

Varmemåtter til nyfødte grise

Lisbeth Ulrich Hansen^a, Amalie Hell Møgelhøj^b, Jeanette Snitgaard Pelck^a og Mai Britt Friis Nielsen^a

^a SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning

^b Studerende fra Københavns Universitet

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Grise født i stier med varmemåtter havde en signifikant højere overlevelse indtil kuldudjævning sammenlignet med grise, der fødes i stier uden varmemåtter.

Sammendrag

Afprøvningen viste, at grise, der blev født i farestier til løsgående søer med varmemåtter, havde en signifikant bedre overlevelse end grise født i stier uden varmemåtter. I forsøgsgruppen var der placeret tre varmemåtter rundt omkring soen umiddelbart før faringen begyndte, mens der i kontrolgruppen ikke var varmemåtter.

Der indgik i alt 1.112 kuld i afprøvningen. Søerne indgik i afprøvningen som par og var parret på basis af løbedato og kuldnummer. Alle fødte grise blev fulgt fra faring og indtil kuldudjævning, som blev gennemført minimum fire timer efter sidste gris var født.

Videooptagelser viste, at nyfødte grise i stier med varmemåtter i gennemsnit var 43 minutter om at nå yveret, mens grise i stier uden varmemåtte kun var 24 minutter om at nå yveret. Denne forskel var statistisk sikker. Ligeledes var der i løbet af de første to timer efter fødsel af første gris statistisk sikkert flere grise, som opholdt sig tæt på soens yver i stier uden varmemåtte sammenlignet med stier med varmemåtte. I den resterende del af observationsperioden var der ingen forskel mellem de to grupper.

Afprøvningen viste, at meget få grise benyttede pattegrisehulen det første døgn efter fødslen.

I hver forsøgssti blev der lagt tre varmemåtter. I løbet af afprøvningsperioden blev der i alt brugt 7.339,74 kWh til 556 kuld til varmemåtterne, svarende til 13 kWh/kuld.

I farestaldssektionerne var den ønskede rumtemperatur omkring faring 20-24 °C, hvilket blev registreret med tre følere pr. sektion. Hvis den ønskede rumtemperatur ikke kunne opnås, udgik kullet. Ligeledes

blev overfladetemperaturen på de anvendte varmemåtter registreret, og måtterne blev kun benyttet i afprøvningen, hvis overfladetemperaturen var i intervallet 35-45 °C.

Baggrund

Nyfødte pattedriser rektaltemperatur er den samme som soens, som er over 39 °C. I løbet af de første minutter efter fødslen falder temperaturen med 2-5 °C (Berhon et al. 1994). Grise er født med begrænsede energidepoter i form af glykogen i muskler og lever, mens fedtdepoterne nærmest ikke er eksisterende (Herpin et al. 2002). Energidepoterne bruges efter fødslen fx på at bevæge sig til yveret og opretholde kropstemperaturen (Duée et al. 1988).

En tidligere afprøvning viste, at nyfødte grisers rektaltemperatur påvirkes af det underlag, de fødes på (Hansen & Nielsen, 2022). I omtalte afprøvning blev grisene født på spaltegulv eller varmemåtte. Grise født på spaltegulv havde 30 minutter efter fødslen i gennemsnit et temperaturfald på 4,6 °C, mens faldet i gennemsnit var 3,2-3,6 °C, hvis de var på varmemåtten i enten 60 eller 15 minutter. Tredive minutter efter fødsel havde 5 pct. af grisene, der var født på spaltegulv, en rektaltemperatur over 36 °C, mens andelen var 41 pct., hvis de havde fået varme i 15 minutter, og 78 pct., hvis grisene havde fået varme i 60 minutter. Lignende resultater er fundet i andre undersøgelser (Pedersen et al. 2016; Malmkvist et al., 2006; Andersen et al. 2015).

Nyfødte grisers termoneurale zone de første timer efter fødslen er tidligere undersøgt i respirationskamre fra grisene var ni minutter gamle indtil tre timer efter fødslen. Kun grise, der vejede over 1.100 gram, indgik i forsøget. Resultaterne viste, at fra fødslen og de efterfølgende tre timer, var 34 °C i grisenes nedre kritiske temperatur. Fra 45 minutter efter fødslen indtil tre timer efter, var 38 °C i den termoneurale zone. Fra 45 minutter efter fødslen gav 40 °C risiko for varmestress (Kammersgaard, 2013).

Både grisers rektaltemperatur og fødselsvægt har betydning for overlevelsen indtil fravæning. I et udenlandsk forsøg (Baxter et al. 2008), havde de grise, der overlevede indtil fravæning, både en højere rektaltemperatur en time efter fødslen (37,9 °C) og 24 timer efter fødsel (38,3 °C), sammenlignet med de grise, der døde, hvor den gennemsnitlige rektaltemperatur var 36,5 °C og 37,6 °C ved tre henholdsvis 24 timer efter fødsel. Alle forskelle var signifikante.

Grisenes vitalitet er et udtryk for, hvor levedygtig, en gris er. Vitalitet blev målt af Baxter et al. (2008) ved at observere grisenes vejrtrækning og bevægelse de første 15 sekunder efter fødslen. Andre studier har observeret grisenes adfærd de første to timer efter fødslen (Kammersgaard et al., 2011). Vitalitet blev defineret ud fra, om grisen var i kontakt med yveret eller ikke, om grisen var i kontakt med andre grise eller ikke, samt om grisen var i hulen. Santiago et al. (2018) fandt, at grise med lav fødselsvægt og lav vitalitetscore ved fødslen havde svært ved at øge overfladetemperaturen selv efter indtagelse af råmælk. I forbindelse med gennemførelse af afprøvningen udførte en bachelorstuderende adfældsundersøgelse på nogle af kuldene.

