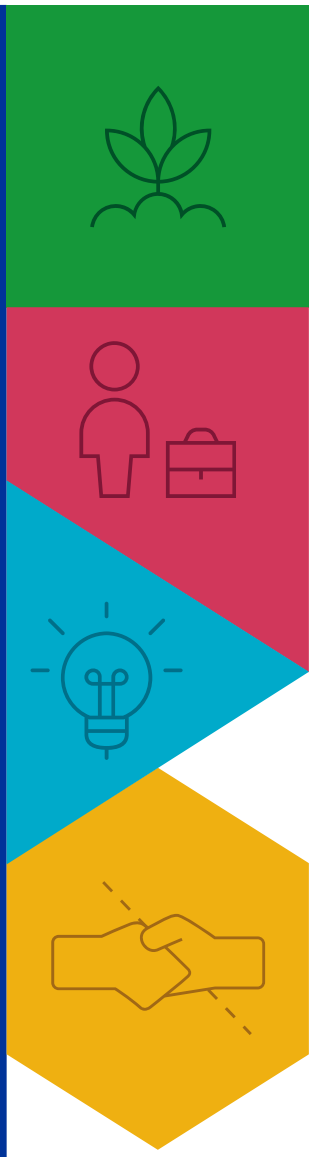
Interreg Vlaanderen-Nederland

Gefinancierd door de Europese Unie

Evaluatierapport

Strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat 20% (ImproBed®) bij leghennen in volièrehuisvesting

31/08/2026



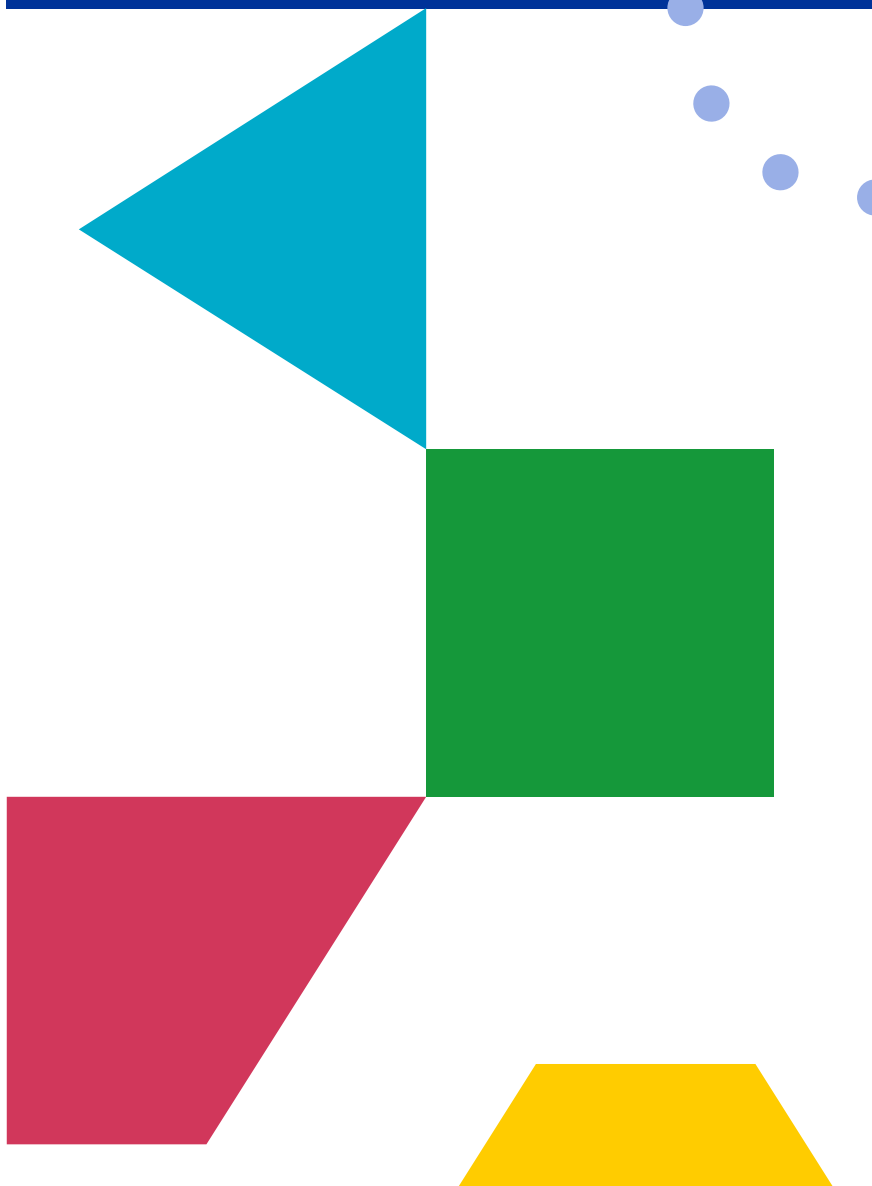
Hoog mikken voor de lage landen!

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 8
   2.3 Metingen 11
   2.4 Dataverwerking 12
      2.4.1 Emissieberekening 12
      2.4.2 Ontbrekende gegevens 13
3. Resultaten en discussie 15
   3.1 Resultaten 16
   3.2 Discussie 28
4. Conclusies 30

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 "strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat 20% (ImproBed ®)" als haalbare ammoniakreducerende maatregel bij leghennen in volièrehuisvesting te evalueren. Het doel van deze 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 methode 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

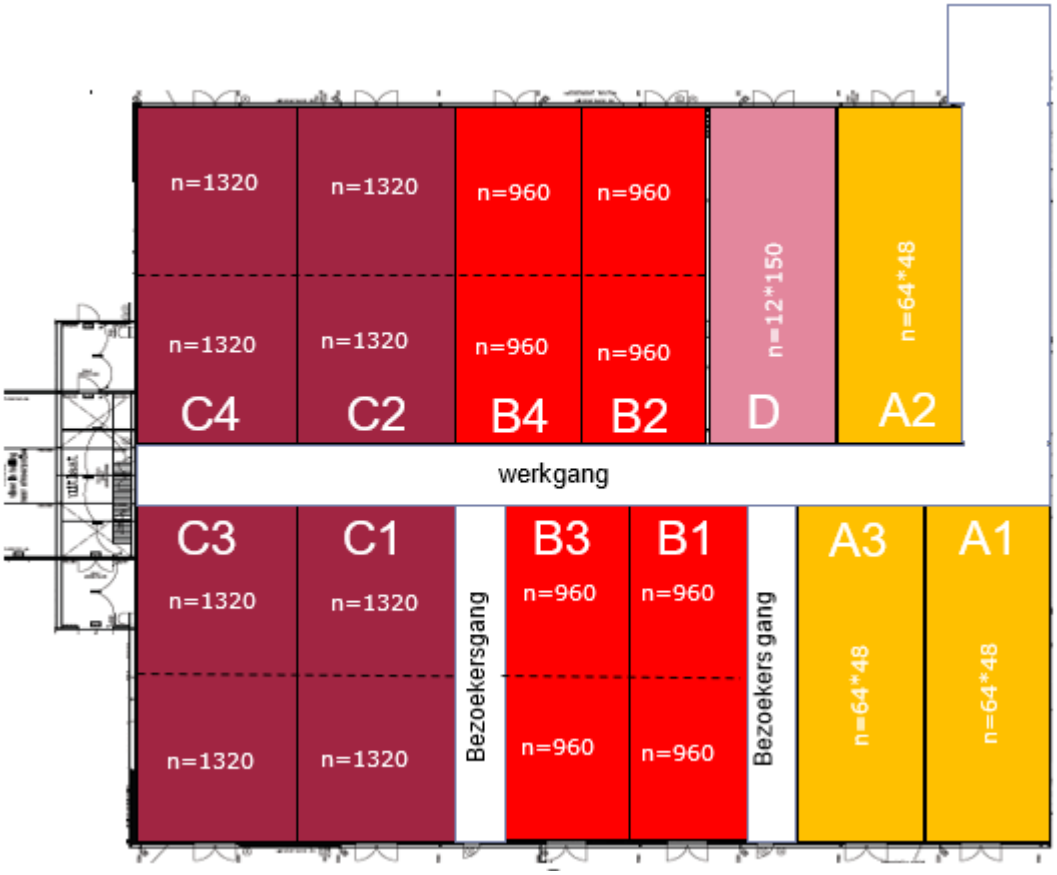


2.1 Omschrijving meetlocatie

Het Proefbedrijf Pluimveehouderij van de Provincie Antwerpen (gelegen in Geel, België) beschikt over een leghennenstal die ingedeeld is in 12 afdelingen. Deze stal werd in gebruik genomen in 2014 en werd gebouwd om diverse onderzoeksopstellingen toe te laten, zoals voederonderzoek, huisvesting, klimaatregeling, testen van management-maatregelen en ook emissie-onderzoek.
In het midden van deze stal is een centrale werkgang voorzien met aan elke zijde ervan 6 afdelingen. In de stal zijn vier verschillende huisvestingssystemen ondergebracht.

- Verrijkte kooien: er zijn 3 afdelingen (A1, A2 en A3) met Specht verrijkte kooien. Per afdeling zijn er 2 rijen met 4 etages en 8 kooien per etage. Per kooi kunnen 48 hennen opgezet worden (3072 hennen per afdeling).
- Veranda: in afdeling D is 1 rij van het Veranda Code2+ systeem van Vencomatic aanwezig, met 12 units voor 150 dieren per unit.
- Volière type 1: in de afdelingen B1 tot B4 is 1 rij van het Bolegg Terrace volière-systeem van Vencomatic geplaatst. Dit systeem is onderaan 2,60 meter breed en bovenaan 1,90 meter breed. Elke afdeling is opgedeeld in 2 groepen van 960 leghennen.
- Volière type 2: in de afdelingen C1 tot C4 zijn 2 rijen van een Big Dutchman volière-systeem voorzien. Dit systeem heeft onderaan en bovenaan dezelfde breedte van 2,0 meter. Elke afdeling is ook opgedeeld in 2 groepen van 1320 dieren.

Voor de emissiemetingen zijn een deel van de afdelingen in deze leghennenstal gebruikt. Meer gedetailleerde info over de stalindeling, klimaatregeling en methodiek voor emissiemetingen is beschikbaar in het 'Test- en demonstratieplan PP' opgesteld voorafgaand aan de metingen.



Figuur 1: Grondplan leghennenstal op het Proefbedrijf Pluimveehouderij



Foto 1: Het Bolegg Terrace volière-systeem van Vencomatic op het Proefbedrijf Pluimveehouderij.

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 het aanzuren van het strooisel onderzocht. Door de verlaging van de pH van het strooisel wordt de omzetting van ureum naar NH_3 en de vervluchtiging van NH_3 geremd.

Het effect van het ImproBed® strooisel van Grillo op de emissie van ammoniak is vergeleken met de emissie bij gebruik van een standaard strooiselmateriaal. Het ImproBed® strooisel bestaat uit gemalen tarwestro dat gepelletteerd is. Maar tijdens het productieproces is natriumbisulfaat (in de vorm van een droog, wit korrelig poeder) ingemengd voor het pelletteren. Het ImproBed® strooisel bevat 20% natriumbisulfaat. Natriumbisulfaat is een zout, maar zal na contact met vocht oplossen en de pH in het strooisel verlagen. De lage pH van het strooisel remt de microbiële groei en de aanwezige ammoniak in de strooisellaag wordt gebonden als ammoniumsulfaat.

2.2.2 Proefomstandigheden

Het effect van de potentiële emissiereducerende maatregel is geëvalueerd via een ‘case-control’ proefopzet. In de 4 afdelingen met het volièresysteem type 1 (B-afdelingen) is gedurende 4 periodes van 5 à 6 weken de emissie continu gemeten. In de periode van 18/11/2025 tot 14/04/2026 is telkens aan beide zijden van de stal 1 B-afdeling gebruikt als controlegroep (B1 en B2), in de andere afdelingen (B3 en B4) is het aangezuurd strooisel gebruikt.

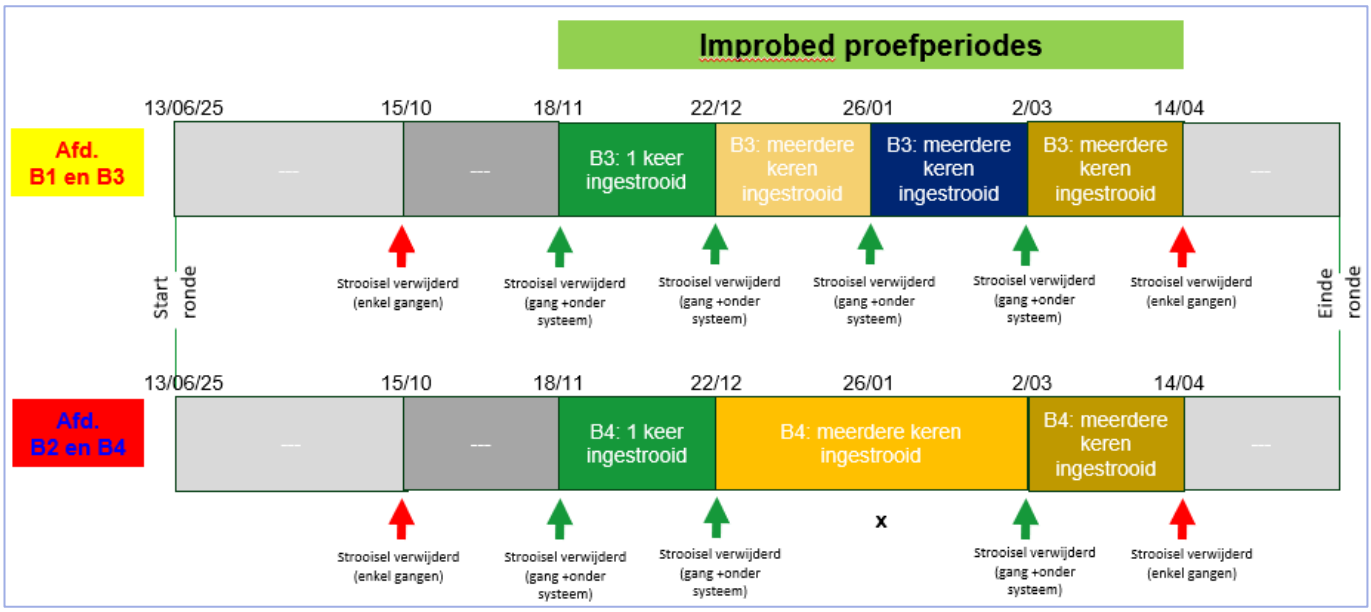
Overzicht proefbehandelingen en gebruikte strooiseltypes en -hoeveelheden per meetperiode (zie figuur 2):

-meetperiode 1 (18/11/2025 - 22/12/2025 / leeftijd hennen: 41-45 weken):
- -eerst de volledige strooisellaag op de vloer verwijderd (zowel uit de gangen als onder het volièresysteem)
- -direct na het verwijderen van de strooisellaag terug ingestrooid:
  - -controlegroepen (B1 en B2) ingestrooid met houtkrullen (0,3 kg/m²)
  - -testafdelingen (B3 en B4): ingestrooid met aangezuurd strooisel (1,0 kg/m²)
- -tijdens de meetperiode van 5 weken niet meer bijgestrooid

-meetperiode 2 (23/12/2025 - 26/01/2026 / leeftijd hennen: 46-50 weken)
- -eerst de volledige strooisellaag op de vloer verwijderd (zowel uit de gangen als onder het volièresysteem)
- -direct na het verwijderen van de strooisellaag terug ingestrooid:
  - -controlegroepen (B1 en B2) ingestrooid met houtkrullen (0,3 kg/m²)
  - -testafdelingen (B3 en B4): ingestrooid met aangezuurd strooisel (1,0 kg/m²)
- -tijdens de meetperiode van 5 weken wel bijgestrooid in de testafdelingen met aangezuurd strooisel
  - -afdeling B3: 2x bijgestrooid, op 12/01 en 20/01 telkens 0,5 kg ImproBed® / m²
  - -afdeling B4: 1x bijgestrooid, op 12/01 met 1,0 kg ImproBed® / m²
- -op 26/01 besloten om in de afdelingen aan de rechterzijde van de stal de strooisellaag te laten liggen om verder op te volgen hoelang het reducerend effect behouden blijft. De emissie uit afdeling B4 (met aangezuurd strooisel) was nog duidelijk lager dan deze uit de controlegroep (B2).
- -op 26/01 wel terug ’s avonds de strooisellaag verwijderd in de afdelingen B1 en B3

-meetperiode 3 (27/01/2026 - 2/03/2026 / leeftijd hennen: 51-55 weken)
- -afdelingen aan rechterzijde van de stal (B2 en B4):
  - -strooisellaag laten liggen,-niet bijgestrooid
- -afdelingen aan linkerzijde van de stal (B1 en B3)
  - -eerst de strooisellaag op de vloer verwijderd (zowel uit de gangen als onder het volièresysteem)
  - -controle-afdeling (B1): na verwijderen van de strooisellaag ingestrooid met 1,0 kg stropulver / m²
  - -testafdeling (B3):
    - -na verwijderen van de strooisellaag eveneens ingestrooid met stropulver (1,0 kg/m²), nog geen aangezuurd strooisel ingebracht
    - -pas 1 week later aangezuurd strooisel bijgestrooid (0,2 kg/m²), daarna wekelijks (3x) bijgestrooid met ImproBed® (0,2 kg/m²)

-meetperiode 4 (3/03/2026 - 14/04/2026 / leeftijd hennen: 56-61 weken)
- -eerst de strooisellaag op de vloer verwijderd in de 4 afdelingen (zowel uit de gangen als onder het volièresysteem)
- -direct na het verwijderen van de strooisellaag terug ingestrooid:
  - -controlegroepen (B1 en B2) ingestrooid met stropulver (1,0 kg/m²)
  - -testafdelingen (B3 en B4): ingestrooid met aangezuurd strooisel (1,0 kg/m²)
- -wekelijks ImproBed® bijgestrooid: 4 keer 0,2 kg/m²



Figuur 2: Schematische weergave van de meetperiodes met gebruik van aangezuurd strooisel (ImproBed®) in het volièresysteem type 1 met witte hennen



Figuur 3: Plan van de leghennenstal op het Proefbedrijf Pluimveehouderij met aanduiding van de afdelingen B1-B2-B3-B4 waar de emissie bij het gebruik van aangezuurd strooisel (ImproBed®) gemeten zijn

Tijdens de meetperiode zijn zoveel mogelijk normale praktijkomstandigheden aangehouden:

- Ras: witte hennen (Dekalb white)
- Huisvesting en bezettingsdichtheid: conform welzijnswetgeving KB 17/10/2005 / richtlijn 1999/74/EG, per afdeling werden 1920 hennen opgezet in het volièresysteem (type 1)
- Voeder: ad libitum verstrekking van droogvoeder in voedergoten, waarbij de voedersamenstelling aangepast is in functie van huisvesting en leeftijd van de hennen (met o.a. toevoeging van extra kalksteentjes)

Tabel 1: Voederschema tijdens de meetperiode

		Ruw eiwit gehalte (%)	Calcium (%) *
Ronde 2025-26	Week 20-25	15,6 %	2,8%
	Week 26-35	16,2%	3,2%
	Week 36-61	15,7%	3,45%
* toevoeging extra kalksteentjes: +0,5% vanaf week 51			

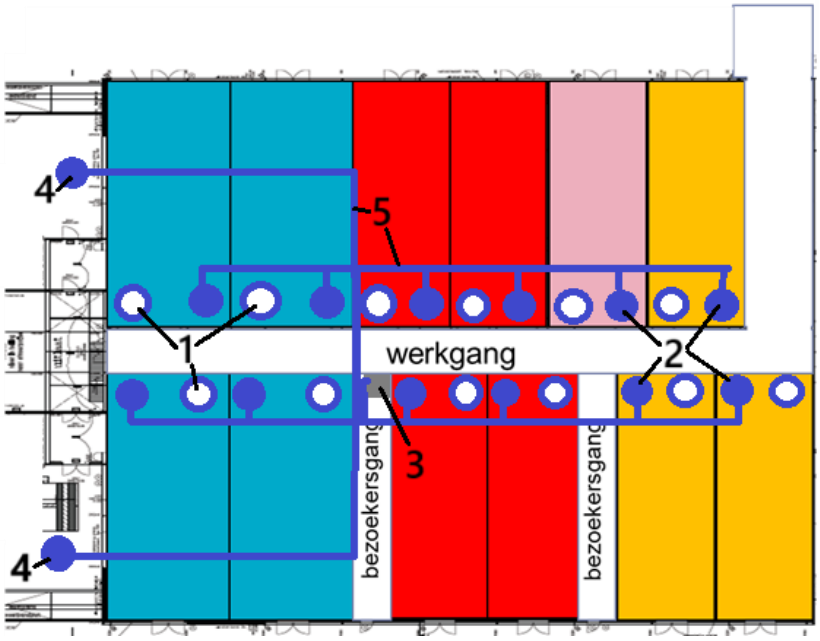
- Water is vrij beschikbaar via drinknippels aan de drinklijn.
- Verlichting: 15 uur licht per dag, met dynamische lichtregeling waarbij de lichtkleur varieert van warmwit (ca. 2500 K) tot koelwit (ca. 3500 K). De lichtsterkte werd tijdens de ronde regelmatig aangepast in functie van het diergedrag. Als hoofdverlichting aan het plafond zijn HATO Corax DDS-lampen voorzien. In en onder het systeem zijn HATO BUBO LED-lampen voorzien.
- Klimaat: de streeftemperatuur in de afdelingen is ingesteld op 20°C. De minimale ventilatie is ingesteld op 0,7 m³/uur/ kg levend gewicht. Het ventilatiedebiet wordt geregeld op basis van de staltemperatuur. Tijdens de zomermaanden wordt nevelkoeling toegepast.
- Mestbandbeluchting: de mest wordt gedroogd met lucht van minimaal 17°C aan een debiet van 0,6 m³/uur/hen.
- Afdraaien van de mestbanden: 2x per week wordt de mest verwijderd van de mestbanden.
- Verwijderen strooisellaag op de vloer: om de 5 weken wordt voor de start van een nieuwe meetperiode de strooisellaag (mest) op de vloer verwijderd. Hierbij is telkens de strooisellaag uit de gangpaden en onder het volièresysteem volledig verwijderd (zie ook proefopzet).

2.3 Metingen

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:

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

In de leghennenstal is een gasanalyser voorzien waarmee de concentraties aan NH_3 en CO_2 gemeten worden. Voor NH_3 is een Axetris LGD F200-A NH_3 sensor ingebouwd. Voor CO_2 was aanvankelijk een Smartgas CO_2 sensor ingebouwd, die later vervangen is door een Vaisala GMP343 sensor.



1: uitlaatkoker zonder meetwaaier

2: uitlaatkoker met meetwaaier en meetpunt voor uitgaande stallucht

3: meetbox met Axetris gas analyser

4: meetpunt inkomende lucht

5: bundel verwarmde en geïsoleerde meetleidingen

Figuur 4: Grondplan leghennenstal met 12 afdelingen, per afdeling zijn 2 ventilatiekokers aanwezig waarvan 1 koker uitgerust is met een meetwaaier.

Vanuit elke afdeling wordt via PE-meetleidingen lucht afgezogen naar de analyser. Daarnaast wordt ook de inkomende lucht op 2 plaatsen bemonsterd. Een multisampler zorgt ervoor dat afwisselend de lucht van 1 van de 14 meetleidingen (12 afdelingen, 2x inkomende lucht) geanalyseerd wordt (zie figuur 4). Deze analyser wordt om de 6 maand gekalibreerd.

Het ventilatiedebiet wordt bepaald met meetwaaiers (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.

Bij de leghennen zijn tijdens de uitvoering van de proeven met ammoniak-reducerende maatregelen en technieken ook een reeks andere parameters mee opgevolgd om mogelijke neveneffecten te evalueren. Dit is belangrijk om zowel eventuele positieve effecten, alsook negatieve ontwikkelingen tijdens de toepassing van een techniek aan het licht te brengen. Dit draagt bij aan de duurzame ontwikkeling van de emissie-reducerende maatregelen en technieken.

Tijdens de rondes zijn continu het stalklimaat, uitval, voeder- en waterverbruik, productie (leg%, eigewicht, eikwaliteit), voederconversie en diergewicht opgevolgd. Daarnaast zijn ook regelmatig metingen uitgevoerd om de strooiselkwaliteit en dierenwelzijn te evalueren. Effecten op kostprijs, energieverbruik en arbeid zijn opgevolgd.

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 kalibraties omgerekend naar gecorrigeerde gasconcentraties (ppm). Deze kalibratiefactoren zijn bepaald via lineaire regressie (zie Verificatierapport Leghennen). De gasconcentraties gemeten in ppm worden vervolgens omgerekend naar 'gram/m^3 '

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

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:

Het ventilatiedebiet is 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 Leghennen).

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

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

2.4.2 Ontbrekende gegevens

Tijdens de proefperiode wordt continu de NH_3- en CO_2-concentratie en het ventilatiedebiet gemeten. Door technische problemen zijn de metingen een aantal keer onderbroken waardoor er voor een korte of langere periode sommige meetgegevens ontbreken. Voor elke situatie is dan nagegaan hoe die bij de emissieberekening kan opgevangen worden.

Tijdens de proefrondes werden de volgende technische storingen vastgesteld:

Meetperiode	Periode	Omschrijving probleem	Emissieberekening
1	16/12/25 8:20 – 12:15	Herkalibratie axetris (korte periode geen data)	Emissie berekend o.b.v. de beschikbare cijfers (ca. 20 uur)
2	25/12/25 10:00 – 11:30 26/12/25 10:30 – 11:25 6/01/26 5:35 -10:20	Meerdere keren technische probleem in analyserkast: geen debiet – afwijkende metingen	Voor 25/12, 26/12 en 6/01: geen emissie berekend **
2	8/01/26 8:45 – 14:10	Technische storing in analyserkast (geen data van NH_3-concentratie)	Voor 8/01: emissie berekend o.b.v. de beschikbare cijfers / meetperiode + controle*

* Voor de dagen waarop de emissie berekend is op basis van metingen gedurende minder dan 20 uur per dag is telkens gecontroleerd of de berekende emissies voor die dagen in de lijn liggen van de emissies van de vorige en volgende dagen. Deze controles waren telkens in orde, zodat de berekende emissie behouden is.

** Geen interpolatie toegepast voor dagen waarvoor geen metingen beschikbaar zijn (missing values).

3. Resultaten en discussie

3.1 Resultaten

Het effect van het aangezuurd strooisel op de ammoniakemissie is gedurende 4 periodes van 5 weken onderzocht. In meetperiode 1 is in de testafdelingen enkel bij de start van de meetperiode 1,0 kg aangezuurd strooisel / m² ingestrooid, tijdens de meetperiode is niet meer bijgestrooid. De eerste 2,5 weken was de emissie in de afdelingen met het aangezuurd strooisel veel lager, daarna steeg de emissie terug. In afdeling B3 was de emissie op dag 19-20 na toediening van het aangezuurd strooisel vergelijkbaar met deze in de controle-afdelingen. Daarna was de emissie in B3 een 10-tal dagen hoger dan in de controlegroep B1 en op het einde van de meetperiode was de emissie in beide afdelingen terug gelijk. Gemiddeld over de meetperiode van 5 weken had afdeling B3 een 17,5% lagere NH_3-emissie dan de controlegroep B1 (figuur 5).

In afdeling B4 nam de emissie minder snel toe dan in afdeling B3 en bleef tot dag 25 duidelijk lager dan in de controlegroep B2, enkel in de laatste week van de meetperiode was de emissie uit B4 wat hoger dan uit de controlegroep B2. Over de meetperiode van 5 weken was de emissie uit afdeling B4 met het aangezuurde strooisel 43,9% lager dan uit de controlegroep B2 (figuur 6). De vaststelling dat de emissie in afdeling B4 pas later toenam (ten opzichte van afdeling B3) is te verklaren door de verschillen in het verloop van de pH en het drogestofgehalte van de strooisellaag (zie verder).

In meetperiode 2 is er tijdens de periode van 5 weken wel extra aangezuurd strooisel toegevoegd. Direct na het verwijderen van de strooisellaag is in de testafdelingen 1,0 kg / m² ingestrooid. In afdeling B4 is 3 weken later 1,0 kg / m² bijgestrooid. In afdeling B3 is 2 keer bijgestrooid, op dag 20 en dag 28 is telkens 0,5 kg / m² bijgestrooid. De eerste weken na het verwijderen van de strooisellaag neemt de emissie geleidelijk toe, de emissie is in de controlegroepen wel duidelijk hoger dan bij de groepen met aangezuurd strooisel.

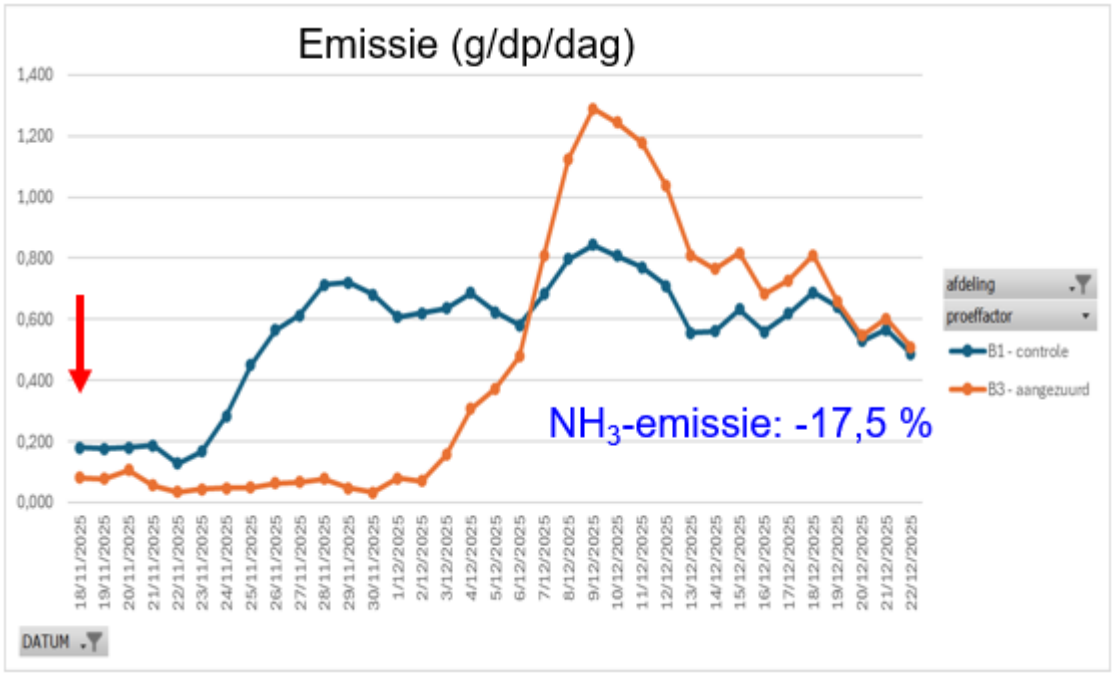
In week 3 neemt de emissie uit afdeling B3 met aangezuurd strooisel sterk toe. Op dag 18-19 is de emissie vergelijkbaar met deze bij de controlegroep. Na het bijstrooien (op dag 20 en dag 28) daalt de emissie telkens sterk om dan na enkele dagen terug toe te nemen tot een vergelijkbaar of iets hoger niveau als bij de controlegroep. Gemiddeld over meetperiode 2 was de emissie uit afdeling B3 18,9% lager dan bij de controlegroep B1 (figuur 8)

In afdeling B4 is op dag 20 ook bijgestrooid met aangezuurd strooisel, maar met een grotere hoeveelheid dan in B3. In B4 bleef de emissie tot het einde van de meetperiode duidelijk veel lager dan in de controlegroep B2. In tegenstelling tot B1 en B3 is de strooisellaag in B2 en B4 tussen meetperiode 2 en 3 (26/01) niet verwijderd. Dit om verder op te volgen hoelang het reducerend effect behouden blijft. Uit de metingen bleek dat het reducerend effect geleidelijk afnam. Vanaf dag 10 in meetperiode 3 lag de emissie bij beide groepen op hetzelfde niveau. Gemiddeld over meetperiode 2 was de emissie bij het aangezuurd strooisel (B4) 57,8% lager dan bij de controlegroep (B2), in meetperiode 3 resulteerde de lagere emissie tijdens de eerste 10 dagen in een gemiddeld 13,2% lagere emissie. Gemiddeld over de meetperiodes 2 en 3 was de emissie 24,4% lager in afdeling B4 met het aangezuurd strooisel (figuur 7).

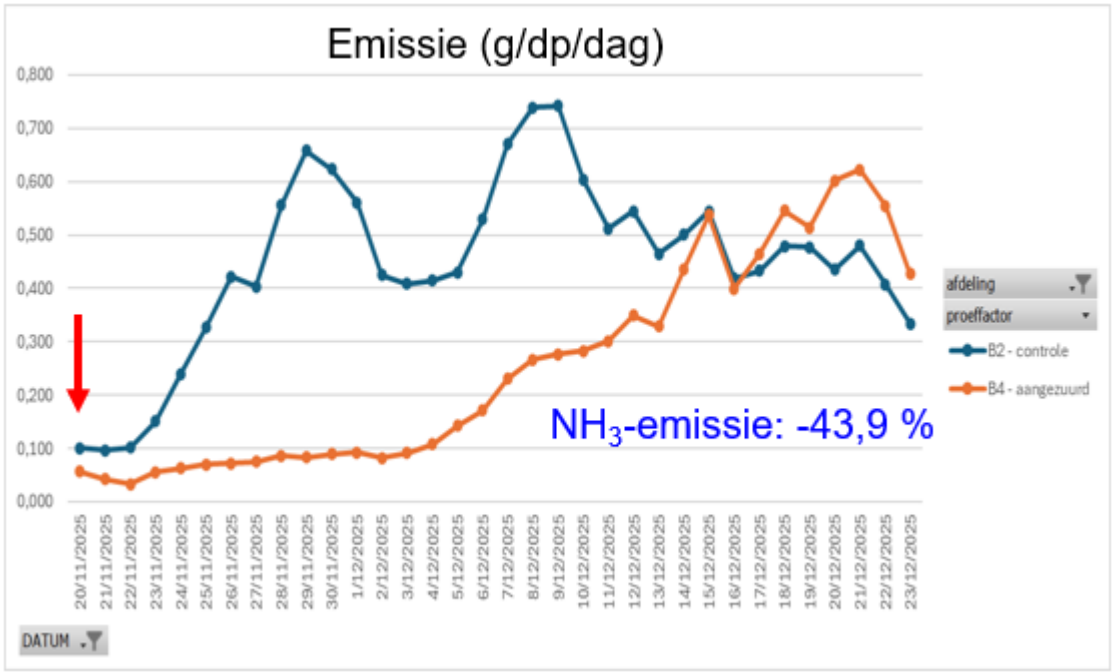
In afdeling B1 en B3 is de strooisellaag op de vloer bij de start van meetperiode 3 wel terug volledig verwijderd. Daarna zijn beide afdelingen ingestrooid met 1,0 kg stropulver / m² (dus nog geen aangezuurd strooisel gebruikt). Tijdens de eerste week van de meetperiode was de NH_3-emissie in beide afdelingen gelijk. Daarna is in de testafdeling wekelijks 0,2 kg aangezuurd strooisel / m² bijgestrooid. De NH_3-emissie daalt na het bijstrooien telkens 1 à 2 dagen, maar daarna is er geen verschil in emissie meer ten opzichte van de controlegroep. De gebruikte hoeveelheid aangezuurd strooisel blijkt te beperkt om een duidelijke daling van de emissie over een langere periode te bekomen. Gemiddeld over de meetperiode was de emissie uit de afdeling met toevoeging van aangezuurd strooisel 1,7% hoger (figuur 9).

In meetperiode 4 is de test met het regelmatig bijstrooien van aangezuurd strooisel herhaald, waarbij er echter direct na het verwijderen van de strooisellaag wel in B3 en B4 ingestrooid is met 1,0 kg aangezuurd strooisel / m². Op dag 14, 21, 28 en 35 is er telkens 0,2 kg / m² bijgestrooid. In de controlegroepen (B1 en B2) is er bij de start van de meetperiode ingestrooid met 1,0 kg stropulver / m² en is er niet meer bijgestrooid. Tijdens de eerste 10 dagen is er een duidelijk lagere emissie bij de testafdelingen. Bij afdeling B3 neemt de emissie terug sneller toe dan in B4. Na het bijstrooien met aangezuurd strooisel daalt de emissie uit afdeling B3 telkens gedurende enkele dagen om dan terug toe te nemen. Gemiddeld over meetperiode 4 was de emissie uit afdeling B3 6,3% lager dan uit de controle-afdeling B1 (figuur 10).

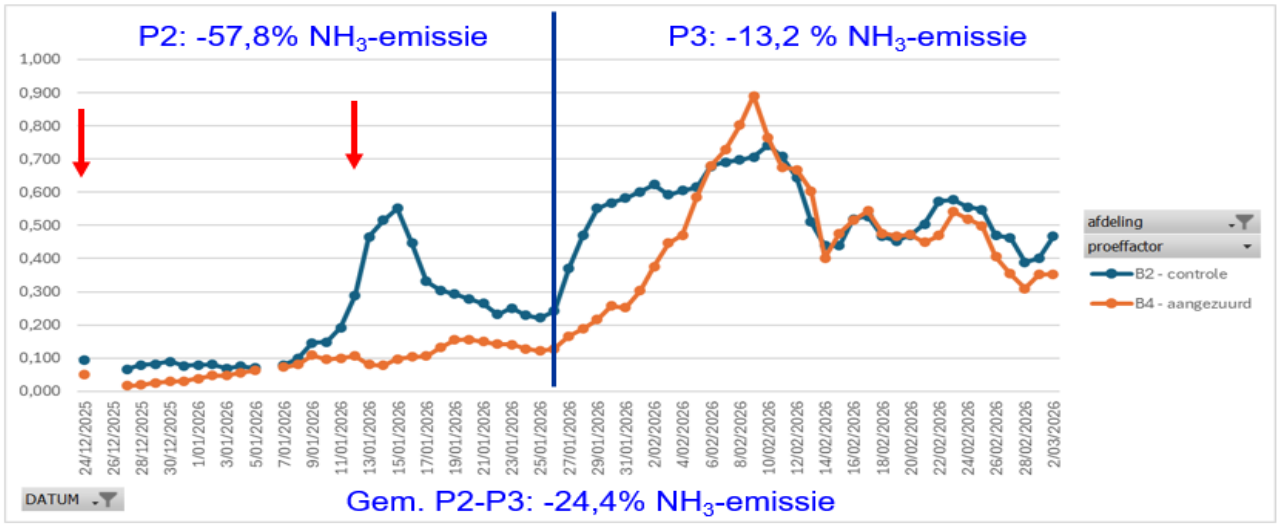
In afdeling B4 bleef de NH_3-emissie over de hele meetperiode duidelijk lager dan bij de controlegroep B2 (gemiddeld 48% lager). Het bijstrooien met aangezuurd strooisel had telkens een effect op de emissie, waarbij deze daalde (na bijstrooien op dag 28 en dag 35) of vrij constant bleef (na bijstrooien op dag 14 en dag 21) terwijl de emissie in de controlegroepen duidelijk toenam (figuur 11).



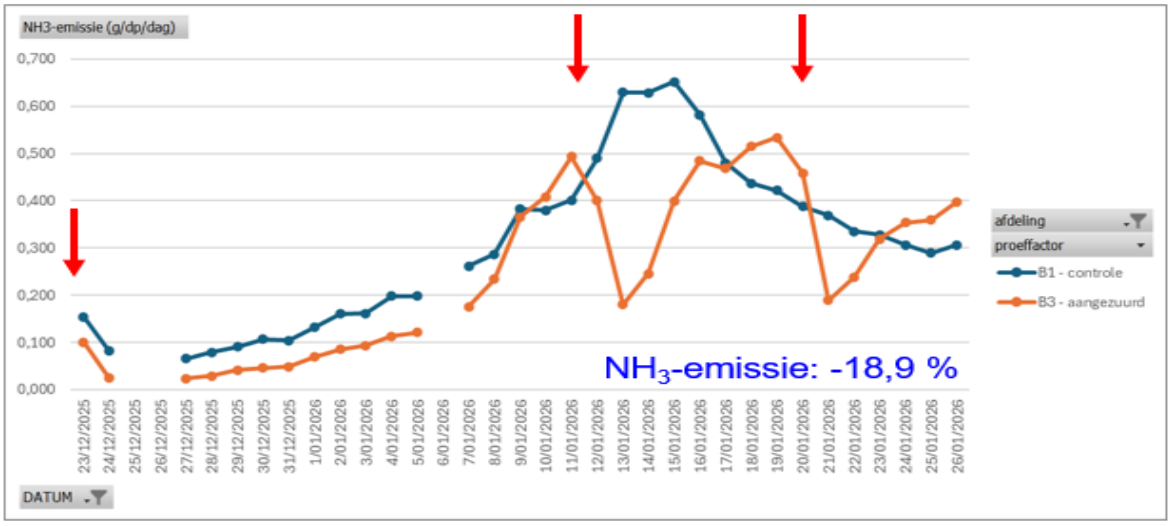
Figuur 5: Effect van het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat op de dagelijkse NH_3-emissie (uitgedrukt in gram per dag per dier) in afdeling B1 en B3 tijdens meetperiode 1 (leeftijd: 41-45 weken). De rode pijl is de dag van instrooien.



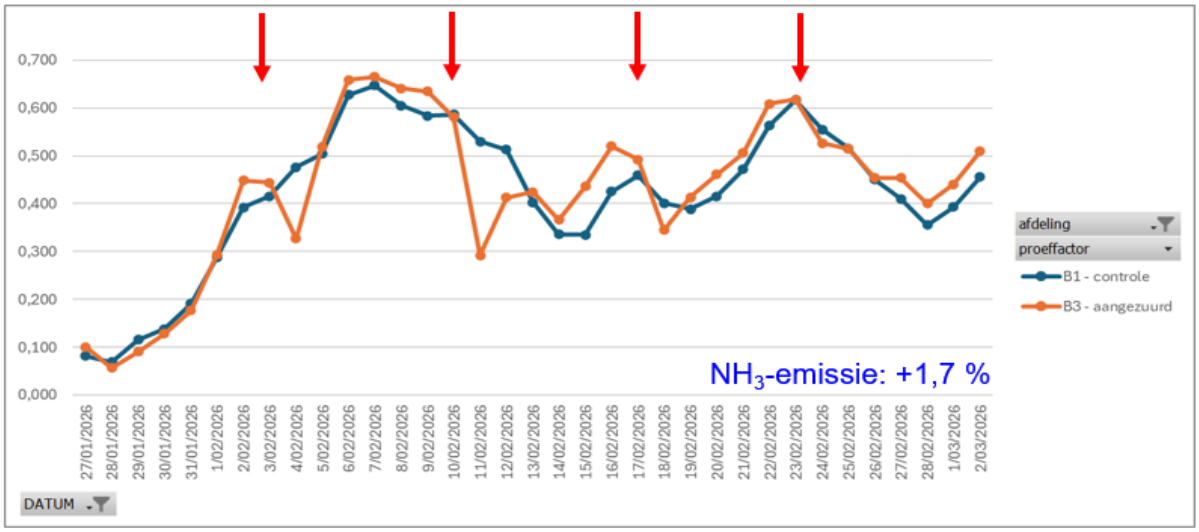
Figuur 6: Effect van het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat op de dagelijkse NH_3-emissie (uitgedrukt in gram per dag per dier) in afdeling B2 en B4 tijdens meetperiode 1 (leeftijd: 41-45 weken). De rode pijl is de dag van instrooien.



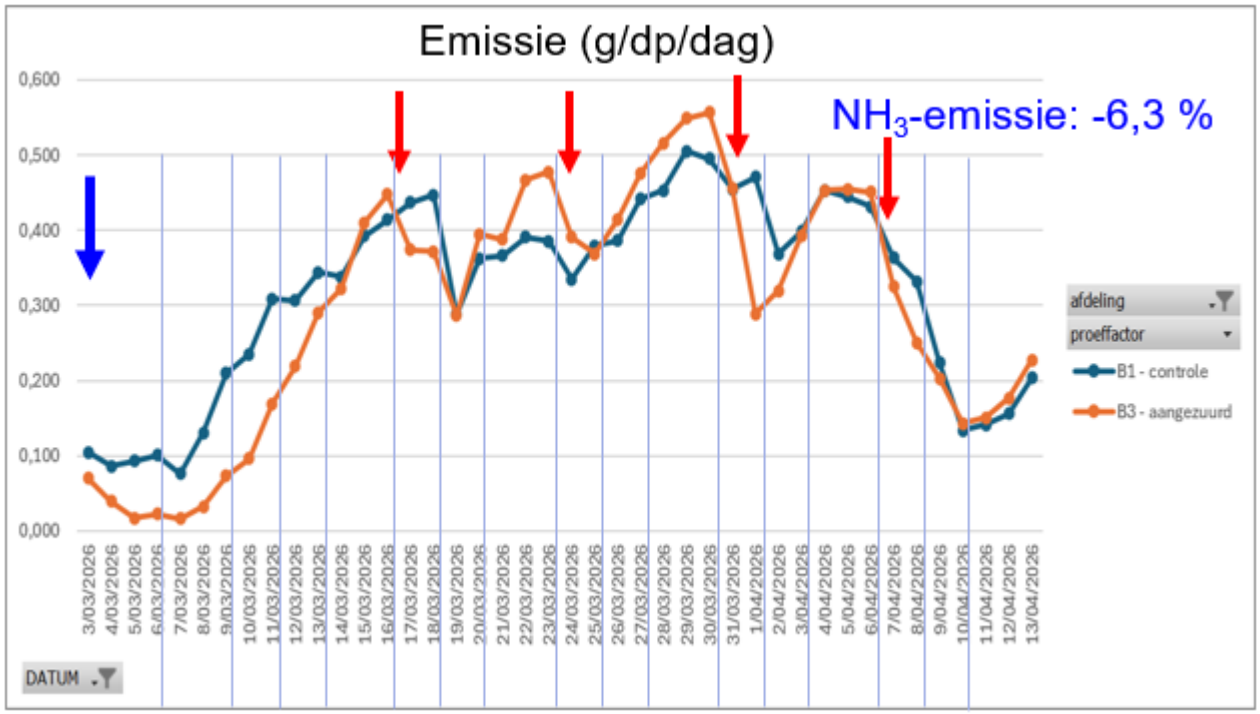
Figuur 7: Effect van het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat op de dagelijkse NH_3-emissie (uitgedrukt in gram per dag per dier) in afdeling B2 en B4 tijdens meetperiode 2 en 3 (leeftijd: 46-55 weken). De rode pijlen zijn de dagen van in- en bijstrooien.



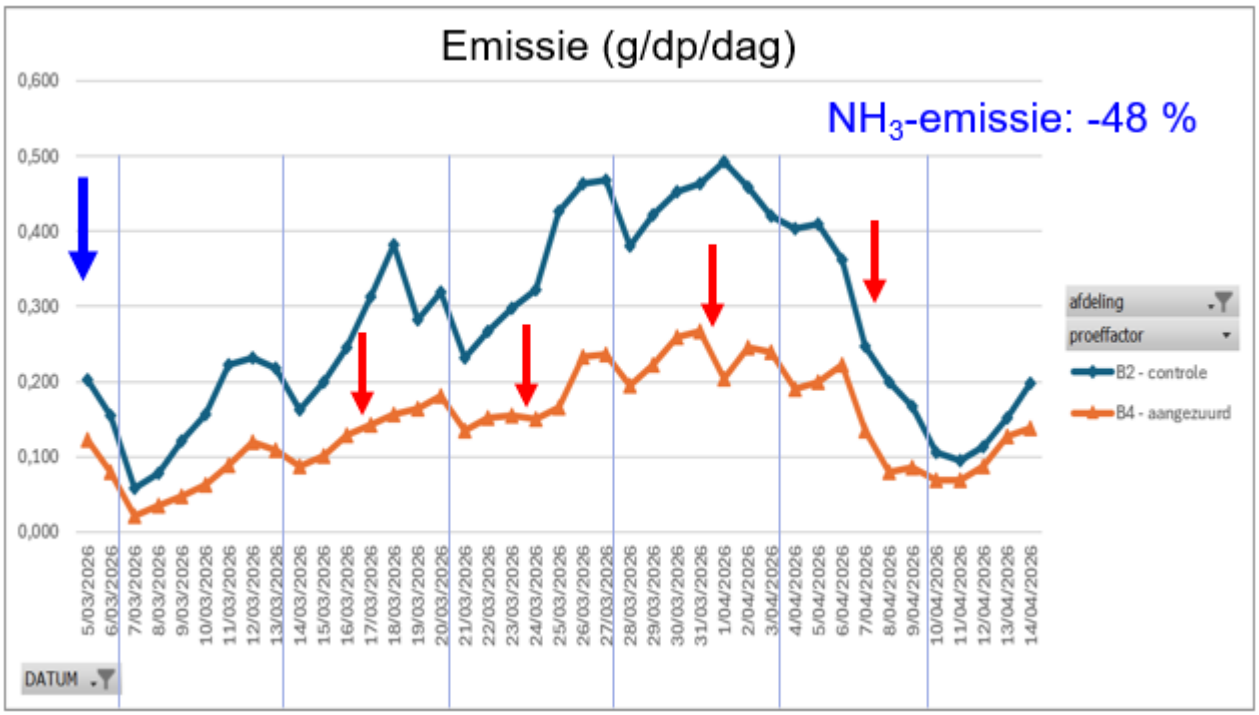
Figuur 8: Effect van het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat op de dagelijkse NH_3-emissie (uitgedrukt in gram per dag per dier) in afdeling B1 en B3 tijdens meetperiode 2 (leeftijd: 46-50 weken)



Figuur 9: Effect van het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat op de dagelijkse NH_3-emissie (uitgedrukt in gram per dag per dier) in afdeling B1 en B3 tijdens meetperiode 3 (leeftijd: 51-55 weken). De rode pijlen zijn de dagen van in- en bijstrooien.



Figuur 10: Effect van het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat op de dagelijkse NH_3-emissie (uitgedrukt in gram per dag per dier) in afdeling B1 en B3 tijdens meetperiode 4 (leeftijd: 56-61 weken), met aanduiding van momenten van instrooien (blauwe pijl), bijstrooien (rode pijlen) en afdraaien mestbanden (vertikale blauwe lijntjes / 3x per week)



Figuur 11: Effect van het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat op de dagelijkse NH_3-emissie (uitgedrukt in gram per dag per dier) in afdeling B2 en B4 tijdens meetperiode 4 (leeftijd: 56-61 weken), met aanduiding van momenten van instrooien (blauwe pijl), bijstrooien (rode pijlen) en afdraaien mestbanden (vertikale blauwe lijntjes / 1x per week)

Tabel 2: Gemiddelde NH_3- en CO_2-concentratie (ppm) bij gebruik van aangezuurd strooisel (ImproBed®)

periode	meetperiode	# meet-dagen	NH_3-concentratie (ppm)		CO_2-concentratie (ppm)	
			controle B1	ImproBed® B3	controle B1	ImproBed® B3
1	18/11/2025 - 22/12/2025	35	14,81	11,43	1713	1665
2	23/12/2025 - 26/01/2026	31	9,42	7,62	1855	1853
3	27/01/2026 - 2/03/2026	35	11,53	11,39	1663	1651
4	3/03/2026 - 14/04/2026	42	7,60	7,32	1482	1477
			controle B2	ImproBed® B4	controle B2	ImproBed® B4
1	18/11/2025 - 22/12/2025	35	11,46	6,37	1613	1640
2	23/12/2025 - 26/01/2026	31	6,07	2,56	1796	1866
3 *	27/01/2026 - 2/03/2026	35	14,05	11,61	1632	1648
2+3	23/12/2025 - 2/03/2026	66	10,54	7,36	1709	1750
4	3/03/2026 - 14/04/2026	42	6,22	3,33	1485	1493
* tussen periode 2 en 3 strooisellaag niet verwijderd in afd. B2 en B4 / strooisellaag wel verwijderd in afd. B1 en B3						

Tabel 3: Effect van het aangezuurd strooisel (ImproBed®) op de gemiddelde dagelijkse NH3-emissie (uitgedrukt in gram per aanwezig dier per dag exclusief leegstand)

periode	meetperiode	# meet-dagen	NH_3-emissie (g/dag/aanw.dier) excl. leegstand		% reductie
			controle B1	ImproBed® B3	
1	18/11/2025 - 22/12/2025	35	0,550	0,453	-17,5%
2	23/12/2025 - 26/01/2026	31	0,309	0,251	-18,9%
3	27/01/2026 - 2/03/2026	35	0,421	0,428	1,7%
4	3/03/2026 - 14/04/2026	42	0,319	0,299	-6,3%
			controle B2	ImproBed® B4	
1	18/11/2025 - 22/12/2025	35	0,448	0,252	-43,9%
2	23/12/2025 - 26/01/2026	31	0,208	0,088	-57,8%
3 *	27/01/2026 - 2/03/2026	35	0,549	0,477	-13,2%
2+3	23/12/2025 - 2/03/2026	66	0,389	0,294	-24,4%
4	3/03/2026 - 14/04/2026	42	0,277	0,144	-48,0%
* tussen periode 2 en 3 strooisellaag niet verwijderd in afd. B2 en B4 / strooisellaag wel verwijderd in afd. B1 en B3					

Tabel 3 geeft een overzicht van het effect van het aangezuurd strooisel op de NH_3-emissie tijdens de verschillende meetperiodes. Het aanzuren van het strooisel laat toe om de NH_3-emissie uit volièrestallen te reduceren. Tussen de meetperiodes zijn er duidelijke verschillen in reductiepercentage. Dit is te verklaren door de verschillende toepassing van het aangezuurd strooisel (hoeveelheid en frequentie van bijstrooien) en ander type strooisel bij de controlegroepen in meetperiode 3 en 4.

In afdeling B4 was het reductiepercentage t.o.v. de controlegroep B2 steeds duidelijk hoger dan de reductie gemeten in afdeling B3 ten opzichte van de controle-afdeling B1. Zoals blijkt uit de grafieken bleef de emissie in afdeling B4 steeds langer dan in afdeling B3 op een laag niveau. Naast de orientatie van de stal (afdelingen aan linkerzijde versus afdelingen aan rechterzijde) kunnen ook andere factoren hierop een invloed hebben.

Verder onderzoek is nodig om de optimale hoeveelheid aangezuurd strooisel, vereiste frequentie van bijstrooien en strooiselverwijdering te bepalen en de daarbij horende emissiereducties uit te meten.

Tijdens de meetperiodes werden continu het stalklimaat en de technische resultaten opgevolgd (tabel 2, 4, 5 en 6). Tussen de afdelingen waren de verschillen in temperatuur, CO_2-concentratie en ventilatiedebiet beperkt.
In alle afdelingen hadden de hennen een normaal productieverloop en voederverbruik. Het technisch resultaat neemt af met het ouder worden van de hennen. Maar tussen de afdelingen waren er geen duidelijke verschillen in technisch resultaat. Tijdens de testperiode zijn in de stallen ook regelmatig beoordelingen m.b.t. diergedrag, diergezondheid, pikkerij, vederscores en voetzolen uitgevoerd. Hierbij werden geen negatieve effecten van het gebruik van het aangezuurd strooisel waargenomen.

Tabel 4: Overzicht van de gemiddelde staltemperatuur (°C) en ventilatiedebiet (m^3 / uur / aanwezig dier) tijdens de meetperiodes met gebruik van aangezuurd strooisel (ImproBed®)

periode	meetperiode	# meet-dagen	staltemperatuur (°C)		ventilatiedebiet (m^3/uur/dier)	
			controle B1	ImproBed® B3	controle B1	ImproBed® B3
1	18/11/2025- 22/12/2025	35	20,6	20,9	2,24	2,30
2	23/12/2025 - 26/01/2026	31	19,8	20,5	1,92	1,96
3	27/01/2026 -2/03/2026	35	20,6	20,9	2,24	2,32
4	3/03/2026 - 14/04/2026	42	21,0	21,1	2,78	2,74
			controle B2	ImproBed® B4	controle B2	ImproBed® B4
1	18/11/2025- 22/12/2025	35	20,4	20,8	2,36	2,51
2	23/12/2025 - 26/01/2026	31	19,8	20,5	1,96	2,16
3 *	27/01/2026 -2/03/2026	35	20,4	20,8	2,36	2,52
4	3/03/2026 - 14/04/2026	41	20,8	21,0	2,93	2,91

Tabel 5: Technische resultaten tijdens de meetperiodes met het ImproBed® aangezuurd strooisel (witte hennen in afdeling B1 en B3)

	periode 1 (41-45 weken)		periode 2 (46-50 weken)		periode 3 (51-55 weken)		periode 4 (56-61 weken)	
	controle	Improbed	controle	Improbed	controle	Improbed	controle	Improbed
afdeling	B1	B3	B1	B3	B1	B3	B1	B3
aanwezig aantal hen (gem.)	1853	1848	1845	1841	1839	1833	1833	1819
leg %	98,3	97,8	97,7	97,3	97,8	97,4	97,4	96,9
eigewicht (g)	61,6	61,8	62,4	62,2	63,2	63,2	62,4	62,4
waterverbruik (ml/dag/pah) *	235,4	233,4	240,3	232,5	247,8	241,5	248,9	242,2
voederverbruik (g/dag/pah)	123,5	117,6	123,4	117,4	126,9	123,9	127,4	125,9
water/voeder verhouding	1,91	1,98	1,98	1,96	1,95	1,95	1,95	1,92
voederconversie	2,04	1,95	2,03	1,95	2,06	2,02	2,10	2,08
* pah: per aanwezige hen								

Tabel 6: Technische resultaten tijdens de meetperiodes met het ImproBed® aangezuurd strooisel (witte hennen in afdeling B2 en B4)

	periode 1 (41-45 weken)		periode 2 (46-50 weken)		periode 3 (51-55 weken)		periode 4 (56-61 weken)	
	controle	Improbed	controle	Improbed	controle	Improbed	controle	Improbed
afdeling	B2	B4	B2	B4	B2	B4	B2	B4
aanwezig aantal hen (gem.)	1817	1843	1803	1832	1795	1824	1779	1810
leg %	97,8	97,7	97,3	97,4	97,2	97,1	96,5	96,8
eigewicht (g)	62,2	62,0	62,9	62,6	63,1	62,9	63,0	62,8
waterverbruik (ml/dag/pah) *	238,3	236,7	241,7	241,5	245,9	242,7	246,9	241,7
voederverbruik (g/dag/pah)	121,3	119,3	122,3	123,1	125,7	126,3	124,9	126,2
water/voeder verhouding	1,96	1,98	1,98	1,96	1,96	1,92	1,97	1,92
voederconversie	2,00	1,98	2,01	2,03	2,05	2,07	2,06	2,08
* pah: per aanwezige hen								

Houtkrullen en stropulver hebben een vrij neutrale pH van 6,5 à 7,0. Het strooisel aangezuurd met natriumbisulfaat aan een dosering van 20% heeft een heel lage pH-waarde (pH < 2,0). Na het instrooien vallen de pellets geleidelijk uit elkaar zodat er een fijne strooisellaag ontstaat.

Regelmatig zijn monsters genomen van de strooisellaag op de vloer voor bepaling van de pH en het drogestofgehalte. Bij de controlegroepen lag de pH enkele dagen na het verwijderen van de strooisellaag in de 4 meetperiodes telkens rond pH 8. Daarna steeg de pH van de strooisellaag geleidelijk naar ca. 9. Enkele dagen na het instrooien met het aangezuurd strooisel was de pH van de strooisellaag in meetperiode 1 ongeveer 3. Na een week was deze reeds 6 en bleef dan een 10-tal dagen rond 6,5. Daarna steeg deze geleidelijk naar pH 9. In afdeling B4 steeg de pH-waarde minder snel en was de strooisellaag in meetperiode 1 ook duidelijk droger dan in afdeling B3. De emissie in B4 was dan ook duidelijk lager dan in de andere afdelingen (figuur 12 en 17).

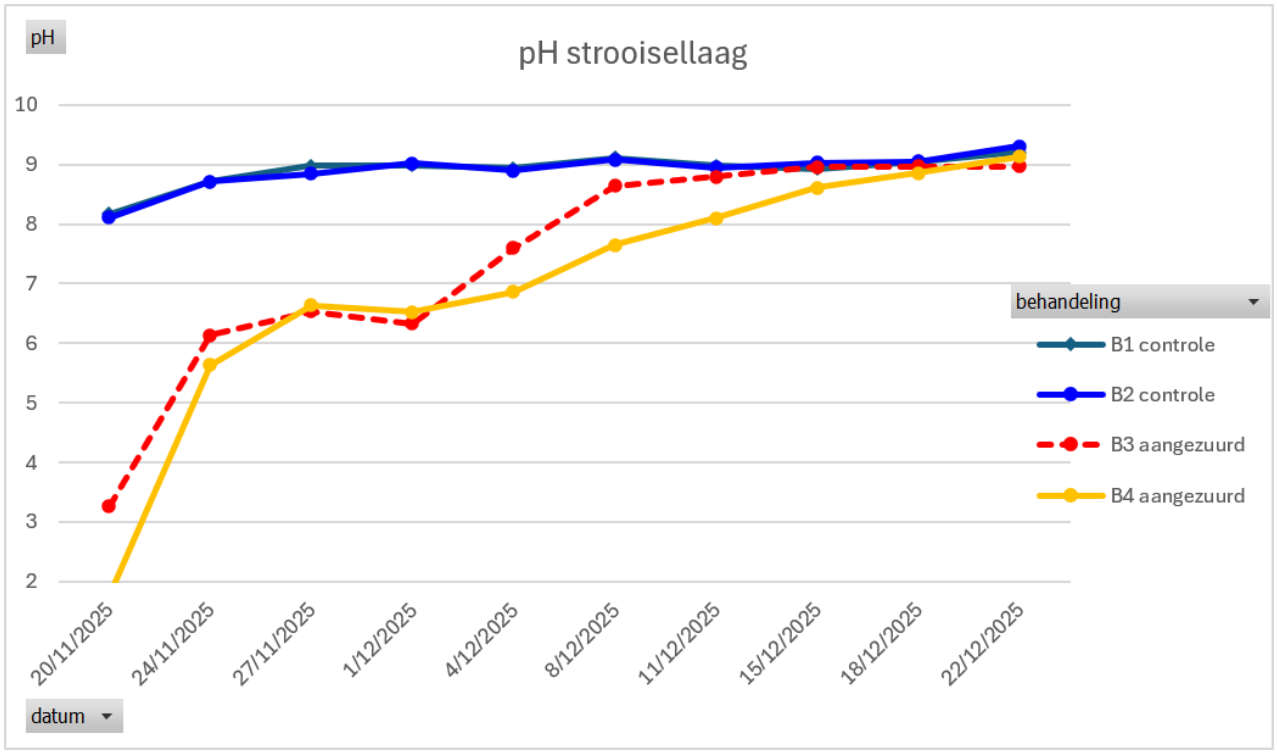
In meetperiode 2 was de pH van de strooisellaag in afdeling B4 terug over de hele periode lager dan in afdeling B3. In afdeling B3 steeg de pH sneller naar een pH-waarde groter dan 8, waardoor het ammoniakreducerend effect in deze afdeling kleiner was. Na het bijstrooien van ImproBed® op dag 20 en dag 28 daalde de pH van de strooisellaag telkens om dan na enkele dagen terug toe te nemen naar pH 8,5. In drogestofgehalte van de strooisellaag was er geen verschil tussen de testafdeling B3 en controle-afdeling B1 (figuur 13 en 19).

In afdeling B4 bleef de pH over de hele periode duidelijk lager dan bij de controlegroep B2. Na het verwijderen van de strooisellaag en instrooien met ImproBed® nam de pH geleidelijk toe tot 7,5. De pH daalde na het bijstrooien met Improbed® naar 6,5 om dan toe te nemen naar 7,5.tijdens de laatste week van meetperiode 2. In meetperiode 3 steeg de pH geleidelijk naar pH 9. In de testafdeling met aangezuurd strooisel (B4) was het drogestofgehalte van de strooisellaag tijdens meetperiodes 2 en 3 duidelijk hoger dan in de controlegroep B2 (figuur 14 en 18).

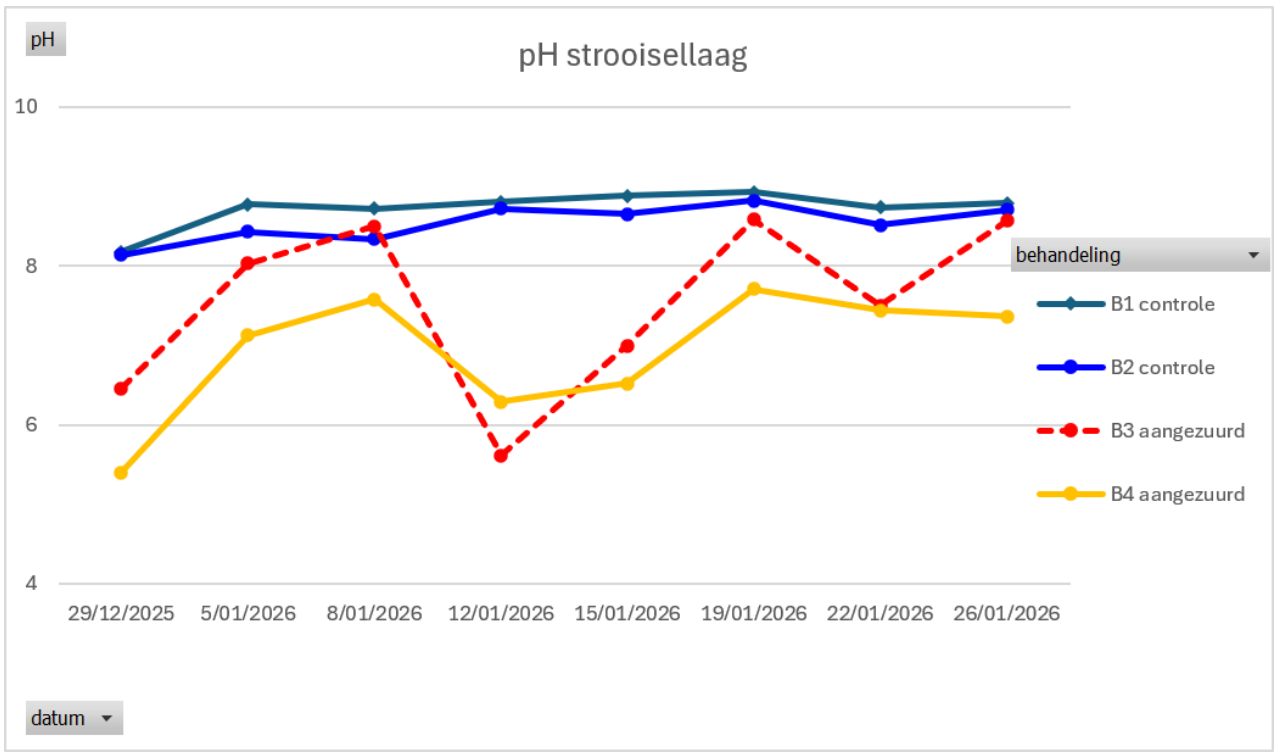
In meetperiode 3 is in afdeling B3 meerdere keren bijgestrooid met kleinere hoeveelheden. Deze lage dosering van aangezuurd strooisel had slechts een beperkte invloed op de pH van de strooisellaag. Het verschil in pH bleef over de hele meetperiode kleiner dan 0,5. De strooisellaag was bij aangezuurd strooisel wel wat droger (figuur 15 en 20).

In het begin van meetperiode 4 was de pH in de testafdelingen met aangezuurd strooisel terug duidelijk lager. De pH nam in afdeling B3 snel toe naar ca. 8,5. Na het wekelijks bijstrooien met ImproBed® was er maar een klein effect op de pH die tot het einde van de meetperiode tussen 8,1 en 8,6 bleef, terwijl de pH bij de controlegroepen bijna 9 was. In afdeling B4 bleef de pH duidelijk lager en bleef tijdens meetperiode 4 onder 8,1. Na het wekelijks bijstrooien was het effect op de pH waarde van de strooisellaag ook duidelijker merkbaar. In B4 was de strooisellaag ook duidelijk droger dan in de andere afdelingen (figuur 16 en 21).

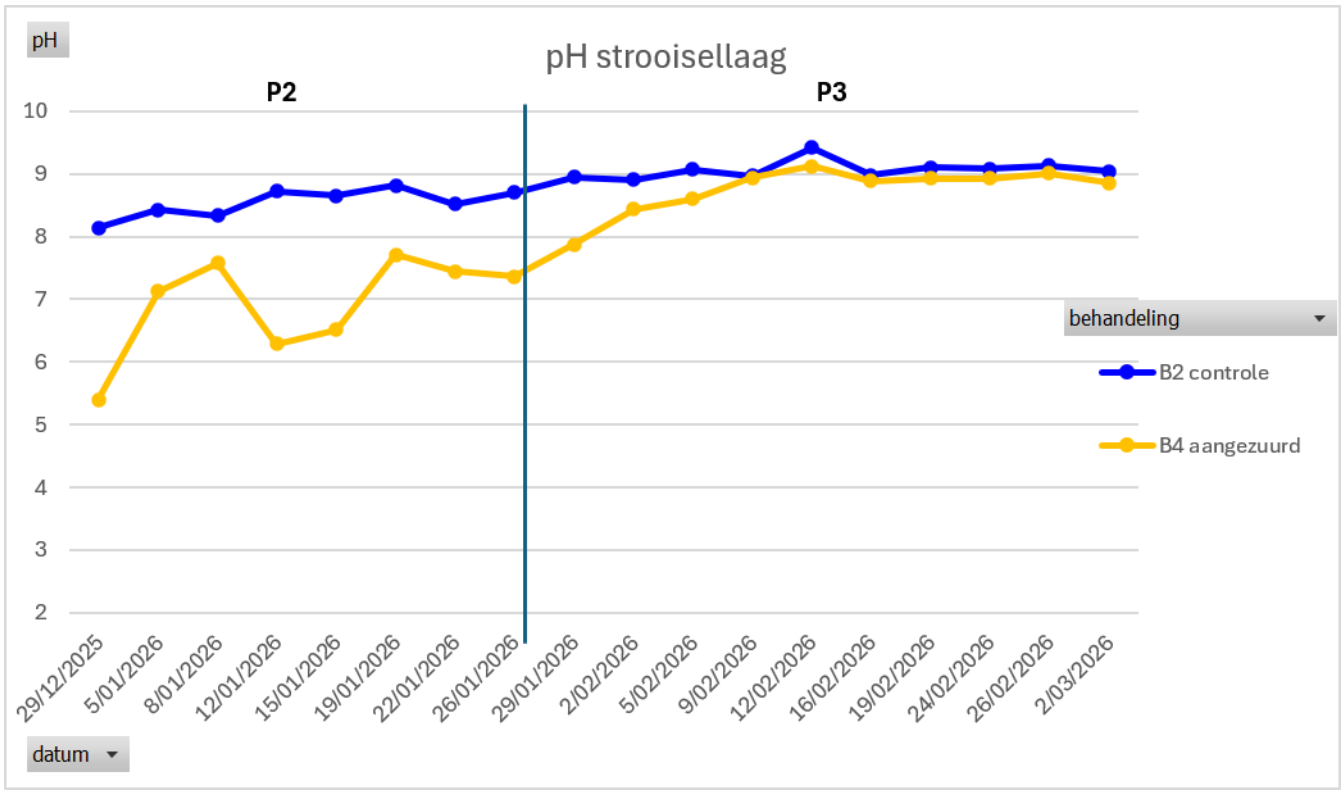
Daarnaast werd ook vastgesteld dat in de afdelingen aan de rechterzijde van de stal het DS-gehalte van de strooisellaag gemiddeld over de 4 meetperiodes 3% hoger was dan in de afdelingen aan de linkerzijde van de stal. In afdeling B4 bleef de pH van de strooisellaag ook telkens duidelijk lager dan in B3. Deze verschillen kunnen een verklaring zijn voor het grotere reductiepercentages in afdeling B4 (rechterzijde van de stal).



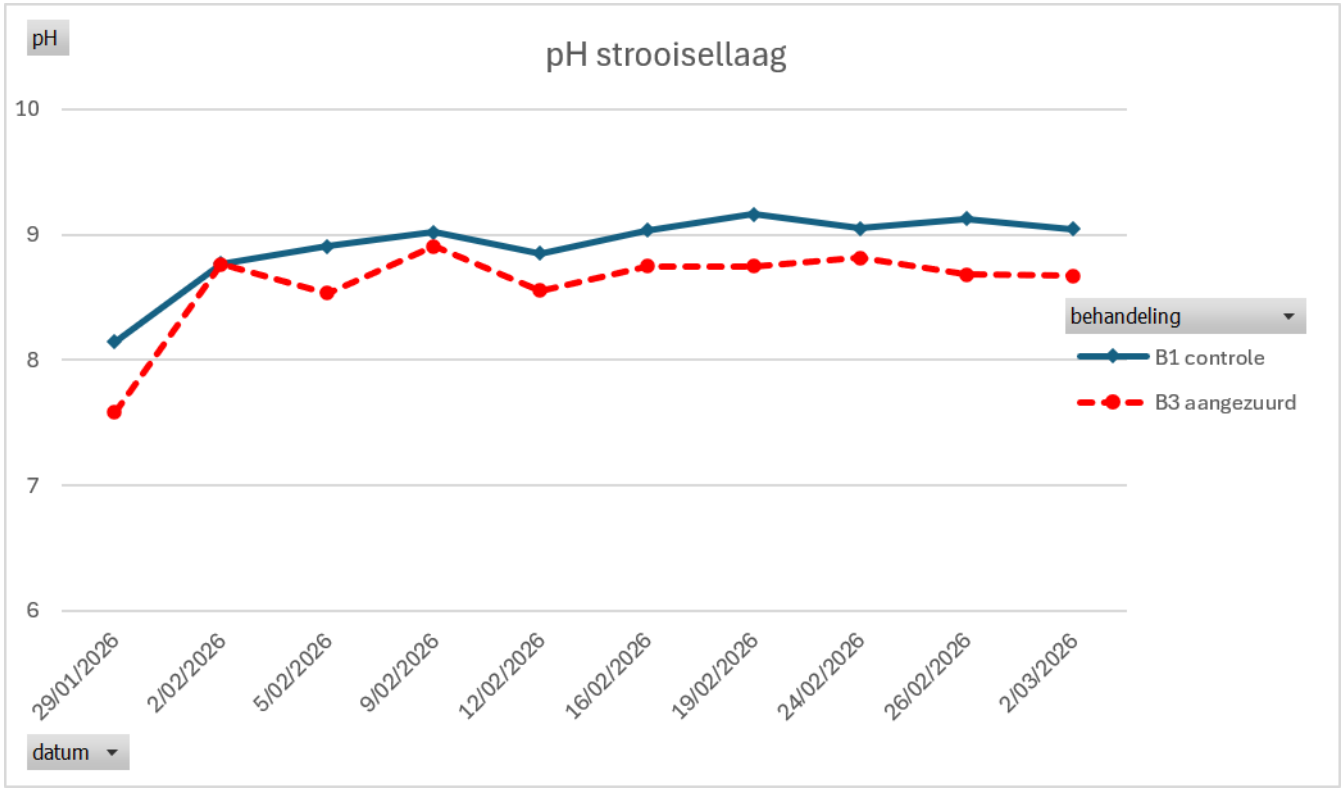
Figuur 12: Effect van aangezuurd strooisel op de pH in de strooisellaag tijdens meetperiode 1 (18/11 tot 22/12/2025 / leeftijd 41-45 weken)



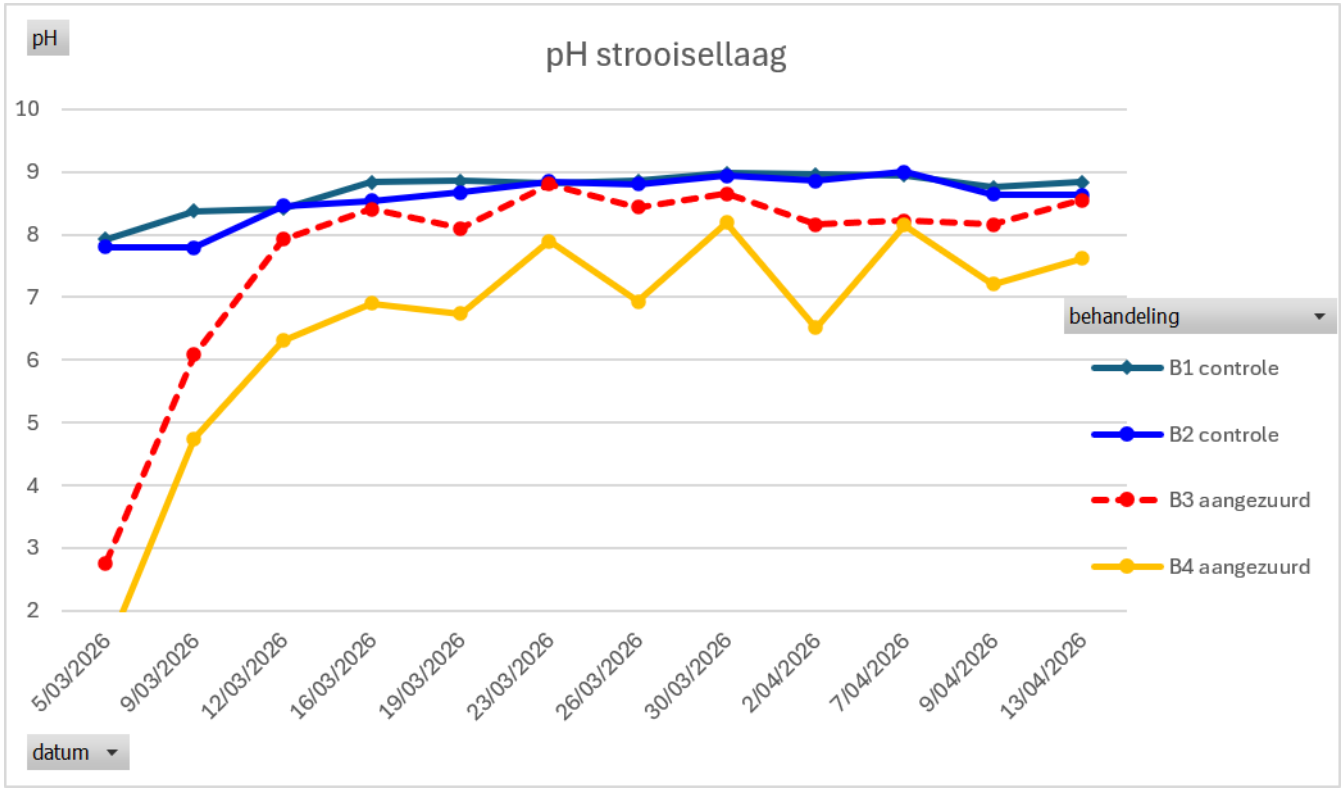
Figuur 13: Effect van aangezuurd strooisel op de pH in de strooisellaag tijdens meetperiode 2 (23/12/2025-26/01/2026 / leeftijd 46-50 weken)



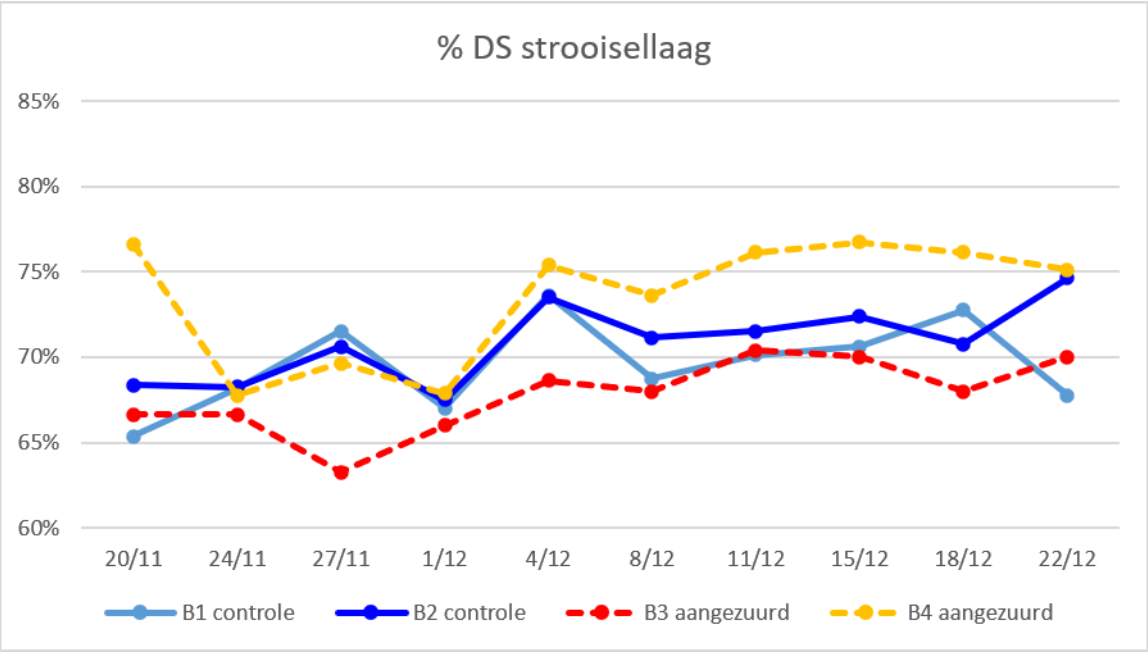
Figuur 14: Effect van aangezuurd strooisel op de pH in de strooisellaag in afdeling B2 en B4 tijdens meetperiode 2 en 3 (23/12/2025 tot 2/03/2026 / leeftijd 46-55 weken)



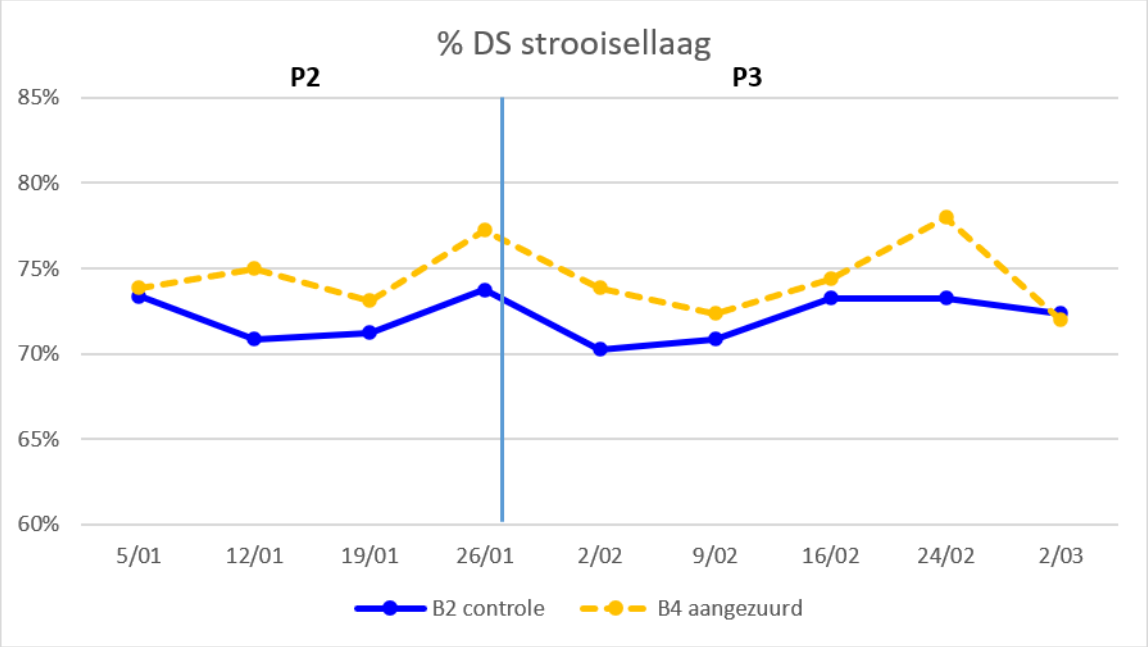
Figuur 15: Effect van aangezuurd strooisel op de pH in de strooisellaag tijdens meetperiode 3 (27/01 tot 2/03/2026 / leeftijd 51-55 weken)



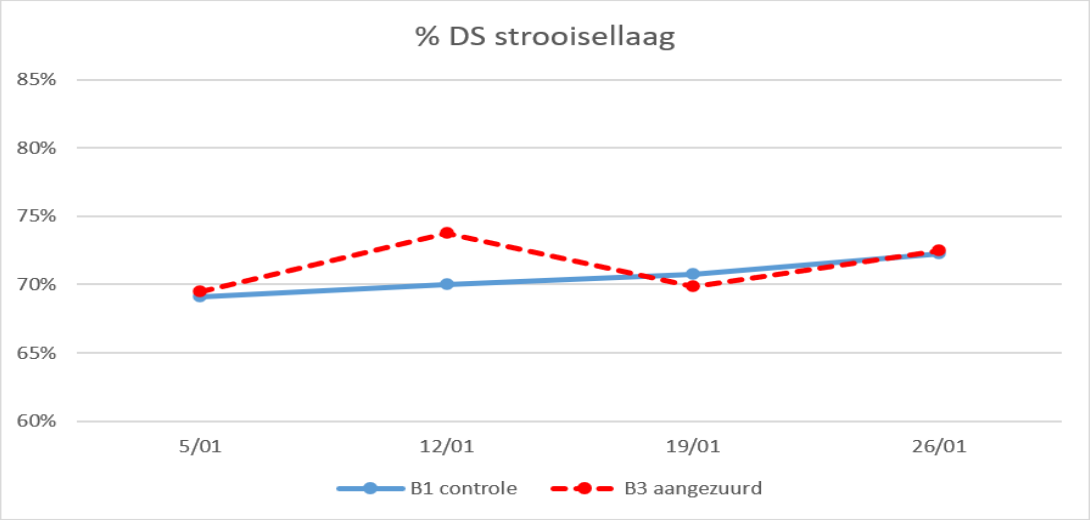
Figuur 16: Effect van aangezuurd strooisel op de pH in de strooisellaag tijdens meetperiode 4 (3/03 tot 14/04/2026 / leeftijd 56-61 weken)



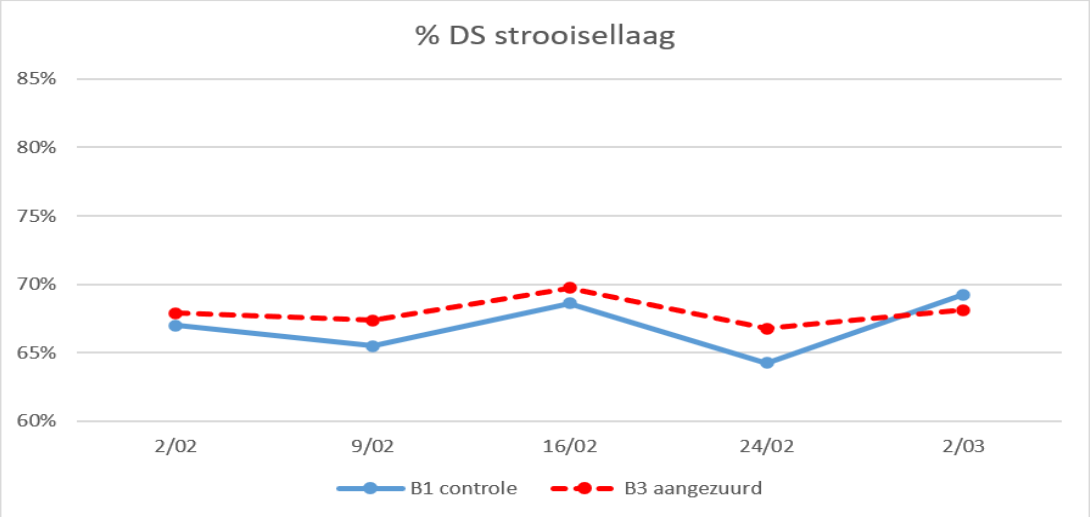
Figuur 17: Drogestofgehalte van de strooisellaag bij gebruik van aangezuurd strooisel (meetperiode 1: 18/11 tot 22/12/2025 / leeftijd 41-45 weken)



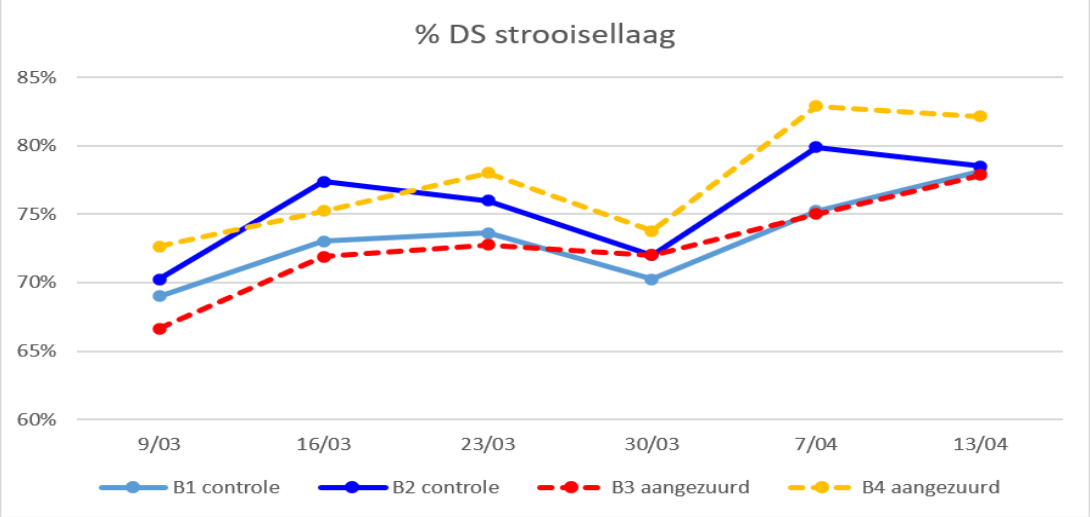
Figuur 18: Drogestofgehalte van de strooisellaag bij gebruik van aangezuurd strooisel (afdeling B2 en B4) (meetperiode 2 en 3: 23/12/2025 tot 2/03/2026 / leeftijd 46-55 weken)



Figuur 19: Drogestofgehalte van de strooisellaag bij gebruik van aangezuurd strooisel (afdeling B1 en B3) (meetperiode 2: 23/12/2025 tot 26/01/2026 / leeftijd 46-50 weken)



Figuur 20: Drogestofgehalte van de strooisellaag bij gebruik van aangezuurd strooisel (afdeling B1 en B3) (meetperiode 3: 27/01 tot 2/03/2026 / leeftijd 51-55 weken)



Figuur 21: Drogestofgehalte van de strooisellaag bij gebruik van aangezuurd strooisel (meetperiode 4: 3/03 tot 14/04/2026 / leeftijd 56-61 weken)

3.2 Discussie

Volièrestallen voor leghennen instrooien met aangezuurd strooisel resulteert in een duidelijke reductie van de ammoniakemissie. Na het verwijderen van de strooisellaag was de NH_3-emissie uit de afdelingen die terug ingestrooid werden met het aangezuurd strooisel duidelijk lager. Dit reducerend effect nam na enkele weken af. Tussen de 2 afdelingen m et aangezuurd strooisel was er wel een grote variatie in het emissiereducerend effect.

De proef is uitgevoerd in 4 afdelingen met het volièresysteem type 1, waarbij 2 afdelingen zich bevinden aan de linkerzijde van de stal (westen) en de andere 2 afdelingen aan de rechterzijde (oosten). In de meetperiodes is telkens aan elke zijde van de stal de emissie uit 1 testafdeling met het aangezuurd strooisel vergeleken met een controle-afdeling. In de testafdeling met aangezuurd strooisel aan de rechterzijde van de stal was de emissiereductie duidelijk hoger dan in de testafdeling aan de linkerzijde (43,9%, 57,8% en 48,0% versus 17,5%, 18,9% en 6,3% in resp. meetperiode 1, 2 en 4). In afdeling B4 (testafdeling aan de rechterzijde) steeg de pH van de strooisellaag na het toedienen van het aangezuurd strooisel minder snel dan in afdeling B3 (testafdeling aan linkerzijde). Het verschil in pH van de strooisellaag ten opzichte van de controle-afdeling bleef over een langere periode behouden, waardoor een groter reducerend effect bekomen werd. In de testafdeling aan de linkerzijde was er tijdens de eerste weken wel een lagere pH in de strooisellaag met in deze periode een duidelijk lagere emissie, maar na enkele weken kwam de pH op een vergelijkbaar niveau en was de emissie ook vergelijkbaar. De strooisellaag was tijdens de 4 meetperiodes in afdeling B4 ook telkens droger dan in afdeling B3. Deze verschillen in pH en drogestofgehalte van de strooisellaag verklaren de grotere emissiereductie in afdeling B4 aan de rechterzijde van de stal. Naast de oriëntatie van de stal kunnen ook andere factoren hierop een invloed hebben.

Bij leghennen zijn de ervaringen met het gebruik van het aangezuurd strooisel nog beperkt. De leverancier heeft een aantal testen gedaan met het aangezuurd strooisel in volièrestallen waarbij duidelijke reducties in ammoniakemissie vastgesteld zijn. De leverancier is nog volop bezig met de verdere ontwikkeling van een optimaal concept voor het aanzuren van de strooisellaag in leghennenstallen. Bij de eerste testen stelde de leverancier vast dat er aanvankelijk wel een duidelijke emissiereductie is, maar dat deze na 2 à 3 weken sterk afneemt of volledig verdwijnt. Na het bijstrooien met aangezuurd strooisel zagen ze de emissie terug dalen, maar dit effect was beperkt in tijd. Deze bevindingen sluiten aan bij de vaststellingen tijdens de meetperiodes op het Proefbedrijf Pluimveehouderij.

In de testrondes bij vleeskuikens gaf het éénmalig uitstrooien van aangezuurd strooisel voor de opzet van de kuikens een sterk reducerend effect dat behouden bleef tot aan het einde van de ronde (dag 40). Bij de vleeskuikens bleef de pH bij de testgroepen tot het einde van de ronde duidelijk lager (<5,5) dan bij de controlegroepen. Bij de leghennen was de pH van de strooisellaag duidelijk hoger dan bij de vleeskuikens (zowel bij de controlegroepen als testgroepen). De hennen hebben een constante mestproductie, terwijl deze bij de vleeskuikens tijdens de eerste weken laag is en daarna sterk toeneemt. Bij vleeskuikens was het DS-gehalte van de strooisellaag op het einde ook veel lager dan bij de leghennen. In de veel langere leghennenrondes zal het nodig zijn om regelmatig opnieuw in te strooien met aangezuurd strooisel of extra zuur toe te voegen over de strooisellaag.

In meetperiode 2, 3 en 4 is het effect van het bijstrooien met aangezuurd strooisel onderzocht. De gebruikte hoeveelheden bij het bijstrooien in meetperiode 3 en 4 hadden slechts enkele dagen een effect op de pH van de strooisellaag en NH_3-emissie. In meetperiode 4 is (in tegenstelling tot meetperiode 3) na het verwijderen van de strooisellaag in de testafdelingen wel direct ingestrooid met het aangezuurd strooisel (1 kg/m²). In meetperiode 3 was het pH verlagend effect van het wekelijks bijstrooien met 0,2 kg/m² te beperkt om een duidelijke emissiereductie over een langere periode te bekomen. In meetperiode 4 bleef de pH na het instrooien met 1,0 kg/m² (net na het verwijderen van de strooisellaag) duidelijk lager. Het wekelijks bijstrooien met 0,2 kg/m² gaf wel telkens een daling van de pH van de strooisellaag, maar het effect op de emissie bleef beperkt tot de eerste dagen na instrooien.

Het bijstrooien met 0,5 kg/m² (in meetperiode 2 op dag 20 en dag 28) had een groter emissiereducerend effect dan het wekelijks bijstrooien met 0,2 kg/m² (in meetperiode 2 en 3), maar het reducerend effect bleef ook beperkt tot 3 à 4 dagen na het bijstrooien.

Uit de resultaten van de 4 meetperiodes met het aangezuurd strooisel blijkt dat het grootste reducerend effect bekomen wordt door direct na het verwijderen van de strooisellaag terug in te strooien met een voldoende grote hoeveelheid aangezuurd strooisel. Tijdens het onderzoek op het Proefbedrijf is voor elke meetperiode de strooisellaag op de vloer bijna volledig verwijderd. Op praktijkbedrijven wordt vaak gebruik gemaakt van een strooiselschuif om de strooisellaag regelmatig (deels) te verwijderen. Bijkomende metingen zijn nodig om te bepalen of bij het gebruik van zo'n strooiselschuif vergelijkbare reductiepercentages behaald worden.

Het uitstrooien over de strooisellaag kan vrij eenvoudig gebeuren met behulp van een strooiwagen en is toepasbaar in alle stallen. De vereiste arbeid en kosten bij deze maatregel zijn afhankelijk van hoe vaak er bijgestrooid moet worden en welke hoeveelheid er dan nodig is.

Verder onderzoek is nog nodig om de optimale frequentie van strooiselverwijdering en de optimale hoeveelheid aangezuurd strooisel bij het terug instrooien en bij het eventueel bijstrooien te bepalen. Bij het tussentijds bijstrooien of terug instrooien wanneer de strooisellaag gedeeltelijk verwijderd is, kan ook overwogen worden om gebruik te maken van het zuivere additief (in granulaatvorm) in plaats van het aangezuurd strooisel. De hoeveelheid extra materiaal die in de stal gebracht moet worden, zou dan kleiner zijn. Dit zou zowel de kosten voor het aanzuren van de strooisellaag als de arbeidskost kunnen verlagen.

4. Conclusies

4.1 Conclusies

Het gebruik van aangezuurd strooisel laat toe om zonder grote investeringen in stalsystemen of nageschakelde technieken de ammoniakemissie uit volièrestallen voor leghennen duidelijk te reduceren door het verlagen van de pH van de strooisellaag. Het reducerend effect neemt na enkele weken af, waardoor het nodig is om extra bij te strooien of de strooisellaag te verwijderen en terug in te strooien met aangezuurd strooisel. De grootste emissiereductie werd bekomen wanneer na het verwijderen van de strooisellaag direct terug ingestrooid werd met het aangezuurd strooisel. Het frequent bijstrooien met kleine hoeveelheden gaf geen duidelijke extra reductie. Verder onderzoek is nog nodig om de optimale frequentie van strooiselverwijdering, de optimale hoeveelheid aangezuurd strooisel (bij het terug instrooien en bij het eventueel bijstrooien) en het effectieve reductiepercentage bij de optimale toepassing van het aanzuren van het strooisel te bepalen.
Het gebruik van het aangezuurd strooisel heeft geen effecten op gezondheid, welzijn en productie van de leghennen. Op het drogestofgehalte van de strooisellaag was er afhankelijk van de periode geen effect of een positief effect.
Voor de toepassing van deze maatregel zijn geen investeringen nodig, deze maatregel kan toegepast worden in alle stallen. Het product is eenvoudig te verdelen met behulp van een strooiwagen. De vereiste arbeid en kosten zijn afhankelijk van de frequentie van toediening en vereiste hoeveelheid.

In samenwerking met / met steun van:

