

INFARM GYLLEFORSURINGSANLÆG I SLAGTESVINESTALD MED DRÆNET GULV

MEDDELELSE NR. 1077

Afprøvning af forsøringsanlægget "NH₄+ Staldforsuring" fra Infarm A/S viste, at ammoniakemissionen blev reduceret med 56 % i en slagtesvinestald med drænet gulv.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: **MALENE JØRGENSEN**

UDGIVET: 23. MAJ 2016

Dyregruppe: Slagtesvin

Fagområde: Miljø

Sammendrag

Ved at anvende forsøringsanlægget "NH₄+ Staldforsuring" fra Infarm A/S i en slagtesvinestald med drænet gulv blev ammoniakemissionen fra stalden reduceret med 56 % gennem et år.

Gylleforsøringsanlæg styres efter en fast pH-værdi i gyllen. I denne afprøvning af gylleforsøringsanlægget "NH₄+ Staldforsuring" fra Infarm A/S var den målte pH-værdi i kontrolsektionen lavere sammenlignet med andre afprøvninger med gylleforsøringsanlæg, hvilket formentlig var medvirkende til den lavere procentuelle forskel i denne afprøvning.

Forsuring af gyllen med "NH₄⁺ Staldforsuring" resulterede i en statistisk sikker lavere svovlbrinteemission fra forsøgssektionen end fra kontrolsektionen (P<0,001). Gennemsnitligt var svovlbrinteemissionen 78 % lavere fra forsøgssektionen i forhold til kontrolsektionen.

Forbruget af svovlsyre til forsuringsprocessen blev beregnet til 5,3 kg pr. produceret gris.

Infarm A/S blev i januar 2015 overtaget af JH Agro A/S.

Baggrund

Ved afprøvning af et forsuringsanlæg fra Staring Maskinfabrik A/S i 2002-2003 viste resultaterne, at der ved tilsætning af syre til gyllen kunne opnås en reduktion af ammoniakemission på 70 % fra staldanlægget [1]. I dette forsuringsanlæg blev syrebehandling af gyllen suppleret med en samtidig patenteret beluftning af gyllen. Gylleforsuringsanlægget fra Staring Maskinfabrik A/S blev senere overtaget af Infarm A/S, der har videreudviklet og forhandlet gylleforsuringsanlægget siden da. I januar 2015 overtog JH Agro A/S firmaet Infarm A/S.

Gylleforsuringsanlægget fra Infarm A/S ("NH₄⁺ Staldforsuring") fungerer på den måde, at gyllen under et behandlingsforløb udsluses fra en staldsektion til en behandlingstank. Til forsuring af gyllen anvendes koncentreret svovlsyre (96 %), som iblandes gyllen under omrøring i procestanken for at opnå et ønsket pH-niveau på 5,5. Efter at gyllen er forsuret ned til det ønskede pH-niveau, pumpes ca. 95 % af den behandlede gylle retur til staldanlægget, mens resten pumpes over i lagertanken.

Ved sænkning af pH i gyllen omdannes ammoniak til ikke-flygtigt ammonium. Herved forbliver det uorganiske kvælstof i gyllen. Dette betyder, at ammoniakemissionen fra gyllekanalerne, stalden og lager reduceres, samt at gyllen har en større gødningseffekt i marken.

Formålet med afprøvningen var at dokumentere effekten af Infarm A/S' gylleforsuringsanlæg "NH₄⁺ Staldforsuring" på ammoniakemissionen fra en slagtesvinestald gennem et år. Herudover var formålet at indsamle viden om driftssikkerheden og driftsomkostningerne forbundet ved anvendelse af gylleforsuringsanlægget.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført igennem ét år i en slagtesvinestald.

Slagtesvinestalden bestod af fire sektioner, hvoraf to af sektionerne indgik i afprøvningen som henholdsvis kontrol- og forsøgssektion. Hver sektion var indrettet med 24 stier med i alt 490 stipladser. I midten af sektionerne var der placeret to sygestier med tørfoderautomat. Sektionerne var 30,0 m lang og 12,2 m bred. Stiernes gulvprofil bestod af 1,6 m drænet gulv og 4,0 m spaltegulv.

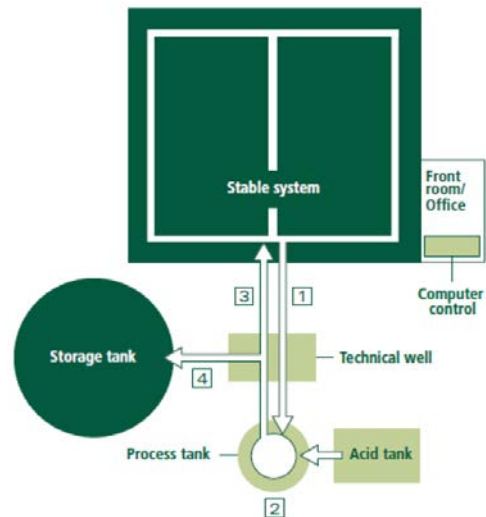
Grisene blev fodret løbende med vådfoder (undtaget i sygestierne) i tidsrummet 5:00 til 20:00, når grisene vejede 30-60 kg. Fra 60 kg til slagtning blev grisene fodret restriktivt med vådfoder to gange dagligt. Der blev anvendt tre forskellige foderblandinger fra 30 kg til slagtning (se appendiks tabel A1-A4).