Formålet med bachelorstudiet var at undersøge, hvilken effekt, brugen af varmemåtter omkring faring havde på nyfødte grisers vitalitet (Møgelhøj, 2023). Vitaliteten blev målt som tiden, den enkelte gris brugte fra fødsel til den nåede yveret, og om grisen opholdt sig tæt på yveret to timer efter, at den var født.

Formål med nærværende afprøvning var at reducere pattedrisedødeligheden fra fødsel indtil kuldudjævning ved at benytte varmemåtter omkring soen. I forsøgsgruppen var grisene født i stier med

tre varmemåtter, som blev sammenlignet med grise født i stier uden varmemåtter. Forsøgsenheden var kuld.

Hypotesen var, at der var en større andel døde grise fra fødsel til kuldudjævning (registreret dødfødte + døde efter fødsel) i forhold til antal totalfødte grise i kuld, der var født i stier uden varmemåtter sammenlignet med kuld født i stier med varmemåtte.

Materialer og metoder

Afprøvningen blev gennemført i en besætning med løsgående diegivende søer, hvor soen var opstaldet i boks omkring faring. Farestierne var indrettet med fuldspaltegulv i det meste af stien. I og omkring pattegrisehulen var der betongulv (figur 1). I alle pattegrisehuler var der både gulvvarme og et varmepanel på undersiden af låget (Aniheater®). Søerne havde adgang til halm som redebygningsmateriale, som blev tildelt over krybben i en automat, som to søer delte.



Figur 1. Faresti uden varmemåtter i kontrolgruppen. Stien er indrettet med fuldspaltegulv omkring soen samt betongulv i og foran pattegrisehulen.



Figur 2. Faresti med tre varmemåtter forsøgsgruppen.

Farestalden var indrettet med to sektioner hver med 72 farestier, én sektion med 54 stier og en sektion med 17 stier. Sektionen med 17 stier var indrettet med kassestier, som blev benyttet til gylte og som blev fyldt samtidig med sektionen med 54 farestier. Der var yderligere en buffersektion på 17 farestier. Hverken buffersektionen eller sektionen med kassestier indgik i forsøget. Gylte indgik derfor ikke i afprøvningen, da en del af dem blev opstaldet i kassestier.

Søerne blev fodret kl. 8, 14 og 20. Personalets arbejdstid var normalt i perioden kl. 7-15. Der var en aftenrunde ved fodringen kl. 20, hvor det blev noteret, hvor mange grise, der lå ved de søer, der fared, og hvor der blev ydet faringshjælp.

Der indgik følgende grupper i afprøvningen:

- Kontrol: Der var ikke varmemåtter omkring soen (figur 1).
- Forsøg: Der blev placeret tre varmemåtter rundt omkring soen umiddelbart før forventet faring og indtil kuldudjævning, så uanset hvilken, side soen lå på under faringen, lå grisene på en varmemåtte (figur 2).

Før forventet faring

I begge grupper blev soen lukket i boks op til forventet faring og varmempanelet i hulen blev tændt. I forsøgsgruppen blev der monteret tre varmemåtter omkring soen (figur 2). Umiddelbart inden montering af varmemåtterne og efterfølgende dagligt, blev der i begge forsøgsgrupper rengjort bag soen.

Fordeling af søer i kontrol- og forsøgsgruppen

Før indsættelse af søer i farestalden blev der dannet en bruttoliste med alle søer, der skulle fare. På listen var søerne sorteret efter kuldnummer og dernæst løbedato. Dernæst blev søerne – inden for hvert kuldnummer – allokeret skiftevis til hver af de to forsøgsgrupper. Det blev tilfældigt afgjort (randomiseret), hvilken gruppe, der blev startet med.

Hvis der var et ulige antal søer med det givne kuldnummer, blev soen med den seneste løbedato ikke medtaget i første omgang. Alle overskydende søer blev samlet i en pulje, og proceduren blev gentaget; dog blev kuldnummer erstattet med kuldgruppe (kuldgrupperne var 2. kuld; 3.+4. kuld; 5. kuld og ældre).

De parvise søer blev udvalgt i forbindelse med indsættelse af søer i farestalden. Hvis der udgik en so, blev der fundet en ny "makker" inden for samme kuldgruppe. Alternativt blev der fundet en erstatning på "rest"-listen, og hvis det ikke var muligt, udgik soen.

Når faringen var forventet at begynde inden for 12 timer, blev søerne inkluderet i afprøvningen af staldpersonalet. Hvis blot én gris var født før inklusion, udgik kullet og "makkers" kuld. Hvis en so ikke havde faret inden for de næste 12 timer, blev den skrevet på listen igen til næste dag.

Inklusion af kuld og strategi for kuldudjævning

Alle kuld/grise, der indgik i afprøvningen, blev fulgt fra faring og indtil kuldudjævning (min. fire timer efter sidste gris var født). I denne besætning blev kuldudjævning tidligst gennemført, når navlestrengen var tør på alle grise. Denne procedure fortsatte under afprøvningen.

Søer, der begyndte at fare om eftermiddagen eller ved aftenrunden, blev først kuldudjævnet den næste morgen sammen med de kuld, som blev født i løbet af natten. Søer, der først var færdige med faringen inden kl. ca.10 om formiddagen, blev for det meste kuldudjævnet om eftermiddagen. Tidspunktet for fødsel af den første gris, hvornår faringen var slut og kuldudjævningen blev noteret.

