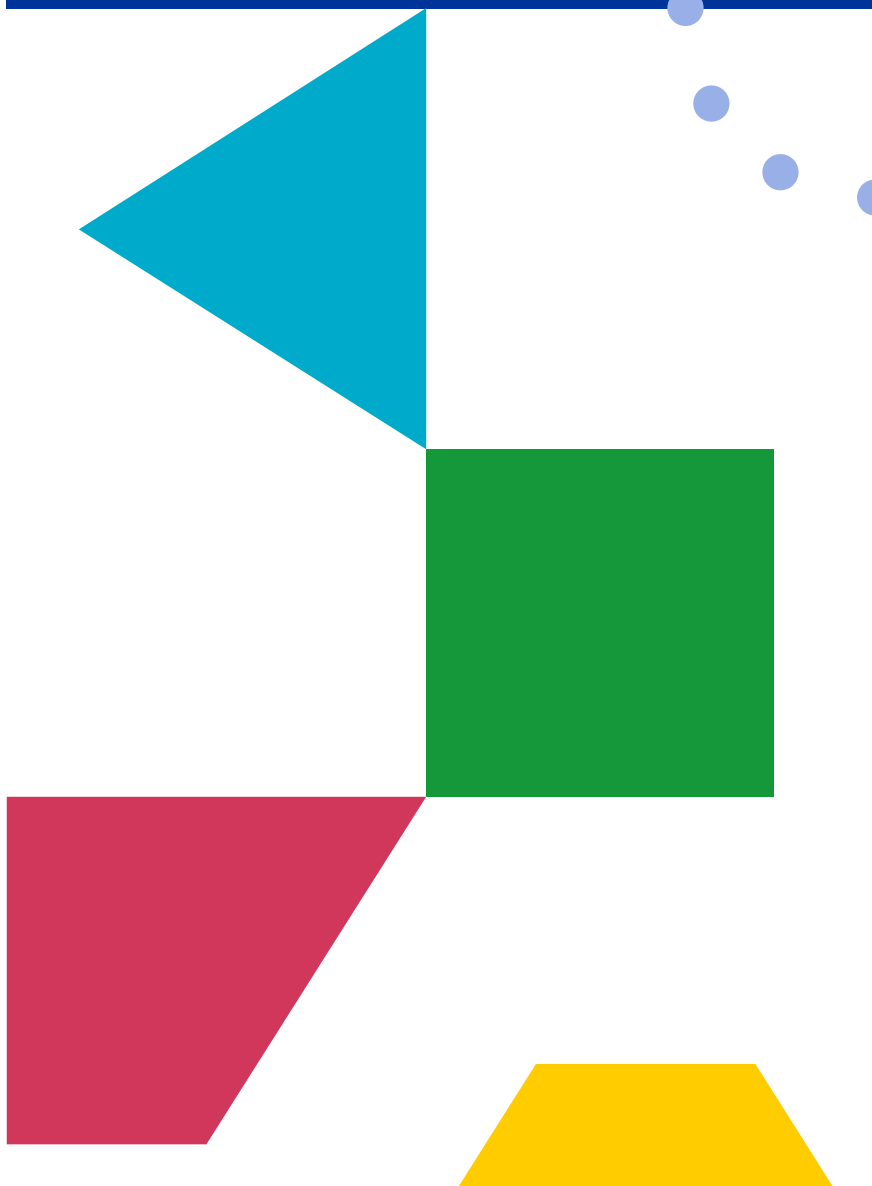
Hoog mikken voor de lage landen!

grensregio.eu

Inhoud

1. Inleiding 3
   1.1 Kadering document 4
2. Materiaal en methoden 5
   2.1 Omschrijving meetlocatie 6
   2.2 Proefopzet 7
      2.2.1 Geteste maatregel 7
      2.2.2 Proefomstandigheden 7
   2.3 Metingen 9
      2.3.1 Emissiemetingen 9
      2.3.2 Technische resultaten 10
      2.3.3 Strooiselkwaliteit en pH 10
      2.3.4 Beoordeling hak- en voetzoollaesies 11
   2.4 Dataverwerking 11
      2.4.1 Emissieberekening 11
      2.4.2 Ontbrekende gegevens 12
3. Resultaten en discussie 13
4. Conclusies 19
5. Referenties 21

1. Inleiding



1.1 Kadering document

Dit evaluatierapport werd opgemaakt in kader van het Interreg Vlaanderen-Nederland project ‘Reductie van Ammoniak via Brongerichte en flankerende Oplossingen’ (RAMBO). Het beschrijft de proeven die uitgevoerd zijn om het potentieel van de “toevoeging van Leonardiet in het voeder” als haalbare ammoniakreducerende maatregel bij vleeskuikens te evalueren. Het doel van de proef is een eerste screening uit te voeren om de grootteorde van het ammoniakreducerend effect te bepalen, inzichten te krijgen in eventuele neveneffecten en de haalbaarheid van de maatregel in praktische context te bepalen.

De proeven zijn uitgevoerd op het Proefbedrijf Pluimveehouderij (Geel, België) op basis van de vooropgestelde methoden beschreven in het “Test- en demonstratieplan emissiereducerende maatregelen pluimvee”. Dit evaluatierapport focust op de beschrijving van de exacte materialen en methodes gebruikt in deze proeven en de resultaten van het onderzoek.

Overkoepelende inzichten over de gebruikte meetmethodes, praktijkervaringen en richtlijnen over de verschillende maatregelen heen worden gebundeld in andere verslagen, zoals “Ervaringsverslag meet- en evaluatiemethodes: pluimvee”, “Rapport richtlijnen en staltips RAMBO maatregelen en technieken: varkens” en “Totaalverslag maatregelen en technieken: pluimvee”.

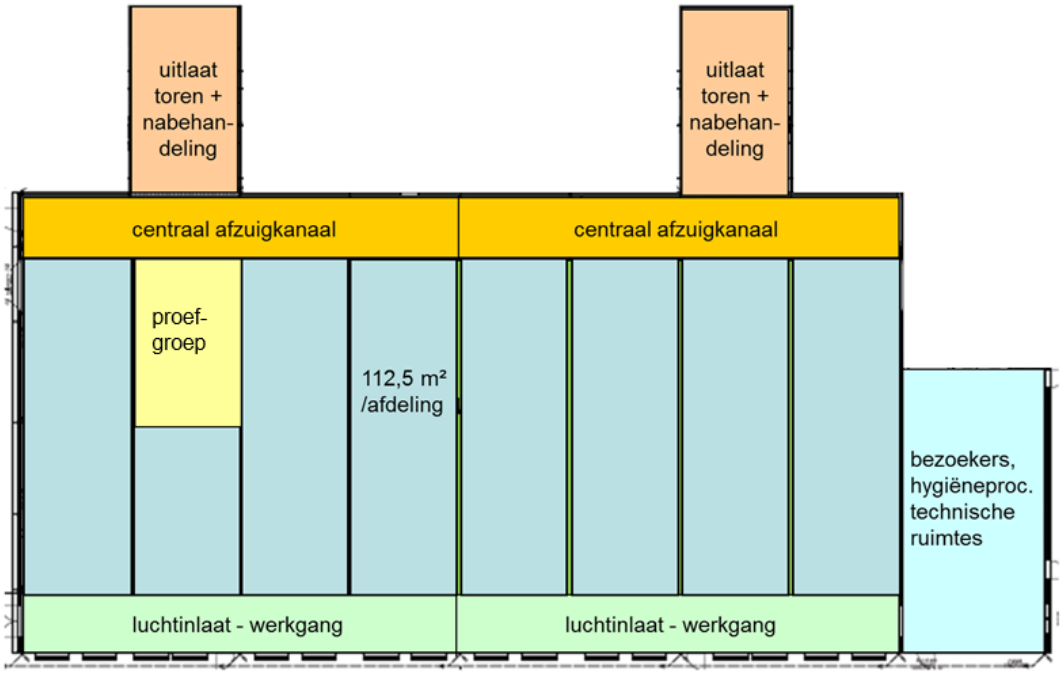
2. Materiaal en methoden



2.1 Omschrijving meetlocatie

Het Proefbedrijf Pluimveehouderij van de Provincie Antwerpen (gelegen in Geel, België) beschikt over meerdere stallen voor vleeskuikens. De proef met Leonardiet is uitgevoerd in stal E.

