



Rapport 209

Ammoniakemissie bij onbeperkt gevoerde drachtige zeugen

Juni 2001



Colofon

Uitgever

Praktijkonderzoek Veehouderij
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info@pv.agro.nl.
Internet <http://www.pv.wageningen-ur.nl>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek Veehouderij

© Praktijkonderzoek Veehouderij

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Het Praktijkonderzoek Veehouderij aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 0169-3689
Eerste druk 2001/oplage 250
Prijs € 17,50 (f 38,56)

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.



PRAKTIJKONDERZOEK
VEEHOUDERIJ

Rapport 209

Ammoniakemissie bij onbeperkt gevoerde drachtige zeugen

C.M.C. van der Peet-Schwering
J.G. Plagge
N. Verdoes

Juni 2001

Samenvatting

In het Varkensbesluit 1998 is aangegeven dat aan zeugen zonder biggen enig ruwvoer verstrekt moet worden. Deze verplichting kan op verschillende manieren worden ingevuld. Eén van de mogelijkheden is het onbeperkt voeren van guste en drachtige zeugen. In het Varkensbesluit 1998 is tevens aangegeven dat het verplicht wordt om guste en drachtige zeugen in groepshuisvesting te houden en dat een zeug zonder biggen minimaal 2,25 m² vloeroppervlak tot haar beschikking moet hebben waarvan 1,3 m² dichte vloer is.

Op het Praktijkcentrum Raalte is nagegaan of het via eenvoudige aanpassingen in het huisvestingssysteem mogelijk is om bij drachtige zeugen, die onbeperkt gevoerd worden en 1,3 m² dichte vloer en 2,25 m² totaal vloeroppervlak tot hun beschikking hebben, mogelijk is om de ammoniakemissie te reduceren tot onder de drempelwaarde van Groen Label. Om de ammoniakemissie te reduceren waren de volgende maatregelen genomen: 1) metalen driekantrooster in plaats van betonnen rooster; 2) verkleining van het emitterend oppervlak door het aanbrengen van schuine platen aan beide zijden in de mestkelder; 3) frequent aflaten van de mest.

De ammoniakemissiemetingen zijn uitgevoerd in augustus 1999 (de zomerronde) en in september 1999 (de winterroude). Tijdens de metingen waren 20 drachtige zeugen van verschillende pariteiten in de afdeling gehuisvest. De zeugen werden gevoerd met een voer dat circa 50% gedroogde bietenpulp bevatte. Elke twee weken werd de mest afgelaten uit de kelder.

Uit de ammoniakemissiemetingen bleek dat de ammoniakemissie per dierplaats per jaar in de zomerronde 2,30 kg en in de winterroude 2,35 kg bedroeg. Beide waarden zijn lager dan de Groen Label norm van 2,6 kg ammoniak per dierplaats per jaar. Er kan dus geconcludeerd worden dat het via eenvoudige aanpassingen in het huisvestingssysteem mogelijk is om bij drachtige zeugen, die onbeperkt gevoerd worden en 1,3 m² dichte vloer tot hun beschikking hebben, de ammoniakemissie te reduceren tot onder de drempelwaarde van Groen Label.

Summary

In the Dutch Pig Welfare regulations 1998 it is stated that sows without piglets should be fed some roughage every day. There are several possibilities to comply with this legislation. Ad libitum feeding of sows without piglets is one of the possibilities. Furthermore, the welfare rules dictate sows without piglets should be kept in groups with a minimum total floor area of 2.25 m² per sow and a solid floor area of 1.3 m² per sow. Finally, environmental rules require the ammonia emission from pig housing systems to be below a certain threshold: 'Green Label'. For pregnant sows systems the threshold is 2.6 kg NH₃ per pig place per year. At the Research Institute for Pig Husbandry in Raalte a study investigated if simple housing measures taken in ad libitum fed pregnant sows housed in accordance with the welfare regulations, would reduce the ammonia emission to a rate below the Green Label threshold. The housing measures included: 1) metal slats instead of concrete slats; 2) reduction of the emitting surface area by sloped walls in the manure pit; 3) frequent manure removal. The ammonia emission was measured in August and September 1999. During this period 20 first parity and multiparous pregnant sows were used. Sows were fed a diet with 50% dried sugar beet pulp. Every two weeks the manure was removed from the slurry channels. The ammonia emission per pig place per year was 2.30 kg for the August period and 2.35 kg for the September period, both below the threshold for Green Label. It was concluded that it is possible for ad libitum fed pregnant sows to be housed in accommodation which has ammonia emission levels below the threshold for Green Label, by applying some simple housing measures.

Inhoudsopgave

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methode	2
2.1	Proefdieren en proefomvang	2
2.2	Voeding en drinkwaterverstrekking	2
2.3	Huisvesting en klimaat	2
2.4	Verzameling en verwerking van de gegevens	3
2.4.1	Meting ammoniakemissie	3
2.4.2	Bevuiling	3
2.4.3	Mestaflaten en mestniveau	3
3	Resultaten	5
3.1	Ammoniakemissie	5
3.2	Bevuiling	6
3.3	Mestniveau en maximaal emitterend oppervlak	7
4	Discussie	8
4.1	Ammoniakemissie	8
4.2	Conclusie	9
	Literatuur	10
	Bijlagen	11
Bijlage 1	Plattegrond van de proefafdeling voor 20 drachtige zeugen	11
Bijlage 2	Uitvoering mestkelder van de proefafdeling voor 20 drachtige zeugen	12

1 Inleiding

Zeugen zonder biggen worden in zijn algemeenheid beperkt gevoerd. De totale voeropnametijd is slechts 10 tot 20 minuten per dag. Het beperkt voeren van de zeugen en de korte voeropnametijd kunnen leiden tot stereotiep gedrag (Lawrence, 1995). In het Nederlandse Varkensbesluit 1998 is daarom aangegeven dat aan zeugen zonder biggen enig ruwvoer verstrekt moet worden. Deze verplichting kan op verschillende manieren ingevuld worden. Eén van de mogelijkheden is het onbeperkt voeren van drachtige zeugen. Onbeperkte voeding met het gebruikelijke zeugenvoer zal echter tot overmatige groei en vervetting van de zeugen leiden. De zeugen moeten dus een aangepast voer verstrekt krijgen waarvan ze niet te veel opnemen. Uit onderzoek van Brouns (1993) is gebleken dat er voeders zijn waarmee dit mogelijk is.

In het Varkensbesluit 1998 is tevens aangegeven dat het verplicht wordt om guste en drachtige zeugen in groepshuisvesting te houden en dat een drachtige zeug minimaal 2,25 m² vloeroppervlak tot haar beschikking moet hebben waarvan 1,3 m² dichte vloer is. Er zijn diverse groepshuisvestingssystemen voor guste en drachtige zeugen beschikbaar zoals groepshuisvesting met voerstation, voerligboxen met uitloop en het biofixsysteem (Backus et al., 1996). Als het, vanuit voedings- en reproductietechnisch oogpunt, mogelijk is om drachtige zeugen in groepshuisvesting onbeperkt te voeren, dan kunnen ze gehuisvest worden in een aangepast vleesvarkenshok en gevoerd worden via een droogvoerbak. Dit is een eenvoudig en relatief goedkoop huisvestingssysteem en mogelijk een aantrekkelijke variant van groepshuisvesting.

Op het Praktijkcentrum Raalte wordt onderzocht wat het effect is van het gedurende meerdere pariteiten onbeperkt voeren van drachtige zeugen op de voeropname (zowel tijdens dracht en lactatie), de gewichts- en spekdikte-ontwikkeling en de reproductieresultaten van zeugen. Dit onderzoek wordt eind 2001 afgesloten. Daarnaast is gedurende twee maanden de ammoniakemissie gemeten. Via eenvoudige bouwkundige maatregelen is geprobeerd de ammoniakemissie te reduceren tot onder de drempelwaarde voor Groen Label. Het onderzoek naar de ammoniakemissie bij onbeperkt gevoerde drachtige zeugen is afgesloten en wordt in dit rapport beschreven.

2 Materiaal en methode

2.1 Proefdieren en proefomvang

Het onderzoek is uitgevoerd op het Praktijkcentrum te Raalte met drachtige zeugen van het kruisingstype Groot Yorkshire zeugenlijn x Nederlands Landvarken. De ammoniakemissiemetingen zijn uitgevoerd van 1 tot en met 31 augustus 1999 (de zomerronde) en van 2 september 1999 tot en met 2 oktober 1999 (de winterronde). Tijdens de ammoniakemissiemetingen waren 20 drachtige zeugen van verschillende pariteiten in de afdeling gehuisvest. In de maand augustus waren de zeugen in de tweede maand van de dracht en in de maand september in de derde maand van de dracht. De ammoniakemissie is gemeten volgens het meetprotocol dat beschreven is in de beoordelingsrichtlijn emissie-arme stalsystemen (Van der Hoek et al., 1996).

2.2 Voeding en drinkwaterverstrekking

De drachtige zeugen werden onbeperkt gevoerd met een aangepast zeugenvoer. Het voer bevatte circa 50% gedroogde bietenpulp, had een E-dracht van 0,96 en een ruw eiwitgehalte van 122 g/kg. Volgens de beoordelingsrichtlijn emissie-arme stalsystemen (Van der Hoek et al., 1996) moet dragend zeugenvoer een EW hebben die tussen 0,97 en 1,00 ligt en een eiwitgehalte dat tussen de 125 en 145 g per kg voer ligt. Het voer dat in de proef gebruikt is voldeed dus niet volledig aan de eisen. Zowel de energiewaarde als het eiwitgehalte waren iets lager dan aangegeven in de beoordelingsrichtlijn. Omdat de onbeperkt gevoerde drachtige zeugen in het onderzoek echter ongeveer 1 kg voer per dag meer opnamen dan wat drachtige zeugen normaal aan voer verstrekt krijgen (circa 3,8 kg ten opzichte van 2,8 kg), zijn de totale energie- en eiwitopname van de onbeperkt gevoerde zeugen hoger dan gebruikelijk. Het voer werd verstrekt via een IVOG[®]-voerstation. Een IVOG[®]-voerstation is een droogvoerbak op een weegschaal en is voorzien van een fotocel om zeugen die het station bezoeken te herkennen. Herkenning vindt plaats met behulp van antennes in de voerstations en oortransponders die de zeugen dragen. Met dit voersysteem wordt de individuele voeropname per voerbeurt van elke zeug in de groep geregistreerd. De zeugen konden onbeperkt water opnemen via een drinkbak in het hok.

2.3 Huisvesting en klimaat

De afdeling, waarin het onderzoek is uitgevoerd, bevatte twee hokken voor elk 10 drachtige zeugen. De hokken waren 4,60 m breed en 4,90 m diep. Om aan de norm van 1,3 m² dichte vloer per zeug te voldoen hadden de hokken een dichte vloer van 2,6 m (zie bijlage 1). De dichte vloer had een helling van 5%. De roostervloer bestond uit metalen driekantrooster (1 mm balk en 1,5 mm spleet) om het risico op hokbevuiling te beperken. Om het emitterend oppervlak te beperken waren aan beide zijden in de 1,2 m diepe mestkelder schuine platen aangebracht (zie bijlage 2). Tussen de mestkelders in beide hokken was een muur gemetseld. In de onderste 10 cm van deze muur zaten stankafsluiters zodat de mestkelders met elkaar in verbinding stonden.

In beide mestkelders zat er tussen de schuine platen en de bodem van de mestput een opening van 10 cm. Hierdoor stonden de mestkanalen in hok 1 en hok 2 met elkaar in verbinding en was het mestniveau in beide hokken even hoog. Vanuit de mestkanalen werd de mest via een afsluiter en pijpen onder de controlegang afgelaten naar een verdiepte afgesloten mestkelder onder de dichte vloer in het hok dat grensde aan de centrale gang. In de afdeling werd mechanisch geventileerd. De temperatuur in de afdeling werd ingesteld op 16 graden Celsius. Vanuit de centrale gang kwam de lucht via een koker boven de controlegang in de afdeling. In de bodem van de koker zat een spleet waardoor de lucht via de controlegang in de afdeling kwam. De lucht werd afgezogen via een ventilator boven de hokafscheiding achter in het hok.

2.4 Verzameling en verwerking van de gegevens

2.4.1 *Meting ammoniakemissie*

De ammoniakemissie werd bepaald met behulp van een B&K-monitor (Bruël en Kjaer, type 1302). Ongeveer 30 keer per dag werden de ammoniakconcentratie (in mg/m³) en de temperatuur gemeten in de afgevoerde lucht in de ventilatiekoker. Tegelijkertijd werd bij elke meting het ventilatiedebiet (in m³/uur) vastgesteld met behulp van een geijkte meetventilator in de ventilatorkoker. De ammoniakemissie is berekend als het product van het gemiddelde ventilatiedebiet per dag en de gemiddelde ammoniakconcentratie per dag. De ammoniakconcentratie van de buitenlucht (= achtergrondconcentratie) is niet gemeten. De meetopstelling werd volgens het standaard protocol van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij gecalculeerd en onderhouden (Van 't Klooster et al., 1992). De emissiegegevens werden elke 10 dagen uitgelezen van de datalogger. Deze cijfers werden gecontroleerd en omgerekend tot daggemiddelden. Uit de daggemiddelden werd de ammoniakemissie per dierplaats per jaar berekend. Hierbij is uitgegaan van een bezettingsgraad van de afdeling op jaarbasis van 95%.

2.4.2 *Bevuiling*

De mate van hokbevuiling (score 0 t/m 4) en bevuiling van de dieren is wekelijks vastgelegd in beide hokken. Score 0 betekent geen bevuiling (0% van het oppervlak is vuil/nat) en score 4 betekent ernstige bevuiling (75 - 100% van het oppervlak is vuil/nat). De bevuiling is beoordeeld op het rooster, de dichte vloer en de dieren. Daarnaast zijn de schuine platen in de mestkelder wekelijks beoordeeld op bevuiling. Bij de vastlegging van de hokbevuiling is vooral gelet op de grootte van de mestplek en de natheid van de roosters en de dichte vloer.

2.4.3 *Mestaflaten en mestniveau*

Omdat in de mestkelder schuine wanden waren aangebracht is de hoogte van het mestniveau van invloed op het emitterend oppervlak. Daarom is gedurende het gehele onderzoek eenmaal per week het mestniveau gemeten met behulp van een peilstok.

Daarnaast is het mestniveau voor en na aflaten van de mest bepaald. Uit het mestniveau voor aflaten is het maximaal emitterend oppervlak vanuit de mestkelder per dierplaats berekend.

3 Resultaten

3.1 Ammoniakemissie

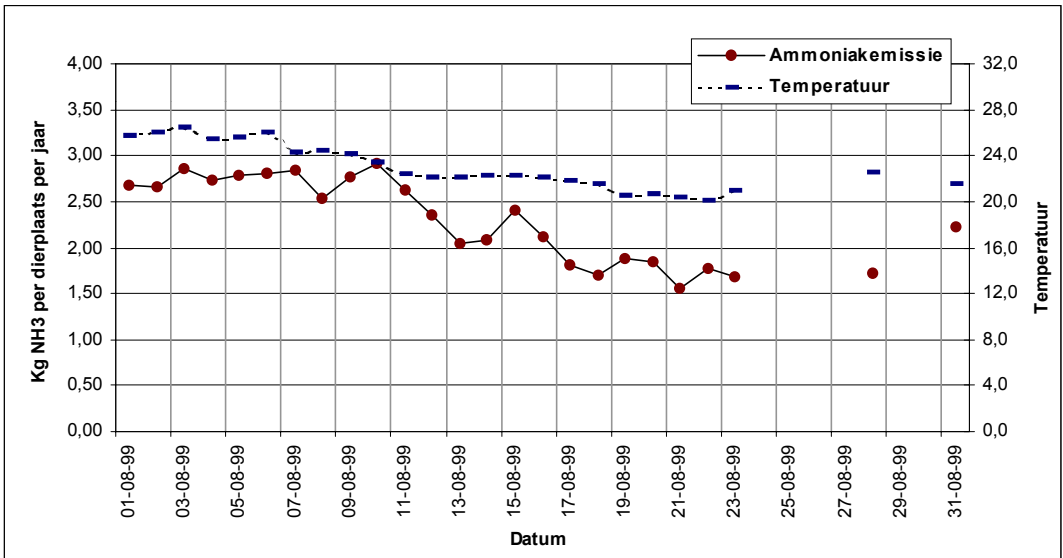
In tabel 1 zijn de temperatuur van de afgevoerde lucht, het ventilatie-debiet, de ammoniakconcentratie en de ammoniakemissie per dierplaats per jaar weergegeven. Daarnaast zijn in figuur 1 en 2 de dagelijkse ammoniakemissie en de dagelijkse temperatuur van de afgevoerde lucht tijdens respectievelijk de zomer- en winterronde weergegeven. Door storingen in de meetapparatuur zijn enkele meetdagen weggevallen. Het percentage geslaagde meetdagen ligt echter boven het verplichte aantal meetdagen van 80%.

Tabel 1 Temperatuur, ventilatie-debiet, ammoniakconcentratie en ammoniakemissie per dierplaats per jaar in een afdeling met onbeperkt gevoerde drachtige zeugen

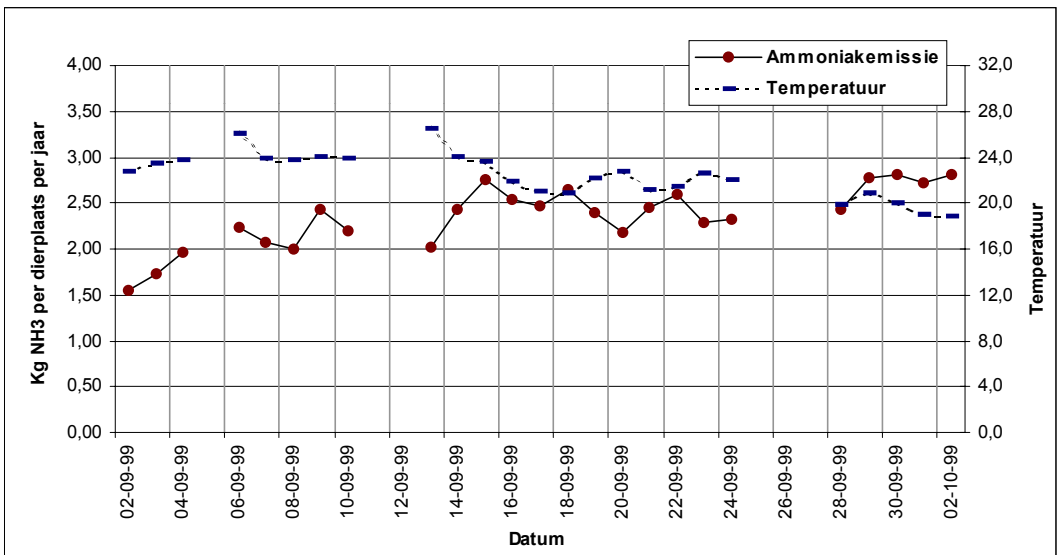
	zomerronde	winterronde
Begin datum van meting	01-08-1999	02-09-1999
Eind datum van meting	31-08-1999	02-10-1999
Aantal dagen gemeten	31	31
Gemiddeld aantal waarnemingen per dag	32	28
Percentage geslaagde meetdagen	81%	81%
Temperatuur in de ventilatiekoker (°C)	23,0	22,4
Ventilatie-debiet (m ³ /uur/dierplaats)	117,6	128,3
Ammoniakconcentratie (mg/m ³)	2,37	2,21
Ammoniakemissie (kg/dierplaats/jaar)	2,30	2,35

Uit tabel 1 blijkt dat er vrijwel geen verschil in de ammoniakemissie per dierplaats per jaar en in de temperatuur in de ventilatiekoker is tussen de zomer- en de winterronde. De gemiddelde ammoniakemissie in de zomerronde bedraagt 2,30 kg NH₃ per dierplaats per jaar. In de winterronde is de ammoniakemissie 2,35 kg NH₃ per dierplaats per jaar. Uit figuur 1 blijkt dat de ammoniakemissie en temperatuur in de ventilatiekoker dalen in de loop van de maand augustus (de zomerronde). Op 16 augustus is de mest afgelaten. Dit lijkt het dalende patroon van de ammoniakemissie te versterken. Uit figuur 2 blijkt dat het dagelijkse verloop van de ammoniakemissie en de temperatuur in de ventilatiekoker tijdens de winterronde vrij stabiel is. Er is nauwelijks een effect waarneembaar van het aflaten van de mest (op 4 en 20 september).

Figuur 1 Dagelijkse ammoniakemissie en temperatuur in de ventilatiekoker gemeten tijdens de zomerronde in een afdeling met onbeperkt gevoerde drachtige zeugen



Figuur 2 Dagelijkse ammoniakemissie en temperatuur in de ventilatiekoker gemeten tijdens de winterronde in een afdeling met onbeperkt gevoerde drachtige zeugen



3.2 Bevuiling

In tabel 2 is de mate van bevuiling van de dichte vloer, het rooster, de dieren en de schuine platen in de mestkelder weergegeven.

Tabel 2 Mate van bevuilding (uitgedrukt als percentage van het aantal waarnemingen) in een afdeling met onbeperkt gevoerde drachtige zeugen

Score	dichte vloer	rooster	dieren	schuine platen
0 (schoon)	22	0	11	0
1 (0 - 25% bevuild)	45	61	67	100
2 (25 - 50% bevuild)	33	39	22	0

Uit tabel 2 blijkt dat het rooster gedurende het onderzoek meer bevuild werd dan de dichte vloer. Toch werd ook de dichte vloer behoorlijk bevuild. Bij slechts 22% van de waarnemingen werd de dichte vloer als schoon beoordeeld. Bij 33% van de waarnemingen daarentegen was 25 - 50% van de dichte vloer bevuild. De schuine platen in de mestkelder waren continue licht bevuild. Ernstige bevuilding (score 3 en 4) van dichte vloer, rooster en dieren is niet voorgekomen.

3.3 Mestniveau en maximaal emitterend oppervlak

Elke twee weken werd de mest afgelaten uit de kelder. Dit betekent dat tijdens het onderzoek de mest vier keer afgelaten is. Voor het aflaten van de mest werd het mestniveau gemeten. Uit het mestniveau bij aflaten werd het maximaal emitterend oppervlak per dierplaats berekend. In tabel 3 zijn het mestniveau en het berekende emitterend oppervlak per dierplaats bij aflaten van de mest weergegeven. Omdat de mestkanalen in hok 1 en hok 2 met elkaar in verbinding stonden waren de mestniveaus in beide kanalen even hoog.

Tabel 3 Mestniveau en berekend maximaal emitterend oppervlak per dierplaats bij aflaten van de mest

	Mestniveau (in cm)	Maximaal emitterend oppervlak (in m ²)
1 ^{ste} keer aflaten	55	0,539
2 ^{de} keer aflaten	45	0,448
3 ^{de} keer aflaten	45	0,448
4 ^{de} keer aflaten	42	0,426

Uit tabel 3 blijkt dat het hoogste mestniveau bij aflaten van de mest 55 cm was. Het laagste mestniveau dat gemeten is bij aflaten van de mest was 42 cm. Het maximaal emitterend oppervlak bij aflaten van de mest varieerde tussen de 0,426 en 0,539 m² per dierplaats.

4 Discussie

4.1 Ammoniakemissie

Het doel van het onderzoek was na te gaan of het bij onbeperkt gevoerde drachtige zeugen in groepshuisvesting mogelijk is om via eenvoudige aanpassingen in het huisvestingssysteem de ammoniakemissie te reduceren tot onder de drempelwaarde van Groen Label. Om de ammoniakemissie te reduceren waren de volgende maatregelen genomen: 1) metalen driekantrooster in plaats van betonnen rooster; 2) verkleining van het emitterend oppervlak door het aanbrengen van schuine platen aan beide zijden in de mestkelder; 3) frequent aflaten van de mest. Uit de resultaten van het onderzoek bleek dat het mogelijk is om de ammoniakemissie voldoende te reduceren. De ammoniakemissie per dierplaats per jaar bedroeg in de zomerronde 2,30 kg en in de winterperiode 2,35 kg. Beide waarden zijn lager dan de Groen Label norm van 2,6 kg ammoniak per dierplaats per jaar. Het kleine verschil in ammoniakemissie tussen de zomer- en winterperiode kan verklaard worden door de relatief warme septembermaand (is winterperiode).

De emissiefactor voor gaste en drachtige zeugen in traditionele huisvesting is 4,2 kg ammoniak per dierplaats per jaar (Uav, 2000). In traditionele huisvesting (met voerligboxen en controleingang tussen de boxen, toepassing van betonnen roosters) is het emitterend oppervlak in de mestkelder 1,00 tot 1,25 m² per dierplaats. In het onderzoek met de onbeperkt gevoerde zeugen varieerde het maximaal emitterend oppervlak per dierplaats tussen de 0,426 en 0,540 m² (zie tabel 2). In diverse proeven is aangetoond dat een verkleining van het emitterend oppervlak de ammoniakemissie reduceert. Verdoes (1992) berekende dat een verkleining van het emitterend oppervlak met 10% de ammoniakemissie reduceert met 8 - 8,5%.

Voermans en Hendriks (1996) beschrijven een emissie-arm stalsysteem voor individueel gehuisveste drachtige zeugen met een emitterend oppervlak in de mestkelder van maximaal 0,40 m² en metalen driekantroosters. De ammoniakemissie is volgens de Uav (2000) 2,4 kg per dierplaats per jaar. Van Asseldonk et al. (2000) hebben de ammoniakemissie gemeten bij een stalsysteem voor drachtige zeugen (in groepen) in voerligboxen met uitloop. Door mestgoten te installeren onder de metalen driekantroosters werd het emitterend oppervlak in de mestkelder gereduceerd tot maximaal 0,55 m² per dierplaats. De ammoniakemissie van dit stalsysteem is in de Uav (2000) vastgesteld op 2,3 kg per dierplaats per jaar. Het stalsysteem dat door Van Asseldonk et al. (2000) is onderzocht is goed vergelijkbaar met het stalsysteem in dit onderzoek. In beide stalsystemen werden de zeugen gehouden in groepen, bestond de roostervloer uit metalen roosters en was het emitterend oppervlak verkleind door schuine platen in de mestkelder. Het maximaal emitterend oppervlak in dit onderzoek lag tussen de 0,426 en 0,540 m² per dierplaats en was daarmee iets lager dan het emitterend oppervlak in het onderzoek van Van Asseldonk et al. (2000). Op grond van de theorie van Verdoes (1992) zou de ammoniakemissie in dit onderzoek dan ook lager moeten zijn dan bij Van Asseldonk et al. (2000).

Dat de gemeten ammoniakemissie in dit onderzoek iets hoger (gemiddeld 2,33 kg per dierplaats per jaar) ligt dan verwacht, kan zeer waarschijnlijk worden verklaard door de bevuilding van de dichte vloeren. In het onderzoek van Van Asseldonk et al. (2000) is bevuilding van de dichte vloer niet voorgekomen. In het onderzoek met de onbeperkt gevoerde zeugen werd bij slechts 22% van de waarnemingen de dichte vloer als schoon beoordeeld.

De hogere mate van hokbevuiling in dit onderzoek hangt waarschijnlijk samen met het onbeperkt voeren van de zeugen.

De voersamenstelling is een factor die van invloed is op de ammoniakemissie. De onbeperkt gevoerde drachtige zeugen kregen een voer verstrekt dat een hoog gehalte aan fermenteerbare koolhydraten bevatte. Uit onderzoek van onder andere Canh (1998) is gebleken dat er bij een hoog gehalte aan fermenteerbare koolhydraten in het voer een verschuiving in stikstofuitscheiding optreedt van de urine naar de faeces. Aangezien de stikstof die via de faeces uitgescheiden wordt veel langzamer emitteert dan de stikstof die via de urine uitgescheiden wordt, heeft dit een gunstig effect op de ammoniakemissie. Het is echter ook bekend dat een hoog gehalte aan fermenteerbare koolhydraten in het voer tot plakkerige mest leidt waardoor de kans op hokbevuiling groter is. Dit heeft een ongunstig effect op de ammoniakemissie. Omdat in dit experiment alle zeugen hetzelfde voer verstrekt kregen kon het eventuele effect van voersamenstelling op ammoniakemissie niet gemeten worden.

De mestafvoer in de proefafdelingen werd geregeld met een afvoerbuis en afsluiter. De mest werd vanuit het kanaal (met schuine wanden) onder de metalen roosters gebracht naar een dieper gelegen mestkelder onder de dichte ligvloer. Van daar werd de mest verder afgevoerd. Hoewel begrijpelijk voor de bestaande situatie, is dit geen optimaal afvoersysteem. Voor een goede uitvoering wordt het aanbevolen om rioleringsbuizen te monteren onder de putvloer van het mestkanaal met een aantal T-stukken door de putvloer en met één afsluiter per mestkanaal. De rioleringsbuizen moeten gemonteerd worden in de richting van het mestkanaal.

Theoretisch mag er een verlaging van de ammoniakemissie worden verwacht na het aflaten van de mest, omdat na aflaten het emitterend oppervlak in de mestkelder (met schuine wanden) daalt. In de zomerronde is maar één keer de mest afgelaten. De emissie daalt daarna ook inderdaad. In de winterronde is er nauwelijks een effect waarneembaar. Dit komt overeen met het onderzoek van Van Asseldonk et al. (2000): ook daar was in de zomerronde wel en in de winterronde geen effect te zien. Van Asseldonk en Verdoes (1998) toonden in kraamafdelingen met mestpannen een duidelijker effect aan van het mestaflaten op de ammoniakemissie, in zowel de zomer- als de winterronde. Het is aannemelijk dat het effect duidelijker is bij een hogere staltemperatuur, zoals bij kraamzeugen wordt gehanteerd.

4.2 Conclusie

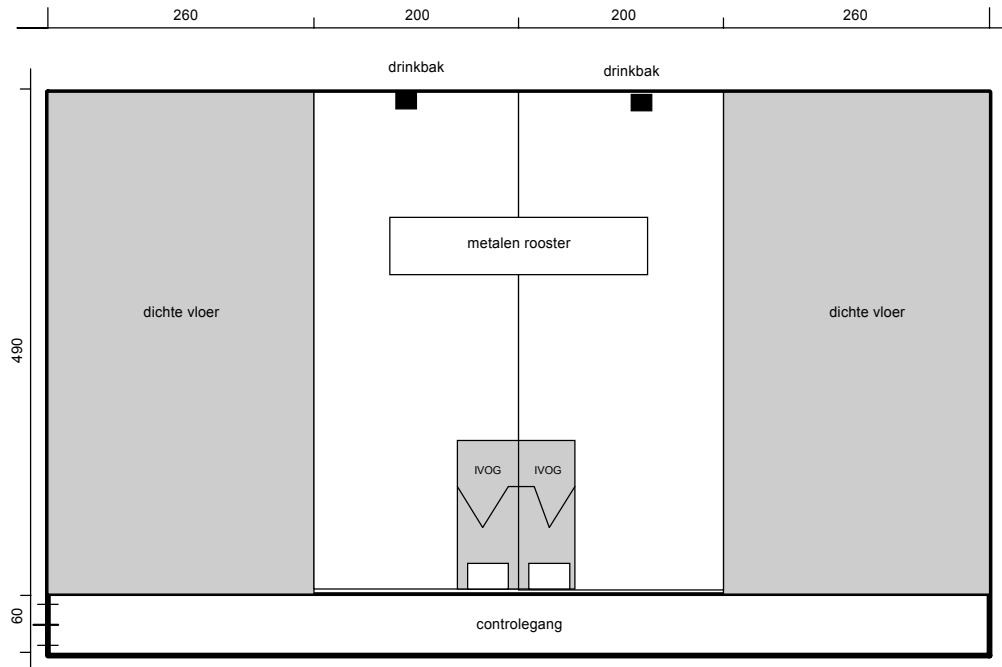
Op basis van dit onderzoek kan geconcludeerd dat het via eenvoudige aanpassingen in het huisvestingssysteem mogelijk is om bij drachtige zeugen, die onbeperkt gevoerd worden en 1,3 m² dichte vloer tot hun beschikking hebben, de ammoniakemissie te reduceren tot onder de drempelwaarde van Groen Label (= 2,6 kg ammoniak per dierplaats per jaar). De aanpassingen in het huisvestingssysteem betroffen: 1) metalen driekantrouster in plaats van betonnen rooster; 2) verkleining van het emitterend oppervlak door het aanbrengen van schuine platen aan beide zijden in de mestkelder; 3) frequent aflaten van de mest.

Literatuur

- Asseldonk, M.G.A.M. van, A.I.J. Hoofs en N. Verdoes, 2000. Ammoniakemissie bij beperking emitterend oppervlak in de mestkelder bij guste en drachtige zeugen in voerligboxen met uitloop. Proefverslag P4.42, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Asseldonk, M.G.A.M. van en N. Verdoes, 1998. Ammoniakemissie in kraamafdelingen met mestpannen. Proefverslag P1.201, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Backus, G.B., H.M. Vermeer, P.F.M.M. Roelofs, P.C. Vesseur, J.H.A.N. Adams, G.P. Binnendijk, J.J.J. Smeets, C.M.C. van der Peet-Schwering en F.J. van der Wilt, 1997. Vergelijking van vier bedrijfssystemen voor guste en drachtige zeugen. Proefverslag P 1.171, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Brouns, F., S.A. Edwards and P.R. English, 1995. Influence of fibrous feed ingredients on voluntary intake of dry sows. *Animal Feed Science and Technology*, 54, 301-313.
- Canh, T.T., 1998. Ammonia emission from excreta of growing-finishing pigs as affected by dietary composition. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.
- Hoek, K.W. van der, C.G.J. Leijen, H.J.M. Hendriks, W. Scherphof, A.M. van de Weerdhof, F. Jansen en J. Oosthoek, 1996. Beoordelingsrichtlijnen emissie-arme stalsystemen.
- Klooster, C.E. van 't, B.P. Heitlager en J.P.B.F. van Gastel, 1992. Measurement systems for emissions of ammonia and other gasses at the Research Institute for Pig Husbandry,. Intern rapport P 3.92, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Lawrence, A.B., 1995. Feeding pigs to meet behavioural requirements. Annual Report, Aberdeen, Scotland.
- Uav, 2000. Wijziging Uitvoeringsregeling ammoniak en veehouderij. Staatscourant 15 december 2000, nr. 244 / pag.15.
- Verdoes, N., 1992. Wanneer treedt ammoniak uit de mestvloeistof? Interne notitie Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen.
- Voermans, M.P. en J.G.L. Hendriks, 1996. Het grupstalsysteem voor guste en dragende zeugen in relatie tot ammoniakemissie. Proefverslag P1.158, Praktijkonderzoek Varkenshouderij, Rosmalen

Bijlagen

Bijlage 1 Plattegrond van de proefafdeling voor 20 drachtige zeugen



Bijlage 2 Uitvoering mestkelder van de proefafdeling voor 20 drachtige zeugen