Mellem hvert hold blev sektionerne vasket, desinficeret og udtørret, inden et nyt hold grise blev indsat. I kontrolsektionen var der etableret vakuum-udslusning af gyllen, hvor gyllepropperne blev trukket efter behov, ca. hver 6. uge. Gyllekanalerne var 40 cm dybe, og hver kumme dækkede fire stier. Ventilationssystemet bestod af undertryksventilation med vægventiler og fire udsugningsenheder placeret i loftet.

Grisene blev indsat ved 30 kg, og der var en uge mellem indsættelserne i kontrol- og forsøgssektionen.

Management af grisene i begge sektioner var ens. Dog blev gyllen i forsøgssektionen én gang dagligt sluset ud til procestank og tilsat svovlsyre, mens gyllen i kontrolsektionen blev sluset ud til lageropbevaring efter behov.

Gylleforsuringsanlægget bestod af en procestank med et volumen på 415 m³. Der var i procestanken placeret en pH-elektrode. Gyllen fra forsøgssektionen blev ledt fra stalden til procestanken via 315 mm rør. Omrøringen af gyllen i procestanken begyndte herefter. Efter 10-20 minutters omrøring blev svovlsyre (96 %) tilsat, mens der stadig blev omrørt. Svovlsyren blev opbevaret i en tank med en kapacitet på 42 tons. Efter 30-60 minutter stoppede omrøringen, og pH i gyllen lå på 5,5. Gyllen blev herefter pumpet tilbage til gyllekanalen i forsøgssektionen via 160 mm rør, indtil den forudindstillede gyllehøjde i gyllekanalen blev opnået. Resten af gyllen blev pumpet videre til lagertanken, indtil et minimumsniveau i procestanken var opnået. Processen blev kontrolleret automatisk af ventiler, som var placeret i teknikbrønden. Alle processer såsom omrøring, pumpning, tilførelse af svovlsyre og måling af pH blev automatisk kontrolleret via en kontrolenhed, og alle værdier blev opsamlet. De loggede værdier blev uploadet på en webserver, hvilket gjorde det muligt for svineproducenten eller en tekniker at følge og kontrollere, at teknologien kørte, som den skulle (se figur 1).



Figur 1. Venstre: "NH₄⁺ Staldforsuring" i afprøvningsbesætningen. Højre: (1) Gylle løber fra stalden til processtanken (2). I processtanken tilsættes svovlsyre for at justere pH niveauet til 5,5 (3). Størstedelen af den behandlede gylle pumpes tilbage til stalden for at reducere ammoniakfordampningen (4). Resten af gyllen pumpes til lagertanken.

Besætningen blev besøgt hver 14. dag af en tekniker fra SEGES Videncenter for Svineproduktion for at registrere driftsstabiliteten af gylleforsuringsanlægget. Udover besøgene hver 14. dag blev der også foretaget målinger af driftsstabiliteten af forsuringsanlægget på den første og sidste dag i måleperioderne, som var ligeligt fordelt over året i forhold til grisenes vægt og årstid.

Herudover var der indgået en aftale med Infarm A/S om at foretage de såkaldte landmandstilsyn (servicetjek) af forsuringsanlægget. Hvis der forekom en fejl eller lignende på forsuringsanlægget blev SEGES Videncenter for Svineproduktion kontaktet. Tidsforbruget til servicebesøgene og eventuelle reparationer på forsuringsanlægget blev registreret i en logbog gennem afprøvningsperioden.

Afprøvningsperiode

Afprøvningen blev gennemført i perioden 17. december til 12. december året efter. Fire hold grise blev produceret i afprøvningsperioden, hvilket svarer til 3.941 slagtesvin (26,1-107,8 kg). Resultaterne for ammoniak er baseret på 110 måledage, mens driftsstabiliteten og forbrugsomkostningerne er indsamlet og beregnet for hele afprøvningsperioden.