- Stal E is gebouwd in 2014 en bestaat uit 8 afdelingen van 112,5 m², die elk onderverdeeld zijn in 2 proefgroepen. Per proefgroep worden 1150 kuikens opgezet, dit komt dus op 2300 kuikens per afdeling en 18400 kuikens in totaal in stal E. De stal is voorzien van centrale verwarming en lengteventilatie met centrale afzuiging. Wat betreft voeder- en watervoorziening is de stal uitgerust als een standaard vleeskuikenstal. Van elke afdeling wordt het klimaat volledig apart gestuurd en geregistreerd.



Figuur 1: Grondplan vleeskuikenstal E op Proefbedrijf Pluimveehouderij



Foto 1: Inrichting vleeskuikenstal E op Proefbedrijf Pluimveehouderij

In deze stal zijn diverse onderzoeken omtrent klimaatregeling, voeder, management alsook emissiemetingen mogelijk. Meer gedetailleerde info over indeling stal, klimaatregeling en methodiek voor emissiemetingen is beschikbaar in het 'Test- en demonstratieplan PP' opgesteld voorafgaand aan de metingen.

2.2 Proefopzet

2.2.1 Geteste maatregel

Ammoniak (NH_3) ontstaat in een pluimveestal door de omzetting van urinezuur naar ureum, dat vervolgens wordt omgezet naar ammoniak. Deze omzettingen in de strooisellaag zijn afhankelijk van een aantal factoren, waaronder pH, temperatuur, zuurstofgehalte, vochtgehalte, stikstofgehalte, luchtsnelheid, oppervlakte van de strooisellaag, rulheid van de strooisellaag, …. Maatregelen en technieken die ingrijpen op deze factoren kunnen potentieel de emissie van ammoniak sterk reduceren. In kader van het RAMBO project is het effect van de toevoeging van Leonardiet in het vleeskuikenvoeder onderzocht.

Leonardiet is een natuurlijk gevormde afzetting van sterk geoxideerd ligniet (bruinkool), het bestaat uit prehistorisch dood organisch materiaal. Deze afzetting van ligniet wordt vaak zeer dicht aan de oppervlakte van de bodem gevonden en is zwart (donker) van kleur. Leonardiet bestaat uit verschillende componenten, zoals humaat, humuszuren en fulvinezuren. Leonardiet heeft de eigenschap dat het positief geladen ionen kan vasthouden, waaronder ammonium. Via de toevoeging van Leonardiet aan het voeder worden ammonium en ammoniak gebonden waardoor de emissie daalt.

Leonardiet is geregistreerd als een voedermiddel in de voedermiddelcatalogus (nummer 13.10.2). In het onderzoek is Leonardiet vanaf dag 10 aan een dosering van 0,5% ingemengd in het voeder bij de productie van de korrelvoeders. De inmenging gebeurt door in de standaardformulering van het voeder 0,5% tarwe te vervangen door Leonardiet. Deze toediening aan het voeder heeft een licht verdunnend effect.

2.2.2 Proefomstandigheden

Het effect van de potentiële emissiereducerende maatregel is in 1 ronde geëvalueerd via een ‘case-control’ proefopzet met continue metingen van de emissie tijdens de vleeskuikenronde. In de proefronde waren er 2 controle-afdelingen en 3 proefafdelingen waar het effect van de toevoeging van Leonardiet onderzocht is. De proefbehandelingen zijn hierbij random verdeeld over de afdelingen van stal E.

In de controle-afdelingen worden zoveel mogelijk normale praktijkomstandigheden aangehouden:

- Kuikens: Ross 308 kuikens (as hatched) opgezet als ééndagskuiken aan bezetting van ca. 20,5 kuikens/m²
- Bezettingsdichtheid maximaal 42 kg/m²
- Groeiperiode: 40 dagen, met uitladen van ca. 24% van de kuikens op dag 33
- Voeder: ad libitum verstrekking van droogvoeder via voederpannen, toepassing van 4-fasen voedering met bijmenging van volledige tarwe. Het startvoeder is in kruimelvorm. Het groei 1, groei 2 en eindvoeder zijn korrelvoeders (pellets). Vanaf dag 9 wordt volledige tarwe bijgemengd met tarwe% oplopend van 5% tot 39%.

Tabel 1: Voederschema: eiwitgehalte per voederfase

Leeftijd	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
Periode (dagen)	0 tot 10	10 tot 18	18 tot 30	30 tot einde
Ruw eiwitgehalte % (in complete voeder)	20,8%	19,1%	18,5 %	18,0%

- Water is vrij beschikbaar via drinknippels aan de drinklijn. De hoogte van de waterlijn en waterdruk wordt aangepast naargelang de groei van de kuikens om vermorsing te voorkomen.

- Verlichting met LED-lampen: lichtsterkte van 20 lux en een lichtschema met 6 uur donker vanaf dag 1 tot 3 dagen voor laden.

Tabel 2: Lichtschema en lichtsterkte tijdens de ronde

Leeftijd	Lichtschema	Lichtsterkte
0	23L:1D	20
1-5	9L:3D:9L:3D	20
6-37	12L:1D:3L:4D:3L:1D	20
38-40	23L:1D	20

- Klimaat: de streeftemperatuur in de afdelingen is leeftijdsafhankelijk en varieert tussen de 33°C op dag 0 en 19°C op dag 40. De minimale ventilatie is ingesteld op 1,5 m³/uur/ kg levend gewicht op dag 0 en neemt tijdens de ronde af naar 0,7 m³/uur/kg levend gewicht. Tijdens de zomermaanden wordt nevelkoeling toegepast.

Tabel 3: Instelling streefwaardes voor temperatuur en minimumventilatie

Leeftijd	d0	d1	d3	d7	d14	d21	d28	d35	d40
Temperatuur	33,0	32,5	31	29	26,8	24,7	22,6	20.5	19
Minimum ventilatie (m³/uur/kg LG)	1,5	1,5	1,4	1,2	1,0	0,8	0,7	0,7	0,7

Bij de potentieel emissiereducerende techniek/maatregel worden alle omstandigheden en instellingen gelijk gehouden aan deze bij de controlegroepen, behalve deze die specifiek gelinkt zijn aan de maatregel / techniek zelf. Tussen de verschillende afdelingen worden alle instellingen gelijk gehouden.

In 1 proefronde (6/03/2025 – 15/04/2025) is het effect van de toevoeging van Leonardiet op de ammoniakemissie onderzocht. Vanaf dag 10 (groei 1) is 0,5% Leonardiet in het voeder ingemengd ter vervanging van tarwe. De stallen zijn ingestrooid met stropulver voor de opzet, tijdens de ronde is niet bijgestrooid.

Tabel 4: Overzicht van proefopzet met inmenging van Leonardiet in het voeder

	Controle	Leonardiet in het voeder (0,5% ingemengd ter vervanging van tarwe)
Afdelingen	E3, E6	E2, E5, E8
Aantal dieren/afdeling (as hatched: ca. 50% haan en ca. 50% hen)	2300	2300
Strooisel + hoeveelheid	stropulver 1,5 kg/m² voor opzet	stropulver 1,5 kg/m² voor opzet
Lengte ronde (dagen)	40	40
Uitladen	Ja, ca. 24% op dag 33	Ja, ca. 24% op dag 33

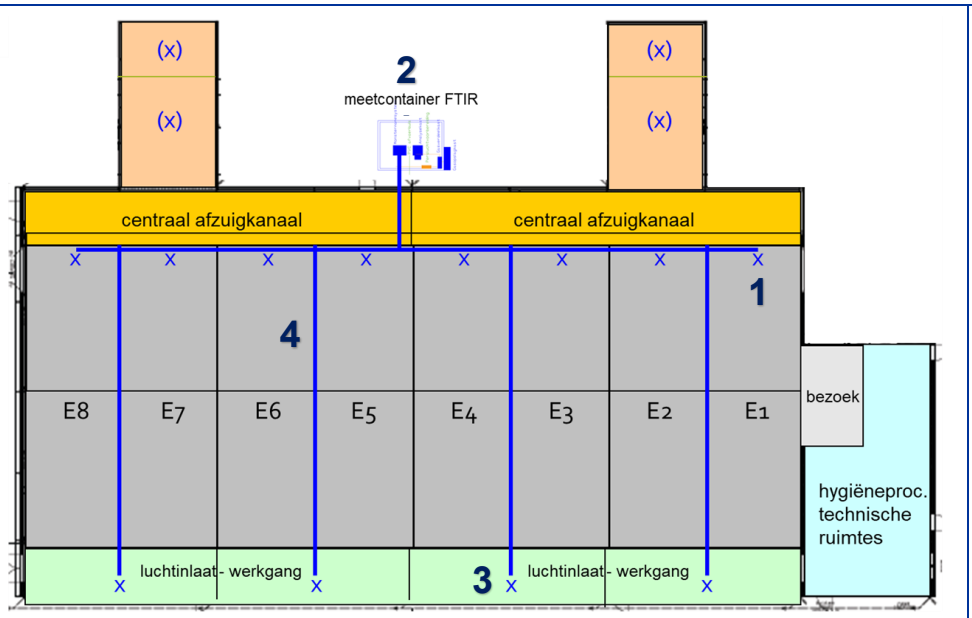
2.3 Metingen

2.3.1 Emissiemetingen

Om de emissie vanuit stallen te bepalen moeten zowel de concentratie van het polluent in de inkomende en de uitgaande lucht als de hoeveelheid uitgaande lucht bekend zijn. De emissie wordt als volgt berekend:

$$Emissie\ \left[\frac{g}{dag}\right] = \left(concentratie\ aan\ uitlaat\ \left[\frac{g}{m^3}\right] - concentratie\ inlaat\ \left[\frac{g}{m^3}\right]\right) * ventilatiedebiet\ \left[\frac{m^3}{h}\right] * 24$$

Vleeskippenstal E:
In stal E is een FTIR gasanalyser voorzien waarmee de concentraties aan NH_3, CO_2, CH_4, N_2O en vocht in de lucht gemeten wordt. Vanuit elke afdeling wordt via teflonmeetleidingen lucht afgezogen naar de FTIR analyser. Daarnaast wordt ook de inkomende lucht op 4 plaatsen bemonsterd. Een multisampler zorgt ervoor dat afwisselend de lucht van 1 van de 12 meetleidingen (8 afdelingen, 4x inkomende lucht) geanalyseerd wordt (zie figuur 3). De FTIR analyser wordt om de 6 maand gekalibreerd.



1: meetpunt uitgaande stallucht ter hoogte van de ventilatiekoker met meetwaaier (aangeduid met 'x')

2: meetlokaal met FTIR analyser en multisampler

3: meetpunt inkomende lucht (aangeduid met 'x')

4: teflon meetleidingen (blauwe kleur), verwarmd en geïsoleerd tussen afdeling en analyser

Figuur 2: Grondplan vleeskuikenstal E op Proefbedrijf Pluimveehouderij met gas analyser (FTIR) opstelling voor emissiemetingen

Het ventilatiedebiet wordt bepaald met meetwaaiers (ATM35 en ATM80, Fancom BV, Panningen) aangesloten op de F21 klimaatregelaar. Via de Fancom FarmManager software worden de data m.b.t. het ventilatiedebiet gelogd. De meetwaaiers zijn jaarlijks gekalibreerd. Bijkomend kan het ventilatiedebiet ook bepaald worden o.b.v. de CO_2-massabalansmethode.

2.3.2 Technische resultaten

Tijdens de vleeskuikenronde is dagelijks de uitval, voeder- en waterverbruik geregistreerd. Via een automatisch dierweegsysteem kan ook het diergewicht continu opgevolgd worden. Daarnaast worden tijdens de ronde ook op vaste tijdstippen kuikens individueel gewogen:

-op dag 7 en 21: 50 kuikens per proefgroep (200 per afdeling in stal ABCD en 100 per afdeling in stal E)

-op dag voor uitladen en dag voor wegladen: 75 kuikens per proefgroep (150 per afdeling in stal E) waarbij ook het geslacht (haan/hen) genoteerd wordt.

De technische resultaten (dagelijkse groei, cumulatief uitval%, cumulatief voeder- en waterverbruik, voederconversie en productiegetal) zijn berekend op basis van deze gegevens. De voederconversie is berekend door het totale voederverbruik te delen door het totale gewicht van de geleverde vleeskuikens.

2.3.3 Strooiselkwaliteit en pH

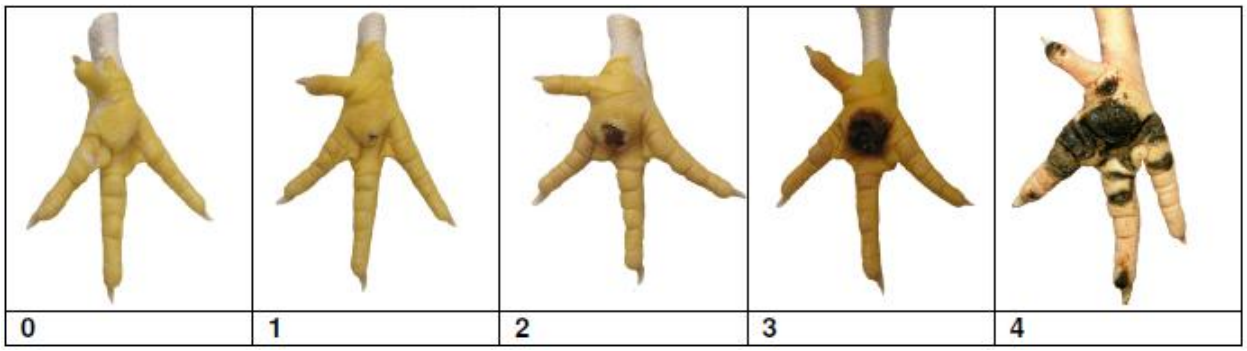
Wekelijks zijn per proefgroep monsters genomen van de strooisellaag voor bepaling van de pH en het drogestofgehalte. Deze monsters zijn in een droogstoof bij 85°C gedroogd tot constant gewicht. Daarnaast is de strooisellaag ook wekelijks visueel beoordeeld op rulheid en vochtigheid. Hierbij worden rulheid en vochtigheid apart beoordeeld, waarbij telkens een score gegeven wordt van 1 tot 10. Een hogere score wijst hierbij op een betere strooiselkwaliteit (tabel 5).