Efter faring

I begge grupper blev antal levende- og dødfødte grise registreret ved første tilsyn efter faringen. Ligeledes registreredes de grise, der døde inden kuldudjævning.

Der blev ikke praktiseret splitmalkning eller huletræning i besætningen. I forbindelse med personalets registrering af, at faringen var slut samt ved kuldudjævning, blev antallet af grise, som var i hulen registreret. Disse to registreringer var tit sammenfaldende (om morgenen).

Temperatur i sektionerne under forsøget

Alle sektioner med farestier var indrettet med stålspær og vægventiler (figur 3). Den ønskede rumtemperatur omkring selve faringen i en farestald med fuldspaltegulv fulgte SEGES' anbefalinger på 20-24 °C. For at kunne opnå temperaturanbefalingen blev afprøvningen gennemført i to vinterperioder fra november 2022 til maj 2023 og oktober 2023 til maj 2024.



Figur 3. Sektion med farestier. Alle sektioner var indrettet med stålspær og vægventiler.



Figur 4. Føler til måling af rumtemperatur med logger

Rumtemperaturen blev løbende registreret. Der var opsat én temperaturføler midt i hver sektion, placeret ved siden af den temperaturføler, der var tilsluttet ventilationsstyringen (SKOV) (figur 4). Desuden var der opsat to ekstra følere, en i hver ende af hver sektion. Data fra alle følere blev logget.

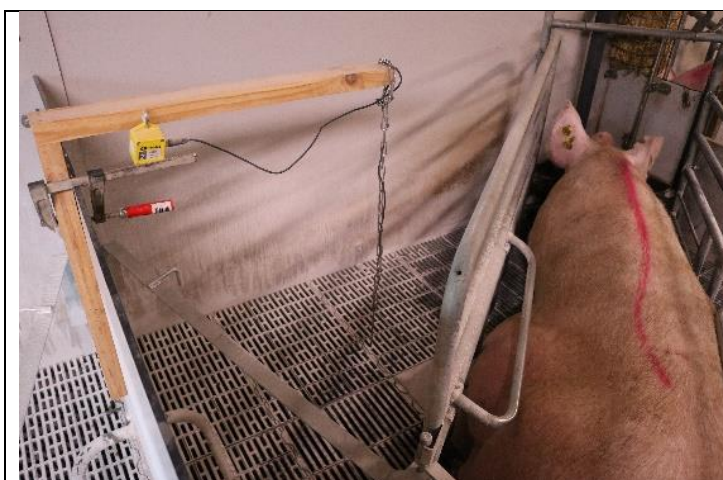
Alle farestier, der indgik i afprøvningen, blev knyttet til en af de tre loggere. Hvis temperaturkravet ikke kunne overholdes i 80 pct. af døgnet, så udgik de kuld, som var tættest på en given føler.

Der var faringer, der foregik om natten, hvor der ikke var tilsyn i stalden. Derfor var det præcise tidspunkt for faringens start ikke kendt. Der blev derfor defineret følgende:

- hvis der ved første observation var født én gris, blev det tolket som faringens start
- hvis der ved første observation var født 2-5 grise, blev der trukket fem timer fra
- hvis der ved første observation var født 6 eller flere grise, blev der trukket otte timer fra

Tidsperioden, hvor den ønskede rumtemperatur skulle være opfyldt, blev beregnet fra faringens start plus 20 timer.

I forbindelse med et nyt ugehold blev der ophængt temperaturfølere til måling af temperatur nede i stierne. Der var opsat én føler i to farestier med varmemåtter og én føler i to stier uden måtter. Føleren var placeret i det hjørne af stien, der var længst væk fra hulen (figur 5). Føleren var ca. 15 cm over gulvet.



Figur 5. Føler til måling af temperatur i farestien med logger.

Test af varmemåtterne inden brug

Der blev benyttet varmemåtter fra firmaet FarrowTech, der kunne opvarmes, så overfladetemperaturen var ca. 40 °C. Ved ibrugtagning af varmemåtterne blev temperaturen kontrolleret. Herefter blev måtterne kontrolleret hver 3. måned. Der blev benyttet en Testo 440 til måling af overfladetemperaturen, og der var i alt 12 målepunkter på hver varmemåtte (figur 6). Kriteriet for, at en varmemåtte kunne anvendes var, at temperaturen i gennemsnit for alle 12 målepunkter lå i intervallet 35-45 °C.

Der blev monteret 108 blå CEE stik og forgreningsstik for at kunne koble varmemåtterne på elnettet (figur 7). Det var muligt at benytte op til 36 varmemåtter ad gangen, svarende til 12 forsøgstier. Hver måtte skulle bruge 250 W og 1,1 A, og det bevirkede, at der måtte fremføres ekstra strømforsyning til sektionerne.



Figur 6. Test af varmemåtterne inden brug i 12 punkter.



Figur 7. Opsætning af ekstra stik til strømforsyning

Grisenes adfærd lige efter fødslen

Grisenes adfærd (vitalitet) blev nærmere undersøgt i et bachelorstudie ved Københavns Universitet (Møgelhøj 2023). I nærværende Meddelelse er der medtaget uddrag af resultaterne.

Grisenes vitalitet blev registreret via videooptagelser. Der blev opsat seks kameraer, der hver optog to kuld pr. forsøgsgang. Video blev gennemset i programmet S-vidia og tidspunkter for observationerne blev noteret i NotePad++.