Registreringer

Ammoniak og kuldioxid

Koncentrationen af ammoniak og kuldioxid i luften blev målt kontinuerligt over døgnet med infrarød spektrometri og fotoakustisk detektion (INNOVA 1412 Photoacoustic gas analyse og 1309 Multipoint sampler, LumaSense Technologies A/S). Koncentrationerne blev målt i loftsudsugningen i kontrol- og forsøgssektionerne samt i udeluften. Der blev foretaget 10 gentagne målinger på hver kanal, hvoraf den sidst loggede værdi i hver målerunde blev anvendt. Ved teknikerbesøg blev koncentrationen af

ammoniak og kuldioxid desuden målt i de samme målepunkter med sporgasrør (Kitagawa 105 SD og 126 SF) som kontrolmåling af INNOVA.

Svovlbrinte

Svovlbrintekonzentrationen blev ved hvert teknikerbesøg målt med en svovlbrintemåler af typen Jerome 631 XE. Der blev foretaget fire registreringer efter hinanden i hvert målepunkt, hvoraf den første måling konsekvent blev kasseret.

Temperaturer

Ude- og staldtemperaturen blev registreret elektronisk hvert 5. minut med en VE10 Temperatur Sensor fra VengSystem gennem hele afprøvningsperioden.

Luftmængder

Ventilationsydelsen blev målt med en målevinge af typen Fancom AT(M) unit 80 på hvert afkast. Luftydelsen blev logget elektronisk hvert 5. min.

Antal grise og vægt

Antallet af grise blev registreret, og deres vægt blev visuelt vurderet ved hvert teknikerbesøg.

Driftsomkostninger

Syreforbruget til forsuringsprocessen blev registreret via vejeceller på syrebeholderen. Tidsforbrug til service- og vedligeholdelse blev ligeledes registreret. Elforbruget blev registreret på gylleforsuringsanlægget, men da der indgik flere sektioner udover forsøgssektionen i registreringerne, og da disse ikke kørte kontinuerligt med gylleforsuring, var det ikke muligt at estimere et elforbrug tilknyttet forsøgssektionen.

Statistik

Konzentration og emission af ammoniak og svovlbrinte blev analyseret i en variansanalyse med proceduren MIXED i SAS under hensyn til gentagne målinger pr. dag. Måledagene i afprøvningsperioden var ligeligt fordelt i forhold til grisenes alder og vægt.

Ligninger til beregning af emissioner er angivet i appendiks.

Resultater og diskussion

Ammoniak

Resultaterne for ammoniakmålingerne er angivet i tabel 1. Der blev opnået en ammoniakreduktion på 56 % ved anvendelse af forsuringsanlægget "NH₄⁺ Staldforsuring" beregnet på baggrund af 110 måledage fordelt over ét år. Det er en noget lavere reduktionsprocent end den, der tidligere blev

opnået ved anvendelse af forsøringsanlægget "JH Forsuring NH₄⁺" [3], hvor der blev opnået en reduktionsgrad på 64 %. Den daglige forsuring af gyllen i forsøgssektionen resulterede, som forventet, i en lavere pH i gyllen sammenlignet med kontrolsektionen. Den ønskede pH i forsøgssektionen på 5,5 i gyllen blev opnået gennem afprøvningsperioden, hvor der i gennemsnit blev målt en pH i gyllen på 5,45. I kontrolsektionen var pH gennemsnitligt 6,8 pH og var lavere end i tidligere afprøvninger [3], [4], hvilket formentlig er medvirkende til den lavere procentuelle forskel i denne afprøvning. Foderrecepter og indholdet i foderet blev sammenholdt med normalt for indholdet, men der blev ikke fundet nogen afvigelser, der kunne forklare den lavere pH i kontrolstalden.

Tabel 1. Gennemsnitlig ammoniakkoncentration og -emission målt med INNOVA i ventilationsluften fra kontrol- og forsøgssektion på 110 måledage mellem 17. december og 12. december året efter. 95 % konfidensinterval er angivet i parentes.

	Ammoniakkoncentration (ppm)	Ammoniakemission (g NH ₃ -N/time/gris)
N	110	110
Kontrolsektion	6,6 (6,3 – 6,9)	0,13 (0,12 – 0,14)
Forsøgssektion	3,3*** (3,0 – 6,6)	0,057*** (0,051 – 0,062)

*** Statistisk sikker forskel, P<0,001 i forhold til ammoniakemission fra kontrolsektion.

Svovlbrinte

Svovlholdige gasser i ventilationsluften bidrager væsentligt til lugten fra svinestalde. I tabel 2 er vist den gennemsnitlige svovlbrintekonzentration og -emission fra kontrol- og forsøgssektionen. Forsuring af gyllen med "NH₄⁺ Staldforsuring" resulterede i en statistisk sikker lavere svovlbrinteemission fra forsøgssektionen end fra kontrolsektionen (P<0,001). Gennemsnitligt var svovlbrinteemissionen 78 % lavere fra forsøgssektionen i forhold til kontrolsektionen. Dette viser, at arbejdsmiljøet i staldene med gylleforsøringsanlæg forbedres væsentligt (mindre ammoniak og svovlbrinte i staldluften).

Tabel 2. Gennemsnitlig svovlbrintekonzentration og -emission målt i ventilationsluften fra kontrol- og forsøgssektion på dage, hvor teknikeren besøgte besætningen. 95 % konfidensinterval er angivet i parentes.

	Svovlbrintekonzentration (ppm)	Svovlbrinteemission (mg H ₂ S/time/gris)
N	36	36
Kontrolsektion	0,82 (0,61 – 1,0)	35 (28,9 – 40,2)
Forsøgssektion	0,19*** (0,13 – 0,24)	7,7*** (5,4 – 10,1)

*** Statistisk sikker forskel, P<0,001 i forhold til svovlbrintekonzentration og -emission fra kontrolsektion.

Ventilationsydelse, kuldioxid og temperaturer

Gennem afprøvningsperioden blev målinger af ventilationsydelser, kuldioxidkoncentrationer og temperaturer foretaget i forbindelse med de kontinuerlige målinger af ammoniakemissionen, jf. tabel 3. Der var ingen signifikant forskel på ventilationsydelsen i kontrol- og forsøgssektionen. Til gengæld var der en statistisk forskel mellem kontrol- og forsøgssektionen på den gennemsnitlige

kuldioxidkoncentration og staldtemperaturen. Årsagen til dette kan delvis tilskrives, at grisene i kontrolsektionen var en uge ældre end grisene i forsøgssektionen.

Tabel 3. Ventilationsydelse, kuldioxidkoncentration, staldrumstemperatur og udetemperatur gennem afprøvningsperioden. 95 % konfidensinterval er angivet i parentes.

			P-værdi
	Kontrolsektion	Forsøgssektion	
Ventilationsydelse (m ³ /time)	17.562 (16.960 – 18.164)	17.855 (17.387 – 18.322)	N.S
Kuldioxidkoncentration (ppm)	2.077 (1.982 – 2.172)	2.253 (2.179 – 2.327)	0,001
Staldrumstemperatur (°C)	20,3 (20,1 – 20,5)	21,3 (21,1 – 21,4)	0,001
Udetemperatur (°C)	6,8 (6,3-7,9)		

I tabel 4 er vist gennemsnitligt antal grise og deres vægt på måledagene i afprøvningsperioden. I forsøgssektionen blev gyllehøjden udsluset efter behov. Gennemsnitlig var gyllehøjden i forsøgssektionen 22 cm og 21 cm i kontrolsektionen, jf. tabel 4.

Der blev ikke observeret akkumulering af gylle i gyllekummerne i afprøvningsperioden som følge af forsuringsprocessen. Det vurderes derfor, at den daglige behandling af gyllen med forsuringsanlægget "NH₄⁺ Staldforsuring" fra Infarm A/S ikke havde negativ indflydelse på gyllesystemets funktion.

Tabel 4. Gennemsnitligt antal og vægt af grise, areal pr. gris samt gennemsnitlig gyllehøjde i forsøgs- og kontrolsektionen på de dage, hvor teknikeren har besøgt besætningen. Middelværdi og standardafvigelse er angivet.

	Kontrolsektion	Forsøgssektion
Antal grise	505 ± 39	508 ± 37
Grisenes vægt (kg)	59 ± 27	61 ± 27
Gyllehøjde (cm)	22 ± 7	21 ± 5

Driftsomkostninger

Driftsomkostninger ved anvendelse af forsuringsanlægget "NH₄⁺ Staldforsuring" fra Infarm A/S udgøres af el- og syreforbrug samt service- og vedligeholdelsesomkostninger. I løbet af afprøvningsperioden blev der produceret 1.957 grise i forsøgssektionen. Det årlige syreforbrug var 10.454 kg, hvorved syreforbruget pr. produceret gris var 5,3 kg. I beregningerne er

tomstaldsperioderne medregnet, da anlægget var i drift i disse perioder mellem holdskiftene. Det var ikke muligt at opgøre elforbruget til forsuren i denne afprøvning.

I appendiks er der angivet datoer for servicebesøg samt udførte reparationer på forsøringsanlægget udført af Infarm A/S gennem afprøvningsperioden. Generelt var ingen af de opståede problemer med anlægget så alvorlige, at anlægget var ude af drift i længere perioder og dermed kunne påvirke miljøeffekten negativt.

Konklusion

Ved at anvende forsøringsanlægget "NH₄⁺ Staldforsuring" fra Infarm A/S i en slagtesvinestald med drænet gulv blev ammoniakemissionen reduceret med 56 % i forhold til en kontrolsektion uden forsuring. I kontrolsektionen var pH gennemsnitligt 6,8, hvilket var lavere end i tidligere afprøvninger. Dette var formentlig medvirkende til den lavere procentuelle forskel i denne afprøvning.

Forsuring af gyllen med "NH₄⁺ Staldforsuring" resulterede i en statistisk sikker lavere svovlbrinteemission fra forsøgssektionen end fra kontrolsektionen (P<0,001). Gennemsnitligt var svovlbrinteemissionen 78 % lavere fra forsøgssektionen i forhold til kontrolsektionen.

Der blev ikke observeret akkumulering af gylle i gyllekummerne som følge af forsøringsprocessen. Det vurderes derfor, at den daglige behandling af gyllen med forsøringsanlægget "NH₄⁺ Staldforsuring" ikke havde negativ indflydelse på gyllesystemets funktion.

Forbruget af svovlsyre til forsøringsprocessen var 5,3 kg pr. produceret gris.

Referencer

- [1] Pedersen, P. & K. Albrechtsen (2012): JH Forsøringsanlæg i slagtesvinestald med drænet gulv. [Meddelelse nr. 932, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [2] Pedersen, P. (2004): Svovlsyrebehandling af gylle i slagtesvinestalde med drænet gulv. [Meddelelse nr. 683, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [3] Riis, A. L. (2016): Effekt af JH Forsuring NH₄⁺ i slagtesvinestalde med drænet gulv. [Meddelelse nr. 1078, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [4] Holm, M. & M. Lyngbye (2009): Sammenligning af tre proteinniveauer i foder til slagtesvin med hensyn til ammoniak og lugt. [Meddelelse nr. 843, Videncenter for Svineproduktion](#)

Deltagere

Tekniker: Thomas Lund Sørensen, SEGES Videncenter for Svineproduktion

Statistiker: Mai Britt Friis Nielsen, SEGES Videncenter for Svineproduktion

Afprøvning nr. 1210

Aktivitetsnr.: 060-340110

//ANR//

Appendiks



Figur A1. Billede af stalden, som indgik i afprøvningen. Kontrolsektionen var identisk indrettet.

Tabel A1. Foderrecept – 20-30 kg

Næringsstof	Indhold pr. kg
Råprotein, %	17,02
Foderenhed (FEsv) per 100 kg	1,038
Råfedt, %	3,83
Aske, %	3,05
Råprodukter	
Hvede, %	10,2
Vårbyg, %	30,0
Majs, %	20,0
Soyaolie, %	1,5
Soyaskrå, %	23,0
Mineraler, %	5,1
Vand, %	17,1

Tabel A2. Foderrecept – 25 kg

Næringsstof	Indhold pr. kg
Råprotein, %	14,6
Foderenhed (FEsv) per 100 kg	0,94
Råfedt, %	2,39
Aske, %	2,47
Råprodukter	
Vårbyg, %	17,3
Majs, %	60,0
Soyaskrå, %	19,3
Mineraler, %	3,4
Vand, %	24,6

Tabel A3. Foderrecept – 55-75 kg

Næringsstof	Indhold pr. kg
Råprotein, %	13,91
Foderenhed (FEsv) per 100 kg	0,92
Råfedt, %	2,43
Aske, %	3,62
Råprodukter	
Vårbyg, %	17,6
Majs, %	60,0
Solsikkeskrå, %	8,0
Soyaskrå, %	11,3
Mineraler, %	3,1
Vand, %	24,4

Tabel A4. Foderrecept – 75-105 kg

Næringsstof	Indhold pr. kg
Råprotein, %	13,58
Foderenhed (FEsv) per 100 kg	0,92
Råfedt, %	2,44
Aske, %	3,63
Råprodukter	
Vårbyg, %	18,5
Majs, %	60,0
Solsikkeskrå, %	8,0
Soyaskrå, %	10,4
Mineraler, %	3,1
Vand, %	24,4

Beregning af emissioner

Ammoniakemissionen blev beregnet ud fra ammoniakkoncentration, ventilationsydelse og antallet af grise i sektionerne ved følgende formel:

$$\text{g NH}_3\text{-N/t pr. gris} = (M \times V \times Q \times P) / (R \times T \times N \times 1.000)$$

Hvor:

M: Molvægten af N, 14,007 g/mol

V: Koncentration, ppm = ml/m³

Q: Ventilationsydelsen, m³/time

P: Tryk, 1 atm.

R: Gaskonstanten, 0,0821 liter × atm/(mol × K)

T: Temperaturen i Kelvin

N: Antal dyr

Svovlbrinteemissionen blev beregnet ud fra svovlbrintekonzentration, ventilationsydelse og antallet af grise i sektionerne ved følgende formel:

$$\text{mg H}_2\text{S/t pr. gris} = (\text{MxVxQxP}) / (\text{RxTxN})$$

Hvor:

M: Molvægten af H₂S, 34,08 g/mol

V: Koncentration, ppm = ml/m³

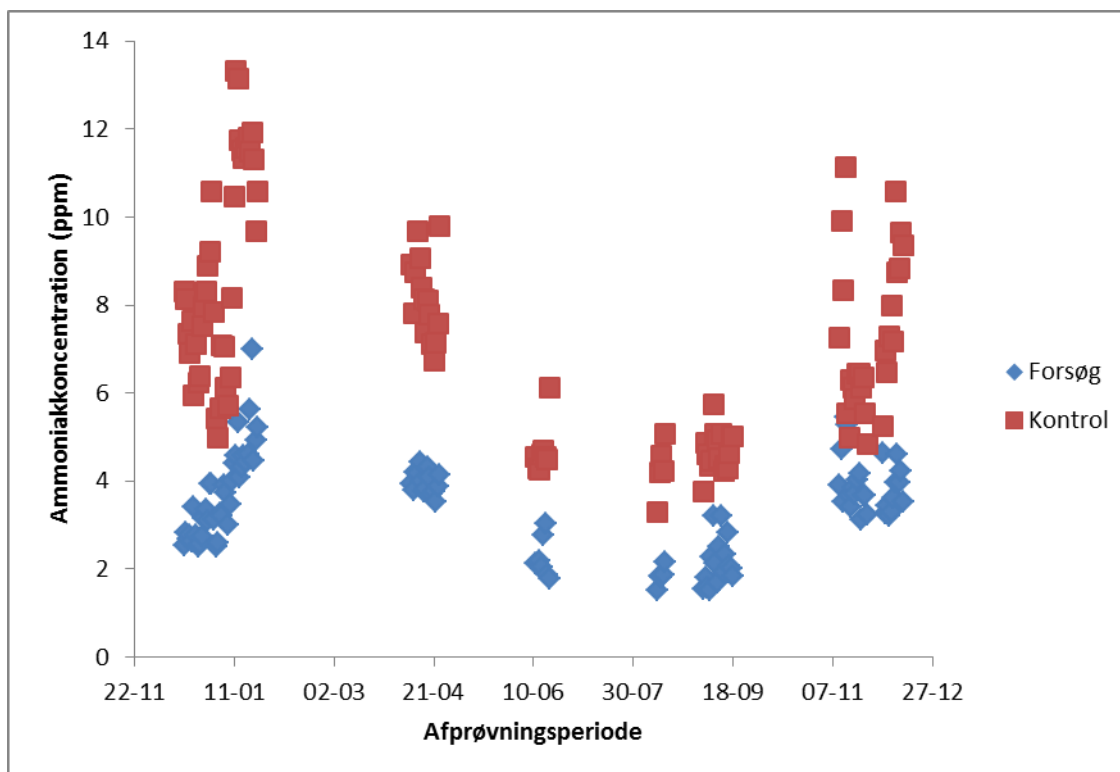
Q: Ventilationsydelsen, m³/time

P: Tryk, 1 atm.

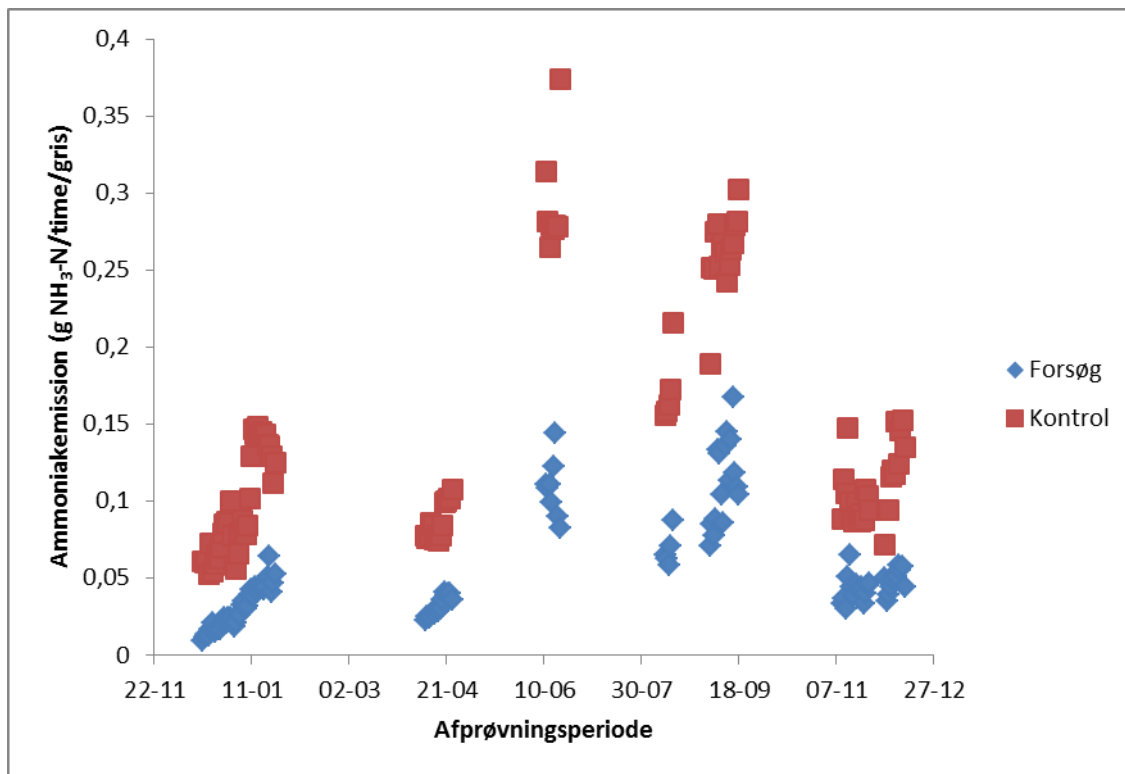
R: Gaskonstanten, 0,0821 liter × atm/(mol × K)

T: Temperaturen i Kelvin

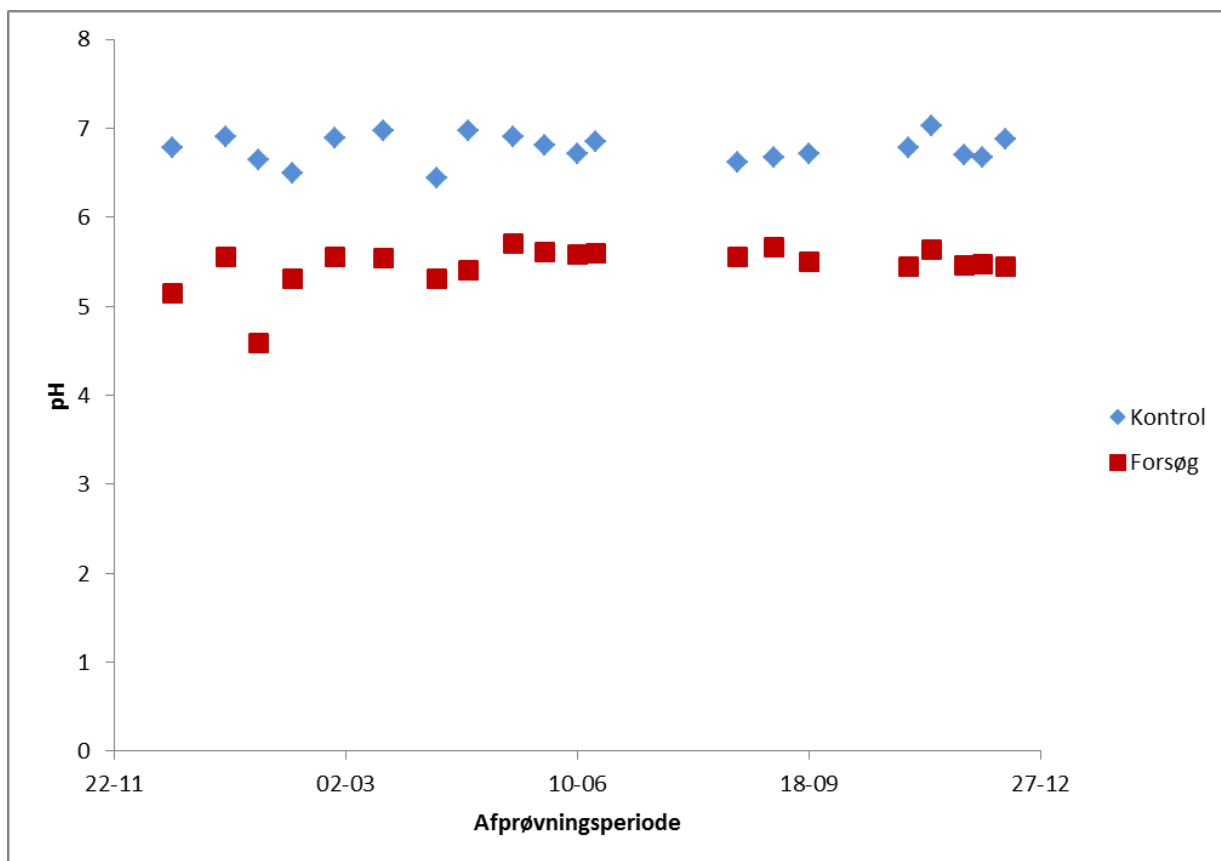
N: Antal dyr



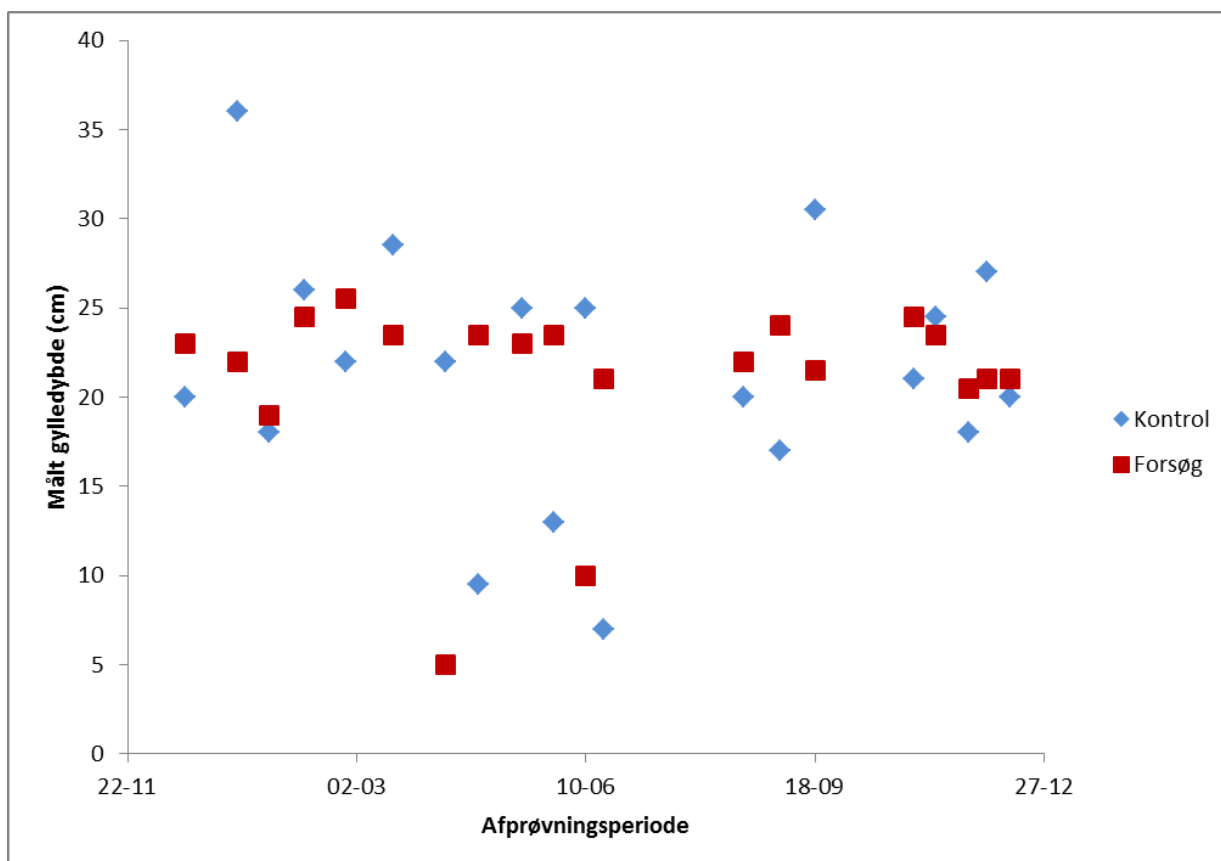
Figur A2. Ammoniakkoncentrationen på de enkelte måledage i kontrol- og forsøgssektionen målt med INNOVA.



Figur A3. Ammoniakemissionen beregnet på de enkelte måledage i kontrol- og forsøgssektionen.



Figur A4. pH målt i gyllen i kontrol- og forsøgssektionen.



Figur A5. Gylledybden målt i kontrol- og forsøgssektionen.

Tabel A5. Servicebesøg på forsuringsanlægget "Infarm Forsuringsanlæg" gennem afprøvningsperioden.

Dato	Problem/repairation	Udførelse/tid
19-12	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
24-01	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
07-02	Service (landmandstilsyn)	30 minutter
14-02	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
21-02	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
28-02	Service (landmandstilsyn)	30 minutter
10-03	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
14-03	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
28-03	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
02-05	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
15-05	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
23-05	Service (landmandstilsyn)	30 minutter
30-05	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
06-06	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
20-06	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
27-06	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
18-07	Service (landmandstilsyn)	30 minutter
25-07	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
22-08	Service (landmandstilsyn)	30 minutter
05-09	Service (landmandstilsyn)	30 minutter
19-09	Service (landmandstilsyn)	30 minutter
03-10	Service (landmandstilsyn)	45 minutter
30-10	Service (landmandstilsyn)	30 minutter

Tabel A6. Reparationer på forsøringsanlægget "Infarm Forsøringsanlæg" gennem afprøvningsperioden.

Dato	Problem/reparation	Udførelse/tid
28-03	pH elektrode udskiftet	20 minutter
02-10	pH elektrode udskiftet	20 minutter

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 45 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@seges.dk

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

Videncenter for Svineproduktion er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.