Tabel 5: Beschrijving scoresysteem voor visuele beoordeling van de strooiselkwaliteit met score van 0 tot 10 voor rulheid en vochtigheid van de strooisellaag (van Harn et al., 2017)

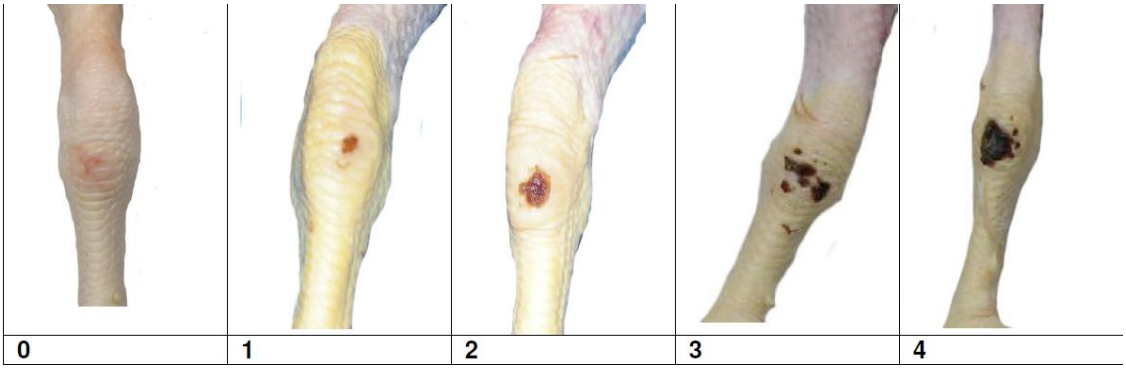
Score	Omschrijving rulheid	Omschrijving vochtigheid
1	Volledig dichtgeslagen strooisel	Nat strooisel, bij drukken op strooisel treedt er water naar buiten over hele stal
2	80-90 % van het strooiseloppervlak is dichtgeslagen	Nat strooisel, onder drinklijn treedt bij drukken op het strooisel water naar buiten
3	70-80 % van het strooiseloppervlak is dichtgeslagen	Nat strooisel, onder drinklijn treedt bij drukken op het strooisel nog geen water naar buiten
4	60-70 % van het strooiseloppervlak is dichtgeslagen	Nat strooisel, donker van kleur. Van het strooisel kan een bal gemaakt worden. Flinke rug onder de drinklijn.
5	50-60 % van het strooiseloppervlak is dichtgeslagen	Nat strooisel, donker van kleur, rug onder drinklijn, rest van het strooisel begint dicht te ‘slaan’
6	40 % van het strooiseloppervlak is dichtgeslagen	Relatief droog strooisel, strooisel vrij donker van kleur, kleine ‘rugvorming’ onder drinklijn. Strooisel tussen drinklijn en voerlijn nog rul.
7	30 % van het strooiseloppervlak is dichtgeslagen	Relatief droog strooisel, onder drinklijn vrij donker van kleur, de rest licht/donker van kleur, beginnende ‘rugvorming’ onder drinklijn
8	10 % van het strooiseloppervlak is dichtgeslagen	Relatief droog strooisel, licht donker van kleur, nog geen ‘rugvorming’ onder drinklijn
9	Volledig rul strooisel, beginnende plaatjesvorming	Droog strooisel, licht van kleur
10	Volledig rul strooisel, nog geen plaatjesvorming	Zeer droog strooisel

2.3.4 Beoordeling hak- en voetzoollaesies

Voor het laden van de kuikens zijn de voetzolen en hakken van 80 kuikens (40 hennen en 40 hanen) per afdeling beoordeeld. Hierbij is per kuiken voor de voetzolen en hakken een aparte score gegeven van 0 tot 4 volgens het score systeem opgenomen in het Welfare Quality Assessment Protocol (2009).



Figuur 3: Score voetzoolbeoordeling volgens Welfare Quality® (2009).



Figuur 4: Score beoordeling haklaesies volgens Welfare Quality® (2009).

2.4 Dataverwerking

2.4.1 Emissieberekening

De emissie wordt berekend door het verschil in concentratie tussen de uitgaande en inkomende lucht te vermenigvuldigen met het ventilatiedebiet.

$$Emissie\ \left[\frac{g}{dag}\right] = \left(concentratie\ aan\ uitlaat\ \left[\frac{g}{m^3}\right] - concentratie\ inlaat\ \left[\frac{g}{m^3}\right]\right) * ventilatiedebiet\ \left[\frac{m^3}{h}\right] * 24$$

Concentraties NH_3 en CO_2 in de inkomende en uitgaande lucht:

De ruwe data voor NH_3 en CO_2 zijn op basis van de kalibratiefactoren bepaald bij de 6-maandelijkse kalibratie omgerekend naar gecorrigeerde gasconcentraties (ppm). Deze kalibratiefactoren zijn bepaald via lineaire regressie (zie Verificatierapport Vleeskuikens). De gasconcentraties gemeten in ppm worden vervolgens omgerekend naar 'gram/m³'.

$$Concentratie\ \left[\frac{g}{m^3}\right] = (\ a * \ [gemeten\ concentratie\ in\ ppm] + b\ ) * \beta$$

Met: a = helling (slope) van lineaire regressie van de kalibratie
b = constante (intercept) van lineaire regressie van de kalibratie
β = omrekeningsfactor van ppm naar g/m³ bij een vaste temperatuur

Ventilatiedebiet:

In stal E is het ventilatiedebiet gemeten met gekalibreerde meetwaaiers. De ruwe data geregistreerd door de klimaatregelaar zijn omgerekend naar een gecorrigeerd ventilatiedebiet op basis van de kalibratiefactoren bepaald bij de jaarlijkse kalibratie van de ventilatiekokers (zie Verificatierapport Vleeskuikens).

$$ventilatiedebiet \left[\frac{m^3}{uur}\right] = (\, a * \ [gemeten\ ventilatie\ \%\ meetwaaier] + b\,)$$

met: a = helling (slope) van lineaire regressie van de kalibratie

b = constante (intercept) van lineaire regressie van de kalibratie

Het ventilatiedebiet is ook bepaald via de CO_2-massabalans methode, Deze methode gebruikt de CO_2-productie door de kuikens en vanuit de strooisellaag als natuurlijk tracer gas om het ventilatiedebiet te bepalen. De CO_2-productie (PCO_2 in m³/uur/dier) wordt berekend op basis van de warmteproductie **φ**tot (W) door de dieren. Voor vleeskuikens wordt volgende formule gebruikt om de CO_2-productie (op stalniveau, gemiddeld over 24 uur) te berekenen (Pedersen et al., 2008; CIGR, 2002):

$$PCO_2 = 0.180 * 10.62 * m^{0.75} * 0.001, m < 0.5 \quad (1)$$
$$PCO_2 = 0.185 * 10.62 * m^{0.75} * 0.001, m > 0.5 \quad (2)$$

met: m = gewicht van de kuikens (in kg)

Het ventilatiedebiet wordt dan verder berekend als volgt (Pedersen et al., 2008; CIGR, 2002):

$$V = \frac{PCO_2 * aantal\ dieren}{([CO_2]_{uitgaand} - [CO_2]_{inkomend}) * 10^{-6}} \quad (3)$$

Met: V = ventilatiedebiet (in m³/uur, gemiddelde over 24 uur, op afdelingsniveau)
PCO_2 = CO_2-productie (in m³/uur/dier) op stalniveau
$[CO_2]$uitgaand = CO_2 concentratie in de uitgaande lucht (ppm)
$[CO_2]$inkomend = CO_2 concentratie in de inkomende lucht (ppm)

Voor stal E zijn de emissies berekend zowel o.b.v. het debiet bepaald met gekalibreerde meetwaaiers als de CO_2-massabalans methode.