Grisenes placering i stien blev registreret på baggrund af stillbilleder fra videoerne (scan sampling) hvert 10. minut fra første gris var født til to timer efter den sidste gris var født (i alt 20 kuld). Herefter hvert 20. minut indtil kuldudjævning (i alt syv kuld).

Statistik og hypoteser

Pattegrisedødelighed

Antal totalfødte grise i de to grupper blev analyseret i en generaliseret lineær model med gruppe, sektion og soens kuldnummer som systematiske effekter og hold som tilfældig effekt.

Andel døde grise inden kuldudjævning blev analyseret i en generaliseret lineær model, hvor gruppe og soens kuldnummer var systematiske effekter og hvor hold var tilfældigt effekter. Data blev antaget at være betafordelt.

Grisenes adfærd

Der var video fra 20 faringer, som blev analyseret i relation til, hvor længe en gris var om at komme til yveret, hvor stor en andel af grisene, der var i hulen, samt hvor mange grise, der var ved yveret.

Data blev beskrevet ved en generaliseret lineær model med gruppe, varmemåtte (Ja/Nej), tid efter faringsstart (0-2, 2-4, 4-8, 8- timer) samt om faringen var i gang som systematiske effekter og kuld som tilfældig effekt.

Der var 10 % af grisene, der ikke sås ved yveret. I modellen, der beskrev, hvor lang tid grisene brugte for at komme til yveret, indgik således gruppe, fødselsnummer og om grisen sås ved yver som systematiske effekter og so som tilfældig. Tiderne blev antaget at være Poisson fordelte.

Temperatur

Rumtemperatur blev registreret kontinuert, og modelleret med sæson, sektion og placering af føler som systematiske effekter og dag som tilfældig effekt.

Stitemperaturen blev modelleret med gruppe og logger som systematiske effekter, mens faringshold var tilfældig effekt. Der indgik kun data fra perioden, hvor varmemåtterne i forsøgsstien var tændt, og der var op til to stier fra henholdsvis forsøgs- og kontrol gruppe i hvert ugehold.

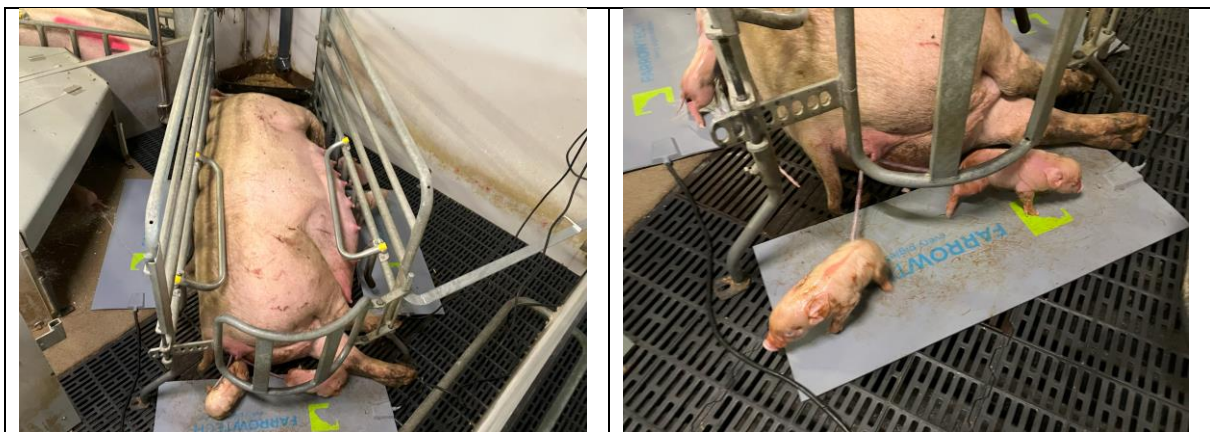
Resultater og diskussion

Kuldresultater

I tabel 1 fremgår det, at der i alt indgik 1.112 kuld i afprøvningen, som var ligeligt fordelt på de to grupper. Søerne indgik i afprøvningen som par, og var ens med hensyn til kulnummer (tabel 1).

Information om søernes kuldresultater blev i mange tilfælde først registreret flere timer efter, at fødslen var afsluttet, og det var vanskeligt at afgøre, om en gris havde været levende eller død ved fødslen. Dette var baggrunden for, at pattegrisenes overlevelse blev opgjort som andel døde (dødfødte + døde efter faring og indtil kuldudjævning) i forhold til antal totalfødte grise (levende- og dødfødte) (tabel 2).

I tabel 2 fremgår det, at grise født på en varmemåtte havde en signifikant bedre overlevelse end grise født uden varmemåtte ($p=0,03$).



Figur 8. Grise født på varmemåtte.

Tabel 1. Kuldresultater (rådata) for kuld, der var født i stier med eller uden varmemåtte.

	Ingen varmemåtte	Varmemåtte
Antal hold (faringsrunder), stk.	31	31
Antal søer/kuld, stk.	556	556
Kuldnummer	4,49	4,53
Registreret "levendefødte", stk.	19,80	19,67
Registreret som "dødfødte", stk.	1,90	1,69
Antal grise døde efter fødsel, stk.	0,51	0,41
Antal levende grise ved kuldudjævning, stk.	19,29	19,26
Andel døde grise efter fødsel og indtil kuldudjævning i forhold til totalfødte grise, pct.	2,34	1,93

Tabel 2. Kuldresultater (estimer) for kuld der var født i stier med eller uden varmemåtte.

	Ingen varmemåtte	Varmemåtte	P-værdi
Totalfødte grise, stk.	21,7	21,4	0,14
Andel total døde grise (dødfødte + døde fra faring og indtil kuldudjævning) i forhold til totalfødte grise, pct.	11,03	9,7	0,03

Grisens brug af hulen

I forbindelse med kuldudjævning blev antal grise i stien henholdsvis i hulen optalt. Som det tidligere er beskrevet, blev tidspunktet for faringens start beregnet i de tilfælde, hvor faringen begyndte, når der ikke var personale i stalden. I tabel 3 er resultaterne både præsenteret for alle kuld samt opdelt afhængig af, hvor lang tid, der gik fra faringen var slut og indtil kuldudjævning (optælling).

Det ses af tabel 3, at fra faringen var slut og indtil kuldudjævning var der kun 1-2 grise, der benyttede hulen. Dette var gældende i begge grupper. Det var ikke overraskende og stemmer overens med flere andre forsøg og danske afprøvninger, som viser, at pattegrisene primært ligger ved soens yver de første to døgn efter faring sammenlignet med de efterfølgende dage (Moustsen et al. (2007); Houbak (2006); Pedersen et al. (2006); Hansen & Vinter (2019)).

Tabel 3. Antal grise (rådata) der benyttede hulen lige før kuldudjævning, opgjort afhængig af hvor lang tid der var gået fra faringen var slut.

	Ingen varmemåtte	Varmemåtte
Alle kuld		
Optælling 0-4 timer efter faringen var slut, stk.	1,13	0,42
Optælling mere end 4 timer efter faringen var slut, stk.	1,23	0,55
Kun kuld, hvor der er gået mindre end 12 timer fra faringen var slut til kuldudjævning		
Optælling 0-4 timer efter faringen var slut, stk.	1,17	0,43
Optælling mere end 4 timer efter faringen var slut, stk.	1,14	0,43
Kun kuld, hvor der er gået mere end 12 timer fra faringen var slut til kuldudjævning		
Optælling 0-4 timer efter faringen var slut, stk.	0,97	0,34
Optælling mere end 4 timer efter faringen var slut, stk.	1,62	1,17

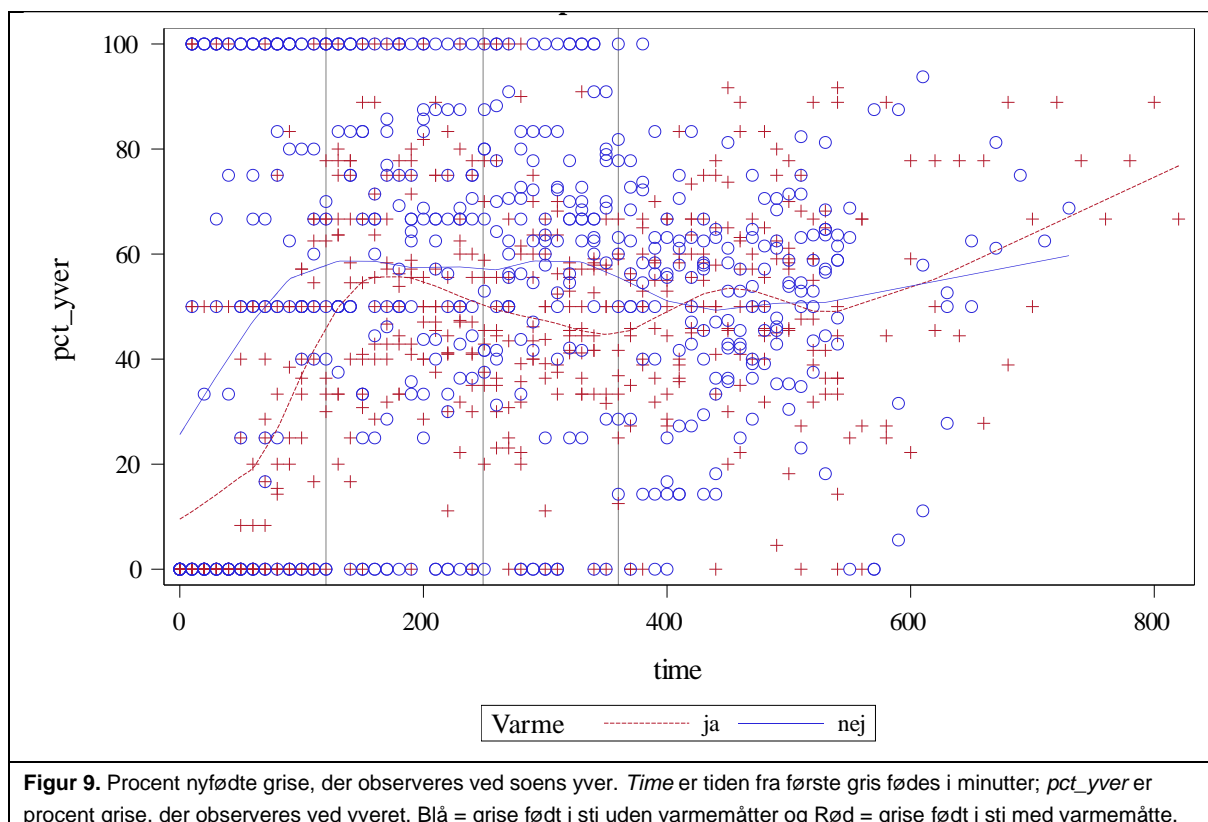
Grisenes adfærd lige efter fødslen

Grisenes vitalitet blev undersøgt i et bachelorstudie fra Københavns Universitet og nedenfor præsenteres uddrag af resultaterne. Vitaliteten blev bl.a. målt som tiden, den enkelte gris brugte fra fødsel til den nåede yveret, og om grisen opholdt sig tæt på yveret to timer efter, at den var født (Møgelhøj, 2023).

Figur 9 viser andel nyfødte grise, der var ved soens yver i forhold til alle grise i stien. Observationerne blev begyndt ved fødslen af den første gris (x-aksen, *tiden* = 0).

Analyse af data viser, at der i løbet af de første to timer (120 minutter) var signifikant flere grise ved soens yver i stier uden varmemåtte sammenlignet med stier med varmemåtte ($p < 0,0001$). I den resterende del af observationsperioden var der ingen forskel mellem de to grupper ($p = 0,60$).

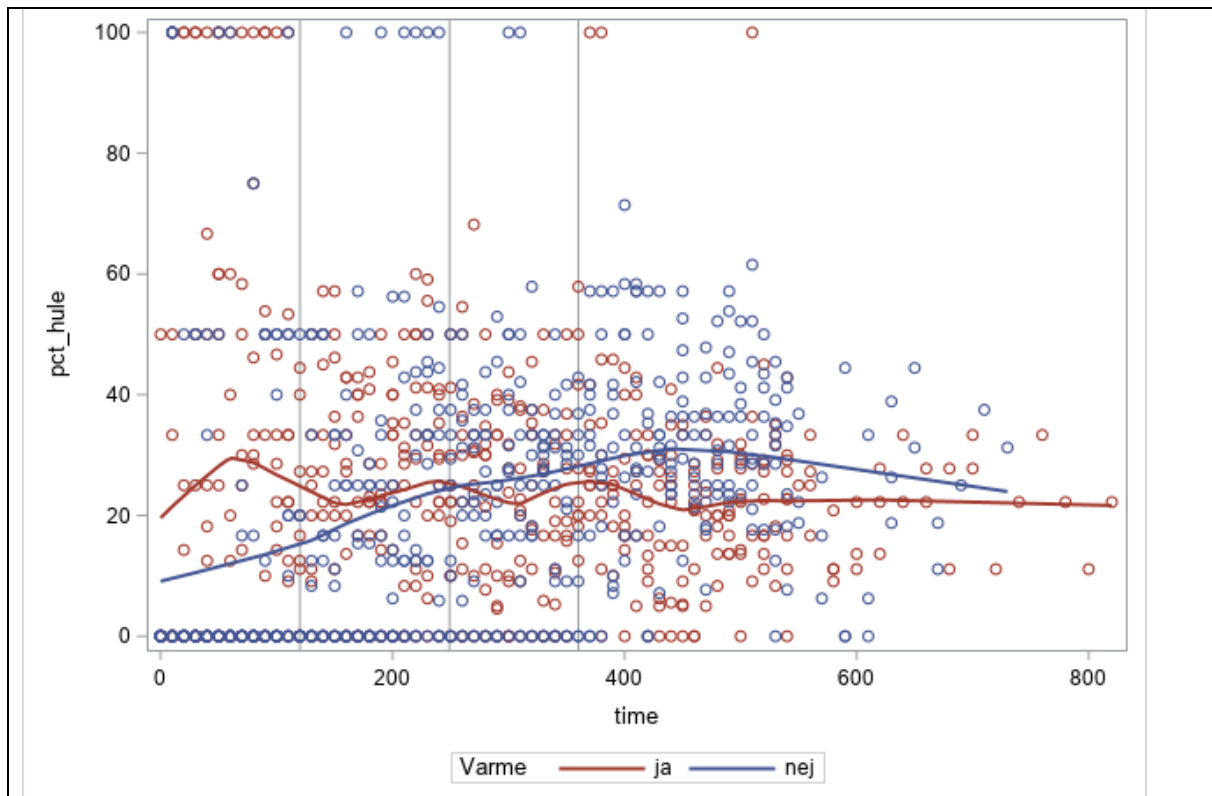
Fra fødslen af den første gris og de efterfølgende to timer (120 minutter) var der i stier med varmemåtter i gennemsnit 21 pct. af grisene ved soens yver; i stier uden varmemåtte var 48 pct. af grisene ved soens yver. Den resterende del af perioden var der i begge grupper cirka halvdelen af grisene ved soens yver (figur 9).



Det blev desuden observeret, hvor lang tid grisene var om at nå soens yver. Når der i analysen kun medtages grise, der bliver observeret ved soens yver, var grise i stier med varmemåtte i gennemsnit 43 minutter om at nå yveret, mens grise i stier uden varmemåtte kun var 24 minutter om at nå yveret. Denne forskel var signifikant ($p = 0,002$).

I bachelorstudiet blev grises brug af hulen observeret de første to timer efter fødslen af den første gris i kuldet (figur 10). I løbet af de første to timer efter faringen var begyndt, var der 26 pct. af grisene i hulen, hvis der var varmemåtte i stien, mens kun 10 pct. af grisene var i hulen i stier uden varmemåtte (andel grise, der benyttede hulen, er i procent af det antal grise, der var født på det givne tidspunkt). Dette billede ændrede sig over tid, så der var flest grise i hulen i stier uden varmemåtte sammenlignet med

stier med varmemåtte. Det skal bemærkes, at der er meget få grise i hulen de første timer efter faringen begyndte (se også tabel 3).



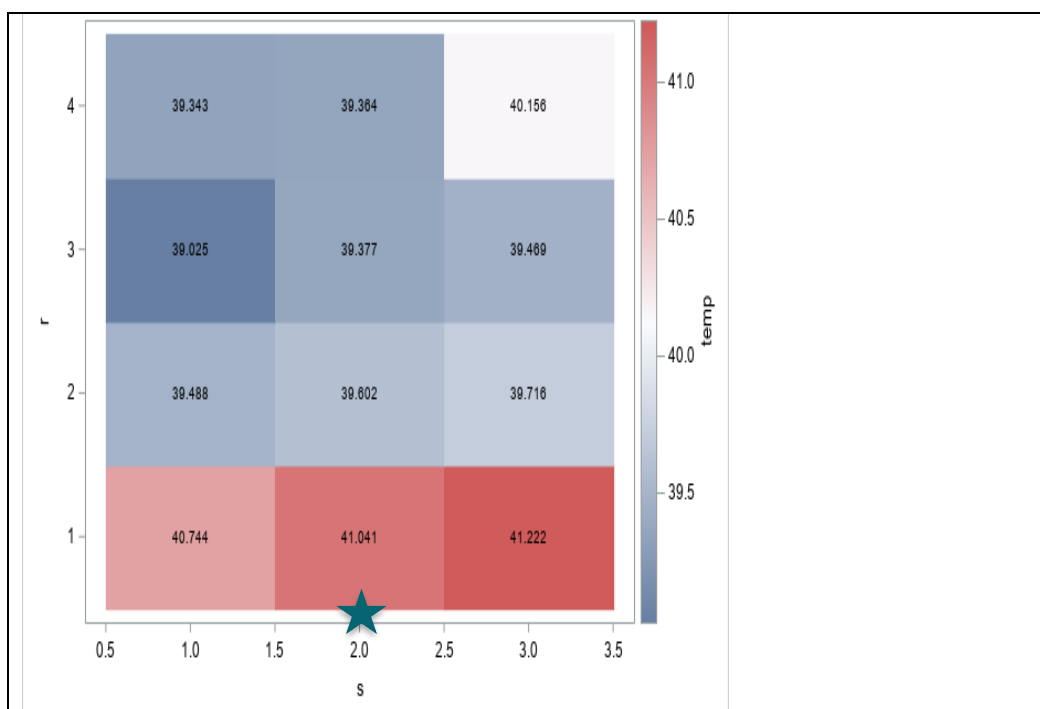
Figur 10. Procent grise, der observeres i pattegrisehulen. *Time* er tiden fra første gris fødes i minutter; *pct_hule* er procent grise, der observeres i hulen. Blå = grise født i sti uden varmemåtter og Rød = grise født i sti med varmemåtte.

Temperatur på overfladen af varmemåtterne

Varmemåtterne blev ved ibrugtagning og hver 3. måned testet for at sikre, at overfladetemperaturen i gennemsnit var i intervallet 35-45 °C. Varmemåtterne blev desuden testet ved hvert ugehold, ved at lægge hånden på og vurdere, om den blev tilstrækkelig varm. På baggrund af dette blev en del måtter kasseret over tid.

Varmefordelingen i varmemåtterne var ikke helt ensartet, som det fremgår af figur 11. Analyse af data viste, at gennemsnitstemperaturen i række 1 var 41 °C og signifikant højere end i de andre rækker; ligesom temperaturen var signifikant højere i søjle 3 (40,1 °C) sammenlignet med de øvrige søjler (figur 11). Gennemsnitstemperaturen var i alle felter i intervallet 35-45 °C.

Der blev i besætningen opsat en separat elmåler, og i løbet af afprøvningsperioden blev der i alt brugt 7.339,74 kWh til 556 kuld, svarende til 13 kWh/kuld. I hver faresti var der lagt tre varmemåtter.



Figur 11. Gennemsnitsoverfladetemperaturen på varmemåtterne, der blev benyttet i afprøvningen. Temperaturen på felterne kan aflæses på skalaen til højre. Stjernen angiver strømninggangen i måtten; firkanterne angiver de 12 målefelter; r = rækker og s = søjler.

Temperatur i staldrum og farestier

Der var i hver sektion opsat tre temperaturloggere i staldrummet og fire loggere i farestier. Den ønskede rumtemperatur var 20-24 °C. I appendiks ses grafer for hver af de tre opsatte loggere.

I tabel 4 er rumtemperaturen vist for hver sektion, føler og afprøvningsperiode. Der indgår kun data fra de døgn, hvor der var søer i afprøvning (faringsdøgn). Temperaturen i sydgavlen af alle sektioner var signifikant lavere end ved de to andre loggere. Temperaturen i staldrummet har i gennemsnit været 19-20 °C og derfor blev der frasorteret kuld i afprøvningen, fordi rumtemperaturen ikke var 20-24 °C.

Tabel 4. Registreret rumtemperatur i tre sektioner fra tre følere i 2022 og 2023. Værdier er angivet som gennemsnit ± standardafvigelse (sd).

Placering i staldrummet	Årstal	Sektion 1 (gns./sd)	Sektion 2 (gns./sd)	Sektion 3 (gns./sd)
Nordgavl	2022/23	19,2 / 1,8	20,0 / 1,9	19,7 / 1,9
	2023/24	19,5 / 1,9	19,6 / 1,9	20,0 / 1,9
Ventilationsanlæggets føler midt i stalden	2022/23	20,0 / 1,9	20,2 / 2,0	20,1 / 2,0
	2023/24	20,1 / 2,0	20,0 / 2,0	20,2 / 1,8
Sydgavl	2022/23	19,0 / 1,7	20,1 / 2,0	18,8 / 1,8
	2023/24	18,9 / 1,8	19,7 / 1,9	19,1 / 1,9

Der var i hver faringsuge opsat loggere (ca. 15 cm over gulvet) i to stier med varmemåtte og to stier uden. I tabel 5 er angivet den gennemsnitlige temperatur, og numerisk tyder det på, at temperaturen var en anelse højere i stier med varmemåtter sammenlignet med stier uden. Det tyder også på, at stitemperaturen i begge grupper var en anelse højere end rumtemperaturen.

Tabel 5. Registreret stitemperatur i to stier med varmemåtte og to stier uden varmemåtte. Gennemsnit og standardafvigelse (sd).

Sti	Temperatur (gns./sd)
Med varmemåtte	23,34 / 1,31
Uden varmemåtte	21,05 / 0,81

Konklusion

Afprøvningen viste, at grise, der var født i stier med tre varmemåtter havde en signifikant bedre overlevelse fra fødsel til kuldudjævning end grise født i stier uden varmemåtte.

Analyser af grisenes adfærd viste, at nyfødte grise i stier med varmemåtter i gennemsnit var 43 minutter om at nå yveret, mens grise i stier uden varmemåtte kun var 24 minutter om at nå yveret. Denne forskel var statistisk sikker. Ligeledes var der i løbet af de første to timer efter fødsel af første gris statistisk sikkert flere grise, som opholdt sig tæt på soens yver i stier uden varmemåtte sammenlignet med stier med varmemåtte. I den resterende del af observationsperioden frem til kuldudjævning var der ingen forskel mellem de to grupper.

Resultaterne viste, at meget få grise benyttede pattegrisehulen det første døgn efter fødslen.

I løbet af afprøvningsperioden blev der i alt brugt 7.339,74 kWh til 556 kuld til varmemåtterne, svarende til 13 kWh/kuld.

Referencer

- Andersen H. M.-L. & L. J. Pedersen (2016). Effect of radiant heat at the birth site in farrowing crates on hypothermia and behaviour in neonatal piglets. *Animal* 10:1:128-134
- Baxter, E. M.; S. Jarvis; R. B. Death; D. W. Ross; S. K. Robson; M. Farish; I. M. Neviosin; A. B. Lawrence; S. A. Edwards. (2008). Investigating the behavioral and physiological indicators of neonatal survival in pigs. *Theriogenology* 69:773-783.
- Berthon D., P. Herpin; J. Le Dividich. (1994). Shivering thermogenesis in the neonatal pig. *Journal of Thermal Biology* 19: 413-418
- Duée P.H; J.P. Pégorier ; J. Le Dividich ; J. Girard. (1988). Metabolic and hormonal response to acute cold exposure in newborn pig. *Journal of Developmental Physiology* 10:4:371-381
- Hansen L.U. & M.B.F. Nielsen. (2022). Sammenhæng mellem nyfødte pattegrisenes ophold på varmemåtte og rektaltemperatur. SEGES Innovation. Meddelelse nr. 1246.
- Hansen, L.U. & J. Vinter (2019). Pattegrisenes brug af hule ved to forskellige strategier. Meddelelse nr. 1190. SEGES Svineproduktion.
- Herpin P; M. Damon; J. Le. Dividich. (2002). Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livestock Production Science* 78:25-45.
- Houbak, B.; Thodberg, K; Malmkvist, J. & Pedersen L.J. (2006): Effect on pen floor heating on piglets use of heated area 0-120 h postpartum. Proc. 40th Int. Congress of the ISAE, 156.
- Kammersgaard, T.; L. J. Pedersen; E. Jørgensen. (2011). Hypothermia in neonatal piglets: Interactions and causes of individual differences. *Journal of Animal Science*. 89:2073-2085.
- Kammersgaard, T. (2013). Thermoregulation and thermal needs of neonatal piglets, PhD Thesis. Department of animal Science Faculty of Science and Technology, AU.

Malmkvist J; L. J. Pedersen; B. M. Damgaard; K. Thodberg; E. Jørgensen; R. Labouriau. (2006). Does floor heating around parturition affect the vitality of piglets born to loose-housed sows? *Applied Animal Behaviour Science* 99:88-105.

Moustsen, V.A.; L.J. Pedersen & T. Jensen (2007): Afprøvning af stikoncepter til løse farende og diegivende søer. Meddelelse nr. 805, Videntcenter for Svineproduktion.

Møgelhøj A.H. (2023). Varmemåtters effekt på pattegrisenes vitalitet fra faring til kuldudjævning. Bacheloropgave. Københavns Universitet.

Pedersen, L.J.; Jørgensen, E.; Heiskanen, T. & Damm, B.I. (2006): Early piglet mortality in loose housed sows related to sow and piglet behaviour and to the progress of parturition. *Applied Animal Behaviour Science* 96: 215-232.

Pedersen, L.J.; M.L.V. Larsen; J. Malmkvist. (2016). The ability of different thermal aids to reduce hypothermia in neonatal piglets. *Journal of Animal Science* 94:2151-2159.

Santiago P. R.; J. Martínez-Burnes; A. L. Mayagoitia; R. Ramírez-Necochea; D. Mota-Rojas. (2019). *Livestock Science*. 220:26-31.

Deltagere

Tekniker: Hanne Nissen og Linda Sandberg Pedersen

Statistikere: Jeanett Snitgaard Pelck og Mai Britt Friis Nielsen

Andre deltagere: Farrowtech

Øvrig information

Afprøvning nr. 1809

BC nr.: 101385

Besætningen/besætningerne, som denne afprøvning er gennemført i, er godkendt i DANISH-ordningen i efteråret 2021.

//JAHP//

Appendiks

Rumtemperatur