2.4.2 Ontbrekende gegevens

Tijdens de proefrondes wordt continu de NH_3- en CO_2-concentratie en het ventilatiedebiet gemeten. Door technische problemen zijn de metingen één keer onderbroken waardoor er voor een korte periode sommige meetgegevens ontbreken. Voor deze situatie is dan nagegaan hoe dit bij de emissieberekening kan opgevangen worden. Tijdens de proefronde werd de volgende technische storing vastgesteld:

Ronde	Periode	Omschrijving probleem	Emissieberekening
1	4/04/2025 8:20 tot 16:00	Concentratiemetingen met FTIR tijdelijk onderbroken voor continue meting buitenlucht i.k.v. ander project	Emissie berekend o.b.v. de beschikbare cijfers (ca. 16 uur)

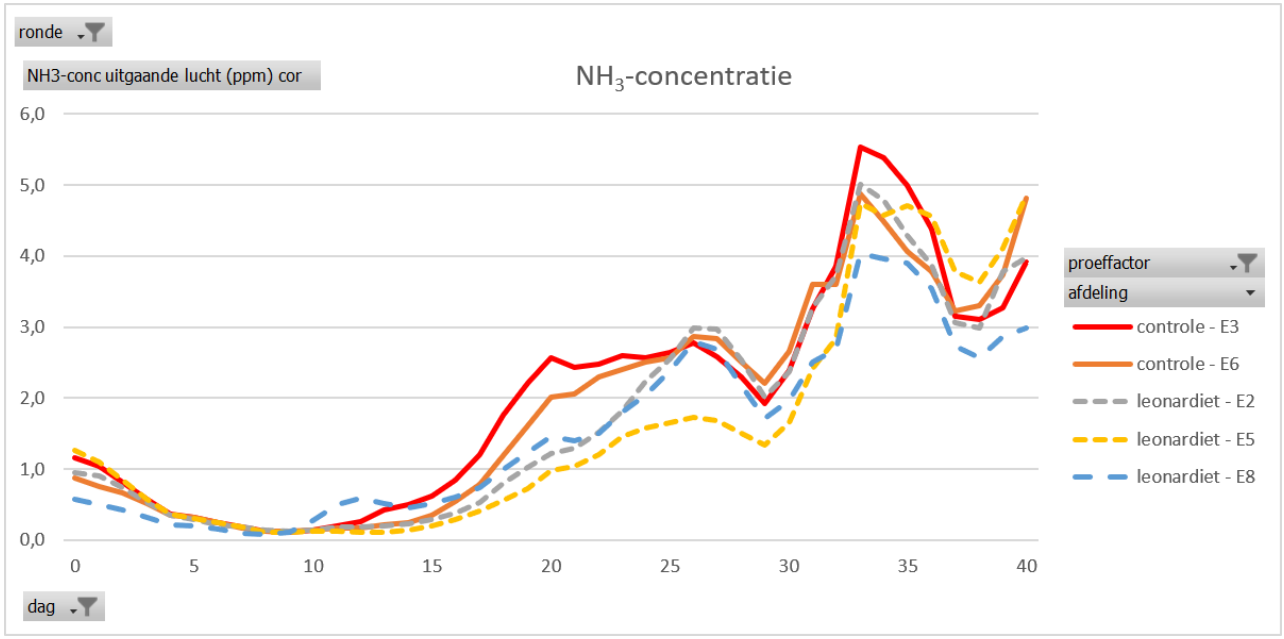
Voor deze dag (met meetgegevens over minder dan 20 uur) is gecontroleerd of de berekende emissies voor deze dag in de lijn liggen van de emissies van de vorige en volgende dagen. Deze controle was in orde, zodat de berekende emissies behouden konden worden.

3. Resultaten en discussie

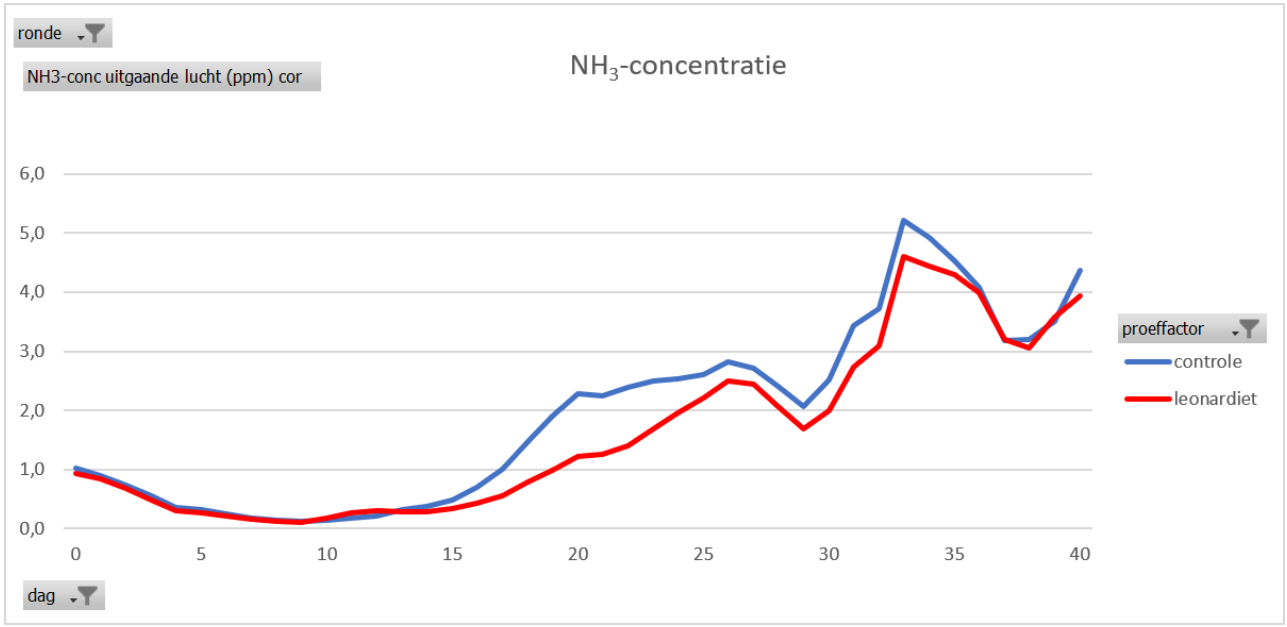
3.1 Resultaten

De NH_3-emissie is tijdens de proefronde continu gemeten. Figuren 5 tot 8 geven het verloop weer van resp. de dagelijkse NH_3-concentratie (ppm) en dagelijkse NH_3-emissie (in gram per dag per opgezet dier). De gemiddelde dagelijkse NH_3-emissie over de hele ronde (uitgedrukt in gram per dag per opgezet dier excl. leegstand) is weergegeven in tabel 6. De emissies zijn zowel berekend op basis van het ventilatiedebiet geregistreerd met gekalibreerde meetwaaiers, als op basis van de CO_2-massabalansmethode (zie Verificatierapport_vleeskuikenstallen).

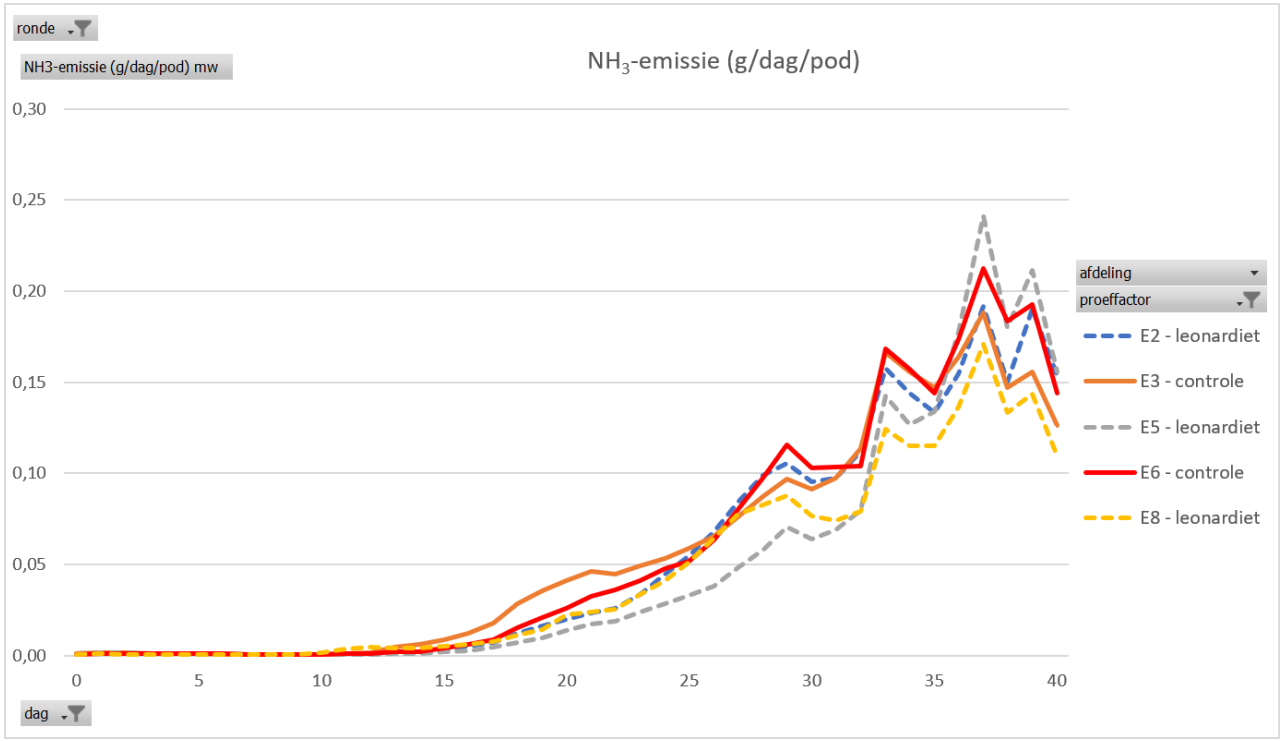
Op basis van het geregistreerd ventilatiedebiet was de NH_3-emissie bij toevoeging van Leonardiet in het voeder 13,6% lager. Bij de berekening op basis van CO_2-massabalansmethode was de NH_3-emissie 10,7% lager bij gebruik van Leonardiet. De resultaten van deze proefronde geven een indicatie van de potentiële reductie bij toevoeging van Leonardiet in het voeder, maar extra proefrondes zijn aangewezen om het waargenomen effect op de NH_3-emissie te bevestigen.



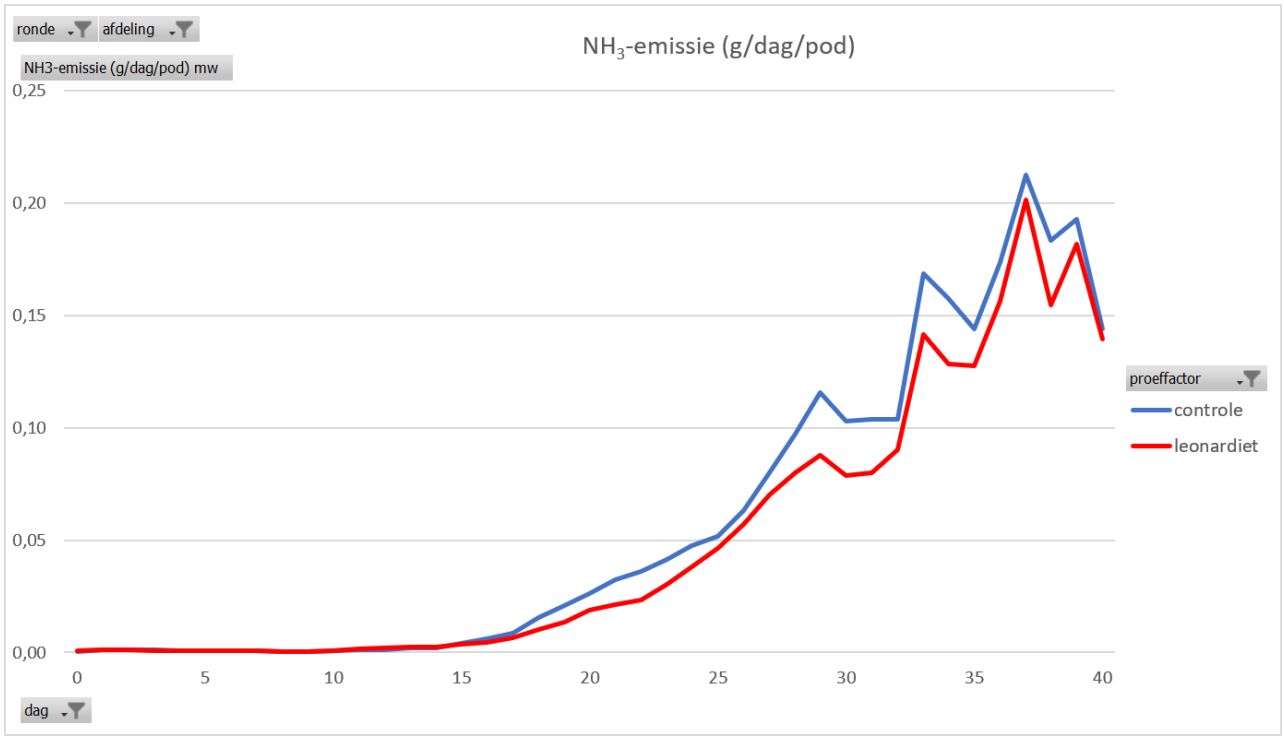
Figuur 5: Effect van toevoeging van Leonardiet in het voeder op de NH_3-concentratie (ppm) per afdeling



Figuur 6: Effect van toevoeging van Leonardiet in het voeder op de NH_3-concentratie (ppm)



Figuur 7: Verloop van de dagelijkse NH_3-emissie bij toevoeging van Leonardiet in het voeder versus controle (per afdeling), uitgedrukt in gram per opgezet dier per dag



Figuur 8: Verloop van de dagelijkse NH_3-emissie bij toevoeging van Leonardiet in het voeder versus controle, uitgedrukt in gram per opgezet dier per dag

Tabel 6: NH_3-emissie bij toevoeging van Leonardiet in het voeder (resp. in gram per dag per opgezet dier en in gram per dierplaats per jaar op basis van 19% leegstand), berekening zowel met ventilatiedebiet geregistreerd door de klimaatregelaars als op basis van de CO_2-massabalansmethode

behandeling	**berekening o.b.v. geregistreerd debiet *** emissie per afdeling			gemiddelde (± stdev) **% reductie**	**berekening o.b.v. CO_2-massabalans methode** emissie per afdeling			gemiddelde (± stdev) **% reductie**
dagelijkse NH_3-emissie (in g / dag / opgezet dier)	afdeling 1	afdeling 2	afdeling 3		afdeling 1	afdeling 2	afdeling 3	
Controle	0,0561	0,0572		0,0566 (± 0,0008)	0,0504	0,0537		0,0520 (± 0,0023)
Leonardiet	0,0536	0,0481	0,0452	0,0490 (± 0,0043) **-13,6%**	0,0485	0,0457	0,0452	0,0465 (± 0,0018) **-10.7%**
jaarlijkse NH_3-emissie (in g / dierplaats / jaar o.b.v. 19% leegstand)								
Controle				16,75 (± 0,23)	0,0438	0,0396		15,39 (± 0,69)
Leonardiet				14,48 (± 1,26) **-13,6%**	0,0411	0,0477		13,74 (± 0,53) **-10,7%**

* berekend met ventilatiedebiet gemeten met gekalibreerde meetwaaiers (stal E)

Tijdens de ronde zijn continu het stalklimaat en de technische resultaten opgevolgd (tabel 7 en 8). Tussen de afdelingen en proefbehandelingen waren de verschillen in temperatuur en ventilatiedebiet beperkt. De proefrondes kenden een normaal groeiverloop en voederverbruik. Bij de toevoeging van Leonardiet in het voeder was het eindgewicht numeriek iets lager, maar er werden geen significante verschillen in technisch resultaat waargenomen.

Tabel 7: Gemiddelde staltemperatuur, buitentemperatuur en ventilatiedebiet per afdeling en per ronde

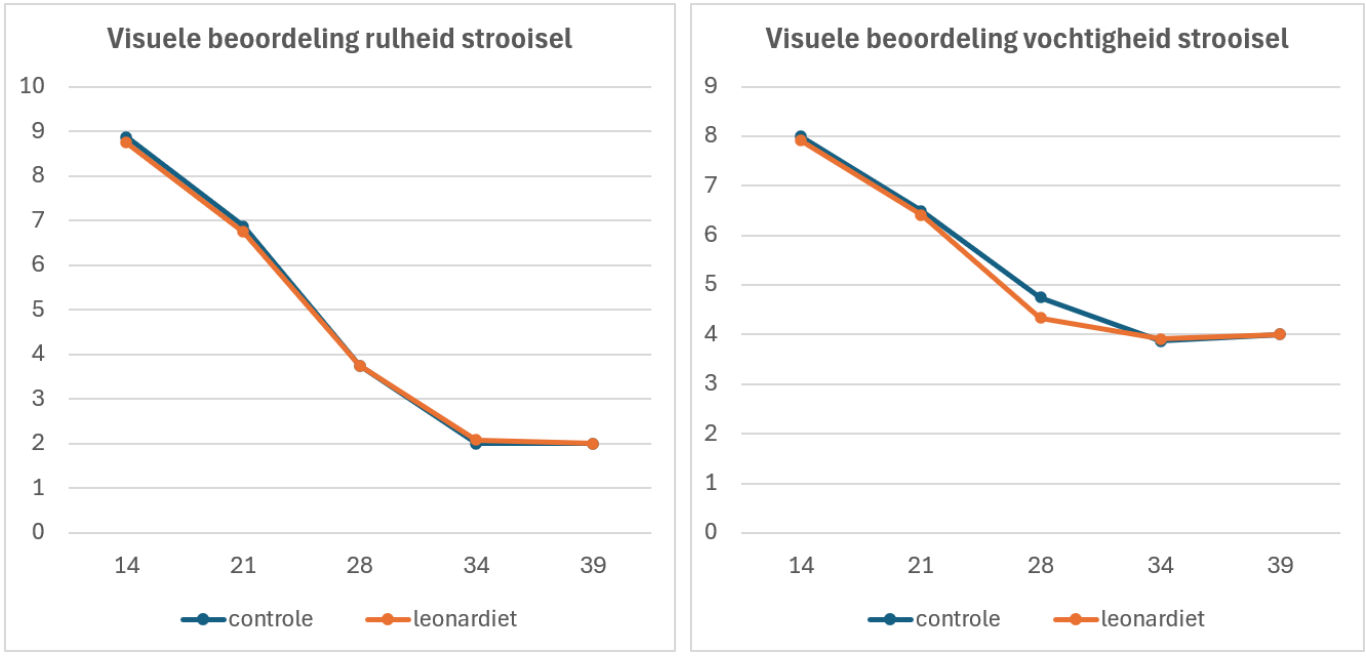
	Controle			Leonardiet in voeder				Temperatuur buiten
ronde 1	E3	E6	gem.	E2	E5	E8	gem	
temperatuur (°C)	25,8	25,7	25,7	25,6	25,6	25,4	25,5	10,6
ventilatiedebiet (m^3/uur/dier)*	1,20	1,21	1,20	1,23	1,16	1,17	1,19	

Tabel 8: Technische resultaten: toevoeging van Leonardiet in het voeder versus controle

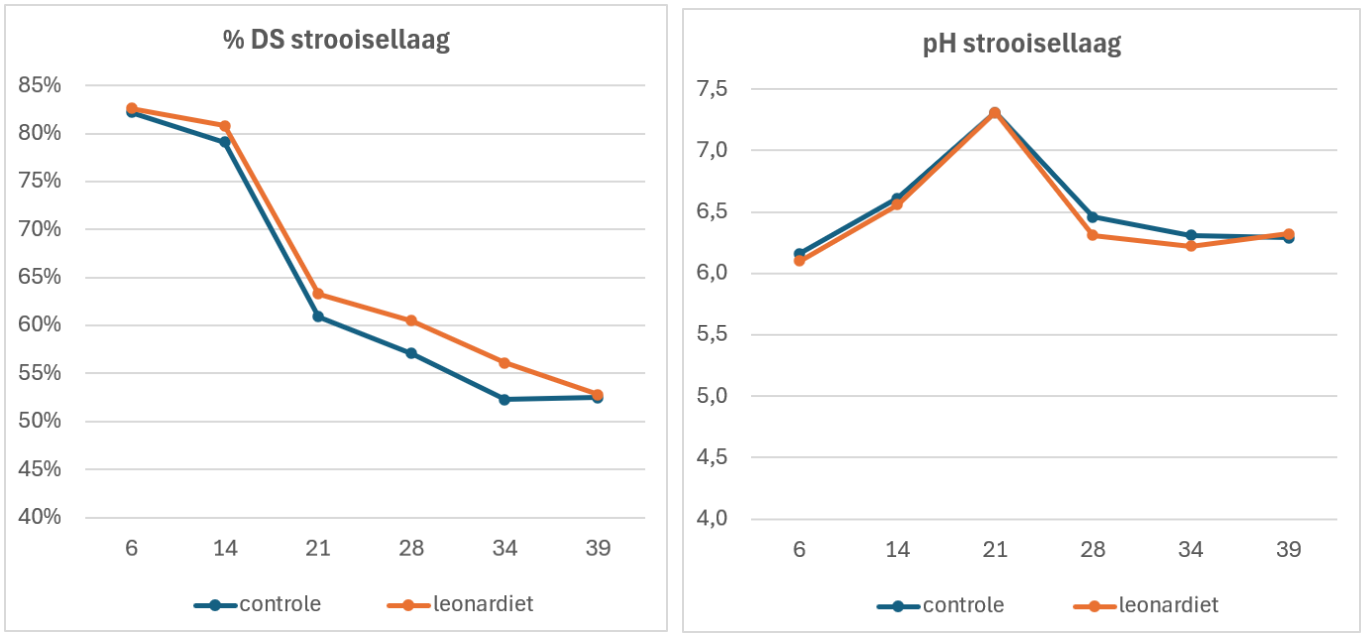
	Controle (n=2)	**Leonardiet (n=3)**
% uitval	3,86%	3,76%
gewicht bij uitladen (g)	2111	2108
gewicht bij wegladen (g)	2895	2866
gewicht uit+wegladen (g) *	2689	2669
waterverbruik L/pok **	6,818	6,758
voederverbruik kg/pok	3,783	3,788
water/voeder verhouding	1,802	1,786
voederconversie	1,487	1,500
productiegetal	447,1	440,3

* gemiddeld gewicht geladen kuikens (uitladen en wegladen samen)
** pok: per opgezet kuiken

De strooiselkwaliteit is tijdens de proefronde opgevolgd via visuele beoordelingen van de rulheid en vochtigheid van de strooisellaag, daarnaast is ook wekelijks het drogestofgehalte en de pH van de strooisellaag bepaald. Bij de visuele beoordeling van de rulheid en de vochtigheid van de strooisellaag werden geen verschillen waargenomen. De toevoeging van Leonardiet had geen effect op de pH in de strooisellaag. Het drogestofgehalte van de strooisellaag was tijdens de proefronde wel hoger (figuur 9 en 10).

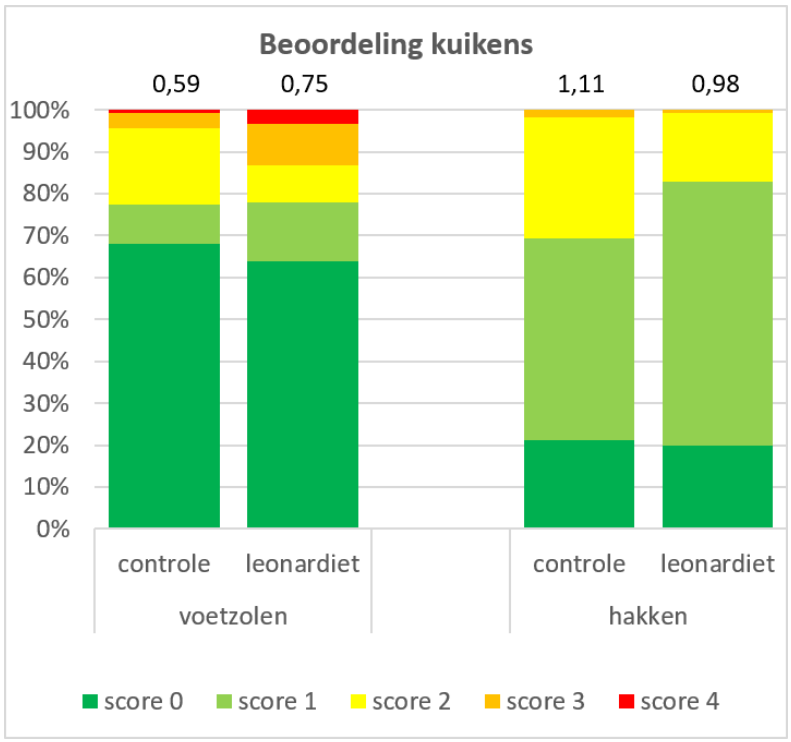


Figuur 9: Visuele beoordeling van de strooisellaag: rulheid (links) en vochtigheid (rechts)



Figuur 10: Verloop van het drogestofgehalte (links) en de pH (rechts) van de strooisellaag

Op het einde van de ronde zijn de voetzolen en hakken van de kuikens beoordeeld (figuur 11). Bij de toevoeging van Leonardiet in het voeder kwamen minder hakaantasting voor, maar wel meer voetzoollaesies. Het aandeel kuikens met een ernstige voetzoolaantasting (score 3 of 4) was echter bij beide groepen laag (resp. 4,4% bij controle en 13,3% bij gebruik van Leonardiet). De gemiddelde voetzoolscore (schaal 0 tot 4 volgens WQ-protocol) was 0,59 bij controle en 0,75 bij gebruik van Leonardiet.



Figuur 11: Beoordeling voetzool- en haklaesies op dag 39 (% kuikens per score en gemiddelde score)

4. Conclusies

4.1 Conclusies

Uit de metingen tijdens 1 ronde blijkt dat de toevoeging van Leonardiet in het voeder resulteert in een lagere NH_3-emissie. Bij de berekening o.b.v. het geregistreerd ventilatiedebiet was de NH_3-emissie 13,6% lager. Bij de berekening op basis van CO_2-massabalansmethode was de NH_3-emissie 10,7% lager bij gebruik van Leonardiet. Bijkomende emissiemetingen gedurende meerdere rondes zijn nodig om het waargenomen reductiepercentage te bevestigen.

Bij de toevoeging van Leonardiet in het voeder was het drogestofgehalte van de strooisellaag tijdens de ronde duidelijk hoger. Op de rulheid en pH van de strooisellaag werd geen effect waargenomen.

Leonardiet kan in de veevoederfabriek ingemengd worden in het voeder, waardoor het zonder extra arbeid toepasbaar is in alle vleeskuikenstallen, mits een kleine meerkost voor het voeder.

5. Referenties

5.1 Referenties

CIGR. (2002). 4th Report of Working Group on Climatization of Animal Houses - heat and moisture production at animal and house levels. *International Commission of Agricultural Engineering*.

Pedersen, S., Blanes-Vidal, V., Joergensen, H., Chwalibog, A., Haeussermann, A., Heetkamp, M. J. W., & Aarnink, A. J. A. (2008). Carbon Dioxide Production in Animal Houses: A literature review. *Agricultural Engineering International: CIGR Ejournal, Manuscript BC 08 008, Vol. X.*

van Harn, J., Dijkslag, M., & Van Krimpen, M. (2017). Effect of low protein diets supplemented with free amino acids on growth performance, slaughter yield, litter quality, and footpad lesions of male broilers. Poultry Science, 98(10), 4868–4877 , http://dx.doi.org/10.3382/ps/pez229

Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.

In samenwerking met / met steun van:

