

EKSTRA VARME OG TILSKUD AF GLUKOSE 6-7 TIMER EFTER ENDT FARING GAV IKKE SMÅ PATTEGRISE EN STØRRE OVERLEVELSE

Trine Friis Pedersen, Dorthe Poulsgård Frandsen og Mai Britt Nielsen

^a SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Glukose i munden eller opvarmning i fodervogn forbedrer ikke små pattegrises overlevelse, når det først sker 6-7 timer efter faringen er afsluttet. Tildeling af glukose medførte en lavere overlevelse sammenlignet med pattegrise, som ikke fik glukose.

Sammendrag

Små pattegrise blev opsamlet ved en mindsteamme 6-7 timer efter afsluttet faring. De blev tildelt glukose og/eller blev opvarmet i 45 min. inden de blev sat til en mindsteamme. Dette gav ikke højere overlevelse i forhold til pattegrise, som blot ventede i en kold fodervogn i 45 min., inden de kom til samme mindsteamme. De pattegrise, som blev tildelt glukose, havde en signifikant lavere overlevelse. Afprøvningen støtter op om, at der skal sættes ind allerede under faringen, hvis pattegrisene skal hjælpes. Venter man med at gribe ind, til faringen er slut, er det for sent og man risikerer endda at skade pattegrisene.

I afprøvningen indgik 524 pattegrise, som vejede 800 gram eller mindre. Pattegrisene kom fra kuld, hvor faringen i gennemsnit var afsluttet indenfor de sidste 6 til 7 timer. Gennemsnittet dækker over en variation, hvor nogle grise kom fra kuld, der var 2 timer efter faring, mens andre grise kom fra kuld, der var 16 timer efter endt faring. Pattegrisene blev vejjet og fik målt blodsukker og rektaltemperatur. Efterfølgende blev pattegrisene fordelt i en af fire grupper, hvor de blev tildelt: 1) varme i 45 min. og glukose, 2) varme i 45 min. og ingen glukose, 3) ingen varme i 45 min. og glukose, 4) ingen varme i 45 min. og ingen glukose (kontrol). Pattegrisene i gruppe 1 og 3 blev tildelt 2 ml 43 %-glukoseopløsning i munden (svarende til 0,86 gram rent druesukker). Pattegrisene i gruppe 2 og 4 fik

ikke glukose. Pattegrisene i gruppe 1 og 2 blev samlet i en opvarmet fodervogn (opvarmet til 33-35 °C). Pattegrisene i gruppe 3 og 4 blev samlet i en åben fodervogn uden varme. Efter 45 min. blev pattegrisene sat til en mindsteamme. To timer efter første behandling blev alle pattegrisenes rektaltemperatur målt og pattegrisene i gruppe 1 og 3 fik samme dosis glukose igen. Frem til pattegrisene var 21-23 dage blev behandlinger af pattegrise og so, flytning af pattegrise, samt døde pattegrise registreret med dato og årsag. Ved afprøvningens afslutning 21-23 dage efter faring blev pattegrisene vejlet ud af forsøget.

Opvarmning i 45 min. havde ingen effekt på pattegrisenes overlevelse ($P=0,50$). De pattegrise, som fik glukose, havde en lavere overlevelse (59 % vs. 67 % overlevelse; $P=0,006$), end de pattegrise, som ikke fik glukose. Der var ingen forskel imellem grupperne på, hvornår pattegrisene døde. To timer efter første behandling havde de pattegrise, som blev opvarmet eller fik glukose, en højere rektaltemperatur, sammenlignet med de pattegrise, som ikke blev opvarmet ($P=0,005$) eller som ikke fik glukose ($P=0,001$).

Baggrund

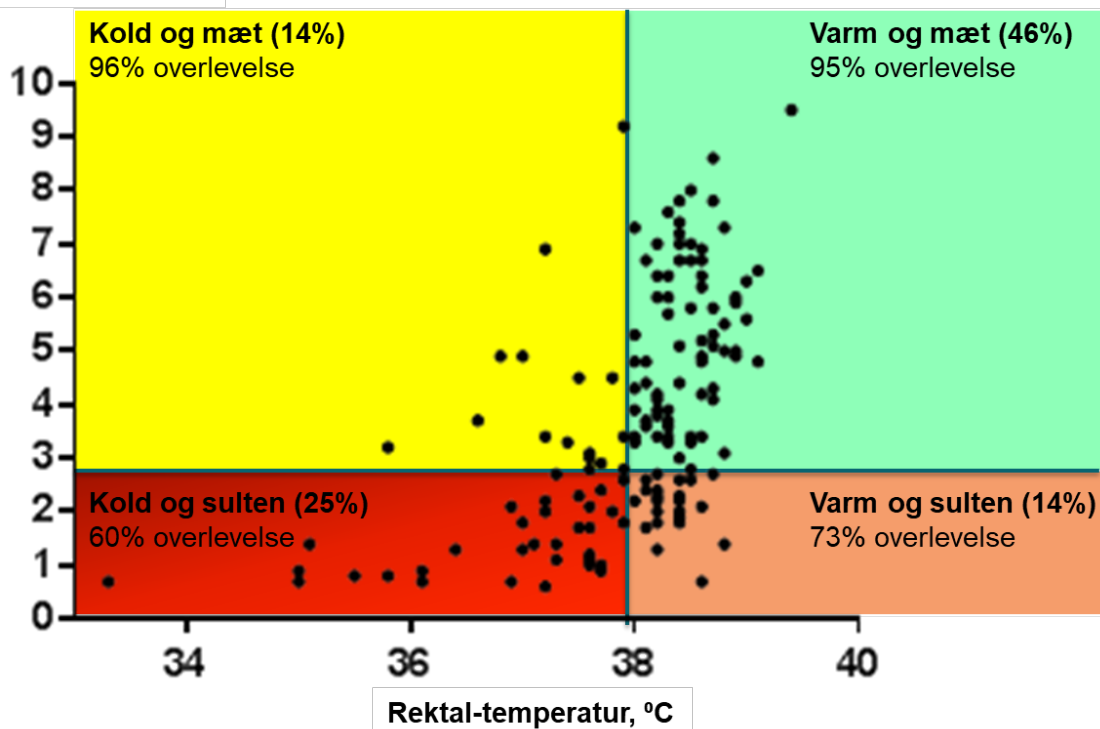
I takt med stigende kuldstørrelse er andelen af små pattegrise i kullet også steget. I 2002 vejede cirka 1,3 % af pattegrisene under 800 gram (data opsamlet for 10.470 nyfødte pattegrise i forbindelse med projektet "Avl for sundhed"), hvor der i 2017 var 8-11 % pattegrise under 800 gram [1,2]. De små pattegrise er særligt udfordrede og har en markant lavere overlevelse end de større pattegrise. Pattegrise med en fødselsvægt mellem 400 til 800 gram har en overlevelse på 26-80 % [1]. Den stigende andel af små pattegrise i kuldene afspejles således også i total pattegrisedødelighed, på trods af, at små pattegrise har en betydeligt højere overlevelse i forhold til fødselsvægten nu end i tidligere undersøgelser [1]. På landsplan døde der i gennemsnit 4,5 pattegrise i hvert kuld inden fravænning i 2019, heraf var 1,9 pattegrise dødfødte [3]. De hyppigste dødsårsager de første dage efter faring, er klemning, sult og svagfødt. Når en pattegris klemmes sker det ofte fordi den er svækket pga. sult eller fordi den har lav kropstemperatur [4].

De mindste pattegrise er i høj risiko for at blive afkølet efter fødsel, da de fødes med et lille energidepot og forholdsvis stor overflade [5]. Energien skal både bruges til at holde varmen og til at tilkæmpe sig en plads ved yveret, så pattegrisen kan få råmælk, som både giver livsvigtig energi og antistoffer. I praksis samles de mindste nyfødte pattegrise ofte hos en mindsteamme, når personalet møder ind om morgenen. Det giver de små pattegrise en bedre chance for at komme til patterne, når de opfostres i et kuld med andre små pattegrise fremfor i kuld med store kuldsøskende [6]. Nogle gange tildeles pattegrisene energiboost, andre gange sættes pattegrisene ind under en varmelampe, inden de sættes til mindsteammen. Begge tiltag sigter mod at øge pattegriseoverlevelsen.

Varme og energi er derfor en vigtig faktor for den nyfødte pattegris' overlevelse. Det fremgår af figur 1, som viser, at en mæt gris har en højere overlevelse end en sulten gris [7]. Det er ligeledes blevet vist i en afprøvning, at pattegrise under 1 kg, der har brugt energireserverne og samtidigt er underafkølet,

kan opnå normal temperatur og blodsukker i løbet af en time, hvis de tildeles 1 gram glukose og lægges i en kuvøse ved ca. 35 °C i en time [8].

Blodsukker, mmol/L



Figur 1. Sammenhæng mellem rektaltemperatur og blodsukkerkoncentration til overlevelsen for pattegrise under 1.050 gram [7].

I en afprøvning i to besætninger indgik 294 små pattegrise under 1 kg ved kuldudjævning [9]. Forsøgsgruppen fik tildelt 5 ml 20 % glukoseopløsning (1 gram) og sat i en kuvøse med ca. 35 °C varme i ca. en time. Herefter fik pattegrisene endnu 1 gram glukose inden de blev sat til en mindsteamme. Pattegrisene i kontrolgruppen fik hverken tilskud af glukose eller ekstra varme, men blev blot sat til samme mindsteamme. Afprøvningen gav ikke den forventede positive effekt på overlevelsen. Årsagerne til dette kan være, at med en vægtgrænse på 1 kg var der for mange af de behandlede pattegrise, som ikke havde behov for behandling, idet de var stærke nok til selv at genoprette normal kropstemperatur.

Formålet med denne afprøvning var at undersøge, om opvarmning af pattegrise, som vejede 800 gram eller mindre, i 45 min i en kuvøse ved 33-35 °C, samt tilskud af glukose ved kuldudjævning kunne øge deres overlevelse på dag 21 fra 50 % til 70 %.

Materialer og metoder

Besætning

Afprøvningen blev gennemført i en besætning med 2.000 årssøer. Søerne var opstaldet i traditionelle farestier med delvis fast gulv i 6 store sektioner, hver indeholdende 88 stier. Alle pattegrise havde adgang til en hule med gulvvarme og en varmelampe på 100 W. Fremløbstemperaturen i gulvvarmen var ca. 40 °C. Når søerne startede med at fare, blev der lagt halm bagved soen for, at pattegrisene hurtigere blev tørre og derved undgik underafkøling. Fra indsættelse og indtil dag tre blev søerne fodret tre gange om dagen med vådfoder, kl. 7.00, 13.30 og 21.00. Efter dag tre blev søerne fodret fire gange dagligt (kl. 7.00, 11.00, 16.00 og 22.00). Søerne blev tildelt 200 gram Livelle topdressing (SCA) to gange om dagen fra indsættelse i farestalden og indtil tre dage efter faring. Pattegrisene havde adgang til mælk i mælkekopper fra cirka dag fem efter faring og indtil fravænnning.

Produktionsniveauet i besætningen i 2019 var 18,3 levendefødte pattegrise pr. kuld, 1,7 dødfødte pattegrise pr. kuld samt 15,2 fravænnede pattegrise pr. kuld, hvilket svarer til en dødelighed i dieperioden på 16,9 %. Der blev fravænnet 11,8 pattegrise pr. fravænning i samme periode. Det overordnede resultat var 33,2 fravænnede pattegrise pr. årsso.

Gennemførsel

Afprøvningen blev gennemført som et 2×2-faktor-forsøg (se tabel 1), hvor der blev fokuseret på de pattegrise, som skulle flyttes til en mindsteamme. I afprøvningen indgik 524 pattegrise, som vejede 800 gram og derunder. Pattegrisene kom fra kuld, hvor faringen i gennemsnit var afsluttet indenfor de sidste 6 til 7 timer, og der var således kuld, hvor faringen var afsluttet indenfor de sidste 2 timer og kuld, hvor faringen var afsluttet 16 timer forinden, at pattegrisene blev indsamlet (se figur 2 for registrering af endt faring). I forbindelse med splitmalkning om morgenen blev de mindste pattegrise i hvert kuld mærket op. Efterfølgende blev de opmærkede pattegrise vejjet, og pattegrise, som vejede 800 gram og derunder blev øremærket og fik målt blodsukker og rektaltemperatur. Til at måle rektaltemperaturen anvendes Apotekets termometer og blodsukkeret blev målt ved hjælp af et Accu-Check-mobil® apparat fra Roche Diagnostics.

Tabel 1. Oversigt over de fire kombinationer af behandlinger med og uden varme og glukosetildeling.

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
+ Varme	+ Varme	- Varme	- Varme
+ Glukose	- Glukose	+ Glukose	- Glukose

Date: 3/9

	Number	Help	Number	Klemte
00.00				
00.30				
01.00				
01.30				
02.00				
02.30				
03.00				
03.30				
04.00				
04.30	24-2			
05.00				
05.30				
06.00				
06.30				
07.00				
07.30				
08.00				
08.30				
09.00				
09.30	2-0			
10.00	2-0			
10.30	10-0			
11.00				
11.30	14-0			
12.00	15-0			
12.30	16-0			
13.00	19-1	X	~	Grey
13.30	20-1			
14.00	21-2	X	-	Grey
14.30	22-2			
15.00	24-2			
15.30				
16.00				
16.30				
17.00				
17.30				
18.00				
18.30				
19.00				
19.30				
20.00				
20.30				
21.00				
21.30				
22.00				
22.30				
23.00				
23.30				

Figur 2. Registreringsark for faringsovervågning, med angivelse af antal dødfødte pattegrise, levendefødte pattegrise, om soen har fået faringshjælp, hvor mange pattegrise, der er reddet ud, samt klemte pattegrise på et givent tidspunkt i løbet af faringen.

Pattegrisene blev fordelt imellem de fire grupper ud fra deres vægt, så startvægten på pattegrisene var ens i de fire grupper. Pattegrisene blev efterfølgende behandlet i forhold til gruppen, hvor pattegrisene i gruppe 1 og 3 blev tildelt 2 mL 43 %-glukoseopløsning (svarende til 0,86 gram rent druesukker) med en sprøjte i munden (figur 3). Pattegrisene i gruppe 2 og 4 fik ingen glukose. Pattegrisene i gruppe 1 og 2 blev samlet i en 33-35 °C opvarmet fodervogn med savsmuld i bunden. Pattegrisene i gruppe 3 og 4 blev samlet i en fodervogn med savsmuld i bunden uden varme. Efter 45 min. blev alle pattegrise lagt til en mindsteamme. Søerne, der blev brugt som mindsteamme, blev valgt ud fra alder samt antal funktionelle patter. Antal pattegrise ved mindsteammen blev bestemt ud fra antal patter hos mindsteammen plus en ekstra pattegris. Hvis ikke der var pattegrise nok på 800 gram og derunder, blev mindsteammen fyldt op med større pattegrise (dog maks. halvdelen af kuldet). Pattegrisehulen i mindsteammens sti blev lukket til med en hundehulsplade de første dage efter faring for at sikre et varmere nærmiljø end ellers.



Figur 3. Oral tildeling af 2 mL glukoseopløsning.

To timer efter første behandling med glukose og varme fik pattegrisene i gruppe 1 og 3 igen 2 mL 43 %-glukoseopløsning i munden. Herefter blev pattegrisene fra alle fire grupper lagt til samme mindsteamme og passet efter "best practice". Hvis fire eller flere pattegrise i et kuld døde den første dag efter, at kullet var blevet sat i forsøg, blev kullet fyldt op med pattegrise af samme alder (dog kun antal døde minus en). De nytillførte pattegrise måtte maksimalt veje 1.000 gram. Pattegrisene blev så vidt muligt ved den samme mindsteamme hele forsøget. Pattegrisene blev vejlet ud af forsøget 21-23 dage efter faring.

Registreringer

Størstedelen af søerne faredes fra mandag til onsdag, så der blev opsamlet små nyfødte pattegrise på disse ugedage. Om morgenen blev nyfødte kuld splitmalket, og i den forbindelse blev de mindste pattegrise mærket op. Efter splitmalkning blev de mærkede pattegrise vejlet, og hvis vægten var 800 gram eller mindre blev pattegrisen øremærket og fik målt blodsukker og temperatur, hvorefter de blev fordelt til de fire behandlingsgrupper og sat i behandling. Besætningens medarbejdere og en tekniker fra SEGES Svineproduktion valgte de nødvendige søer til mindsteammer blandt de søer, som havde faret om aftenen eller om natten.

Registreringerne i tabel 2 blev gennemført af teknikere fra SEGES Svineproduktion. Besætningens personale noterede dog vægt, dato samt årsag på døde eller fraflyttede pattegrise.

Tabel 2. Forløb og registreringer i afprøvningen.

Hændelse	Registreringer
Pattegrise med fødselsvægt ≤800 gram udvælges	- Formodet faringssluttidspunkt registreres - Øremærke - Vægt - Rektaltemperatur - Blodsukkerkoncentration - Gruppe
Første behandling	- +/- Glukosetildeling - +/- Varmetildeling
Etablering af mindsteamme (45 min. efter behandling)	- Soens kuldnummer - Faringsdato - Ammesoens formodede faringssluttidspunkt - Tidspunkt for etablering af mindsteamme - Antal pattegrise ved mindsteammen
To timer efter første behandling	- Rektaltemperatur - +/- Glukosetildeling
Efter etablering af mindsteamme og indtil afslutning (registreringerne blev gennemført af besætningens medarbejdere)	- Dato, årsag og vægt for døde pattegrise - Dato, årsag og vægt ved fraflytning - Dato og årsag ved behandling af syge pattegrise - Dato og årsag ved behandling af mindsteammen
Ved afslutning (dag 21-23)	- Dato - Vægt pattegrise - Antal pattegrise i kullet

Statistik

Data blev analyseret i SAS Enterprise Guide 7.1, hvor den enkelte gris var forsøgsenheden, idet der blev korrigeret for den mindsteamme, som pattegrisen voksede op hos/blev lagt til. Afprøvningen var dimensioneret til at finde en statistisk sikker forskel i pattegriseoverlevelse fra 50 % i den negative kontrolgruppe (gruppe 4), hvor pattegrisene hverken fik varme eller glukose, til 70 % når pattegrise blev tildelt ekstra varme og glukose (gruppe 1). Overlevelsen blev analyseret som binomiale data ved logistisk regression i GLIMMIX proceduren. Der blev korrigeret for pattegrisenes vægt (over/under 700 gram), temperatur ved vejning (over/under 37,5 °C) og blodsukker (over/under 2 mmol/L). Som sekundære (forklarende) parametre opgøres pattegrisenes vægt, rektaltemperatur og blodsukker i grupperne.

Resultaterne blev betragtet, som statistisk forskellige ved en P-værdi mindre end 0.05.

Middelværdierne præsenteres som korrigerede middelværdier (LSMEANS) med angivelse af middelværdiens standard fejl (SEM).

Resultater og diskussion

I afprøvningen indgik der 524 pattegrise, som vejede 800 gram og derunder. Pattegrise fra alle grupper blev tilfældigt lagt til 56 mindsteammer. Der var ikke forskel i pattegrisenes vægt ved indgang, rektaltemperatur, blodsukker eller tid fra slut faring til indsættelse i afprøvningen mellem de fire grupper (tabel 3).

Tabel 3. Pattegrisenes vægt, temperatur og blodsukker ved indsættelse i afprøvningen, tid fra slut faring til indsættelse i afprøvningen, samt vægt og alder på døde pattegrise¹.

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Antal pattegrise, stk.	128	131	134	131
Vægt, gram ved start	693	695	699	697
Rektaltemperatur ved start, °C	37,3	37,3	37,3	37,5
Blodsukker, mmol/L	2,6	2,8	2,8	2,8
Tid fra slut faring til første behandling, timer	6,7	6,5	6,3	6,8
Alder på døde pattegrise, dage	3,6	2,8	3,6	3,7
Vægt på døde pattegrise, gram	691	720	738	692

¹ Alle værdier er rå middelværdier.

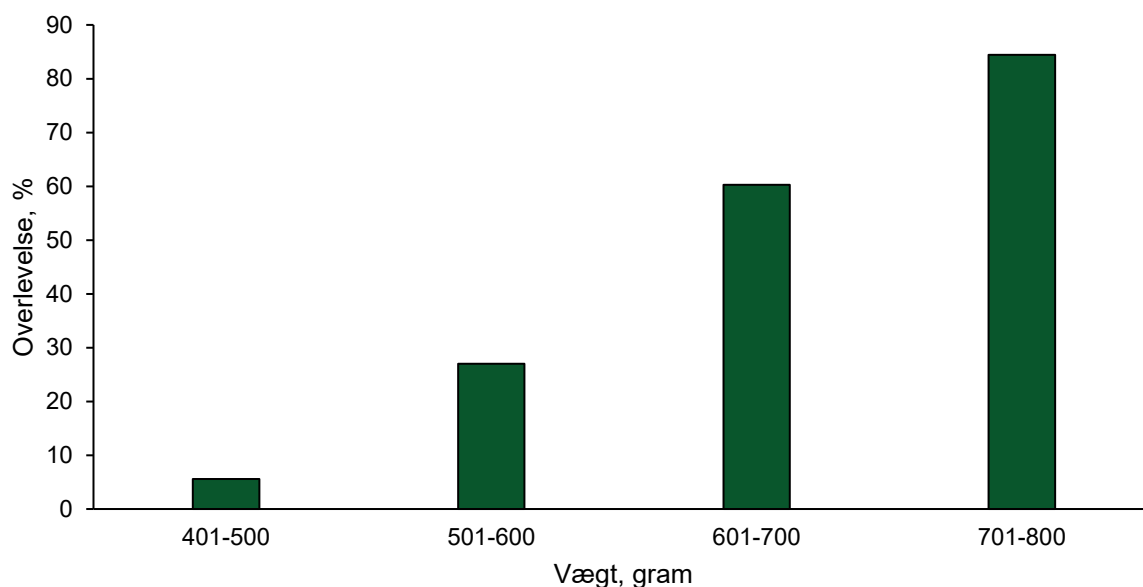
Den "kolde" fodervogn havde en gennemsnitlig temperatur på 21,9 °C. Den opvarmede vogn havde en gennemsnitstemperatur på 31,2 °C, hvilket var under den planlagte temperatur på 33-35 °C. Det skal dog bemærkes at temperaturen i vognen blev målt ved hjælp af et termometer, der var placeret i vognens hjørne (figur 4), hvilket var udenfor den direkte strålevarme fra varmelampen.



Figur 4. Opvarmet fodervogn med temperaturmåler øverst i højre hjørne.

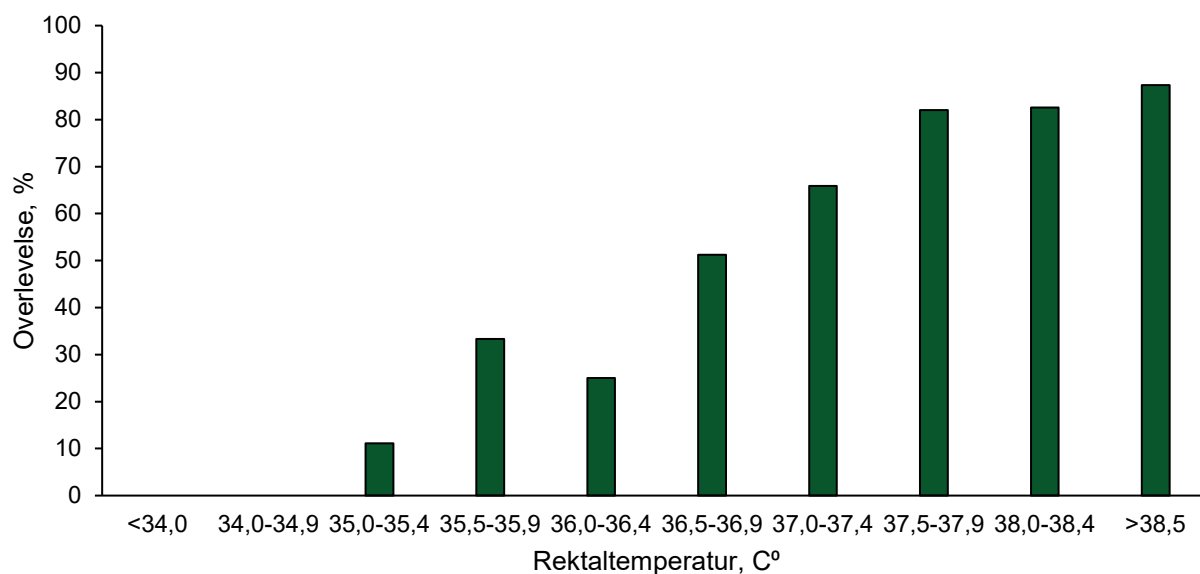
På tværs af de 524 pattegrise er overlevelsen i relation til forskellig vægt ved indgang i afprøvningen afbilledet i figur 5. Pattegrisenes overlevelse stiger fra 6 % for de pattegrise, som vejer 401-500 gram, til 84 % for pattegrise imellem 701 og 800 gram. Til sammenligning havde pattegrisene i en afprøvning fra 2017 [1] en overlevelse på 26 % for pattegrise, som vejede 400-499 gram ved kuldudjævning og pattegrise, som vejede 700-799 gram ved kuldudjævning, havde en overlevelse på 80 %. Det ser således ud til, at de mindste pattegrise havde en lavere overlevelse i denne afprøvning. Dette kunne skyldes den "hårde" behandling af pattegrisene inden de blev lagt til en mindsteamme, hvor de sammenlagt var væk fra soen i op til 2 timer. I løbet af den tid blev pattegrisene vejede, fik målt blodsukker og rektaltemperatur, hvorefter de blev lagt i en kold eller varm fodervogn i 45 min. Det kan derfor have betydning for pattegrisenes overlevelse, at de har været afskåret for diegivning og dermed

energi. Når pattegrisene blev lagt til mindsteammen, kunne der yderligere gå en rum tid, er inden de fik en effektiv diegivning.



Figur 5. Pattegrisenes overlevelse inddelt efter stigende vægt ved indgang i afprøvningen.

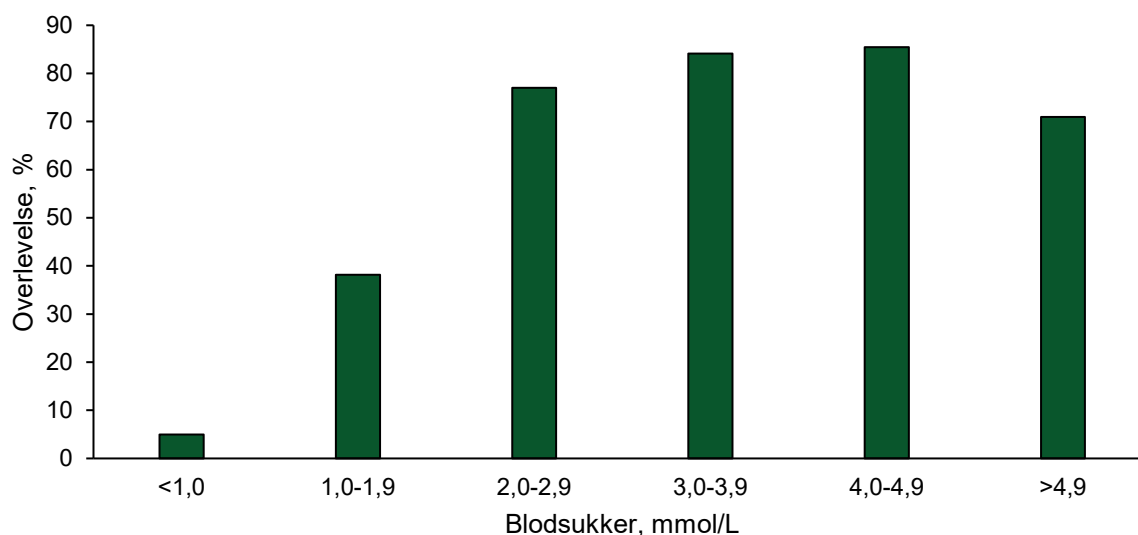
Betydningen af pattegrisenes rektaltemperatur ved indgang i afprøvningen på overlevelsen er afbilledet i Figur 6. Når pattegrisenes rektaltemperatur steg fra 35-35,4 °C til over 37,5-37,9 °C grader, så steg overlevelsen fra 11 til 82 %. I afprøvningen blev der målt en rektaltemperatur under 35 °C hos 31 pattegrise. På nær én pattegris, døde de resterende 30 pattegrise med lav rektaltemperatur indenfor de første 1-3 dage efter faringen. Rektaltemperaturen ved kuldudjævning er således en god indikator for pattegrisens overlevelschance.



Figur 6. Pattegrisenes overlevelse inddelt efter stigende rektaltemperatur ved indgang i afprøvningen.

Betydningen af pattegrisenes blodsukkerkoncentration ved indgang i afprøvningen på overlevelsen er vist i figur 7. Det ses, at de 40 pattegrise, som har en blodsukkerkoncentration under 1 mmol/L, kun havde en overlevelse på 5 %. For pattegrise med en blodsukkerkoncentration på 4 til 4,9 mmol/L var overlevelsen 85 %. Pattegrise, som har en koncentration af glukose i blodet på under 2,8 betegnes som sukkerkolde, også kaldet hypoglykæmi [10]. I denne afprøvning var 56 % af pattegrisene

hypoglykæmiske og deres overlevelse var 54 %. For pattegrise med et normalt blodsukker var overlevelsen 82 %. Overlevelsen i denne afprøvning er lavere end i en tidligere afprøvning, hvor overlevelsen var 65 og 94 % for henholdsvis hypoglykæmiske pattegrise og pattegrise med normalt blodsukker. Forskellen kan skyldes forskellige miljø- og managementforhold i de to besætninger som afprøvningen blev gennemført i.



Figur 7. Pattegrisenes overlevelse inddelt efter stigende blodsukker koncentration ved indgang i afprøvningen.

Effekt af varme og tildeling af glukose

Et ophold i en opvarmet fodervogn i 45 min. havde ingen effekt på pattegrisenes overlevelse ($P=0,50$; tabel 4) sammenlignet med de pattegrise, som opholdt sig i en fodervogn uden varme i 45 min. To timer efter første behandling havde de pattegrise, som blev opvarmet, en $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ højere rektaltemperatur, sammenlignet med de pattegrise, som ikke blev opvarmet ($P=0,005$). Det var således muligt at øge rektaltemperaturen hos pattegrisene i den opvarmede fodervogn, men en stigning på $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ var ikke nok til at hæve grisenes overlevelse signifikant jf. figur 6.

Tabel 4. Effekt af varmetildeling på pattegrisenes temperatur 2 timer efter første behandling og overlevelse¹.

	Gruppe 1+2 +Varme	Gruppe 3+4 -Varme	SEM ²	P-værdi
Rektaltemperatur efter 2 timer, $^{\circ}\text{C}$	37,5	37,3	0,06	0,005
Rektaltemperaturændring ³ , $^{\circ}\text{C}$	0,11	-0,07	0,06	0,005
Overlevelse, %	66	67	4,0	0,50

¹ Alle værdier er LSMEANS værdier.

²SEM angiver den største af middelværdiernes standard fejl på de korrigerede middelværdier (LSMEANS).

³Ændringen i rektaltemperaturen fra første måling indtil måling 2 timer efter første behandling.

Effekten af at tildele pattegrisene glukose er vist i tabel 5. Afprøvningen viste, at de pattegrise, som fik glukose, havde en statistisk sikkert lavere overlevelse sammenlignet med de pattegrise, der ikke fik glukose (59 vs. 67 % overlevelse; $P=0,006$). To timer efter første behandling havde de pattegrise, som fik glukose en højere rektaltemperatur, sammenlignet med de pattegrise, som ikke fik glukose ($P=0,001$; tabel 5). Det var således også muligt at varme pattegrisene op ved at give dem glukose, men effekten var ikke tilstrækkelig til at påvirke pattegrisenes overlevelse. Det er tidligere vist, at tildeling af råmælk øger rektaltemperaturen hos svage pattegrise [11]. Desværre var det forsøg ikke designet til at koble råmælksoptaget med grisens overlevelseschancer.

Den lavere overlevelse hos de pattegrise, som fik glukose, er overraskende, da pattegrisene i denne afprøvning i gennemsnit havde en blodsukkerkoncentration på 2,6-2,8 mmol/L i alle fire grupper. Det vil sige, at mange af pattegrisene var hypoglykæmiske (sukkerkolde [10]). Det er tidligere vist, at et tilskud af 1 gram glukose (5 ml 2 %-glukoseopløsning) til de mindste pattegrise ved kuldudjævning var nok til at hæve pattegrisenes blodsukker til et normalt niveau [8] i 2-3 timer. Thorup et al viste dog i 2016 [7], at tildeling af 2x1 gram glukose ved kuldudjævning ikke kunne øge overlevelsen. Denne afprøvning viste, at tildeling af to gange 0,86 gram glukose (2x2 mL sukkeropløsning) ikke havde den ønskede effekt på overlevelsen, selvom pattegrisene havde nok energi i 3-4 timer efter, at de var sat til mindsteammen.

Tabel 5. Effekt af glukosetildeling på pattegrisenes temperatur 2 timer efter første behandling og overlevelse¹.

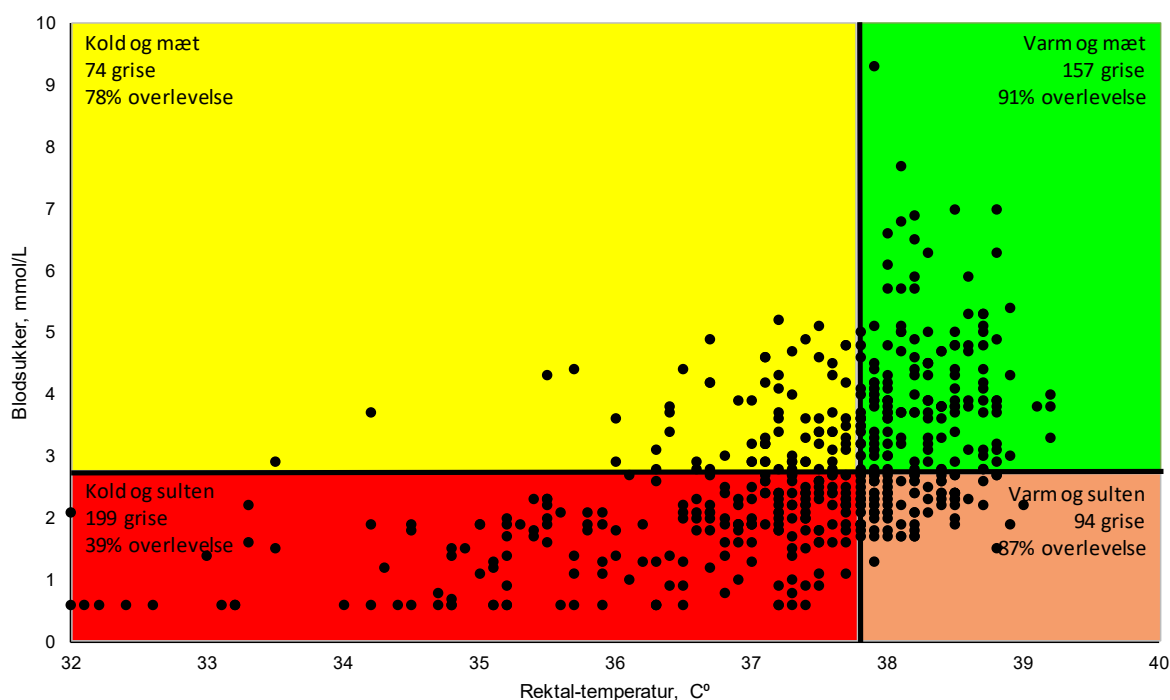
	Gruppe 1+3 +Glukose	Gruppe 2+4 -Glukose	SEM ²	P-værdi
Rektaltemperatur efter 2 timer, °C	37,5	37,3	0,06	0,001
Rektaltemperaturændring ³ , °C	0,13	-0,08	0,06	0,001
Overlevelse, %	59	67	4,0	0,01

¹ Alle værdier er LSMEANS værdier.

²SEM angiver den største af middelværdierne standard fejl på de korrigerede middelværdier (LSMEANS).

³Ændringen i rektaltemperaturen fra første måling indtil måling 2 timer efter første behandling.

Pattegrisenes vægt, temperatur og blodsukker var korrelerede til hinanden, så der var store variationer i forhold til en lineær korrelation. Overordnet set betyder dette, at jo mindre pattegrisen er, jo lavere er pattegrisens temperatur og blodsukker og pattegrise med en lav temperatur har også ofte et lavt blodsukker. Korrelationen imellem pattegrisenes blodsukker og rektaltemperatur er vist i figur 8, hvor pattegrisenes overlevelse er inddelt i fire grupper på baggrund af, om pattegrisene er kolde eller varme og sultne eller mætte. At en pattegris er kold, vil sige, at rektaltemperaturen er under 37,8 °C, en varm pattegris har en rektaltemperatur over 37,8 °C. Pattegrisen betegnes som sulten, når blodsukkerkoncentrationen er under 2,8 mmol/L, og mæt, når den er over 2,8 mmol/L [7]. Figur 8 viser, at pattegrise generelt set overlever lige godt, hvis de er varme og mætte, kolde og mætte eller varme og sultne (78-91 % overlevelse). Derimod har pattegrisene en lav overlevelse, hvis de både er kolde og sultne ved kuldudjævning (39 % overlevelse).



Figur 8. Sammenhæng mellem rektaltemperatur og blodsukkerkoncentration til overlevelsen for pattegrise (524 pattegrise), som vejede ≤ 800 gram ved indsættelse i forsøg. Korrelationen mellem temperatur og blodsukker, temperatur og vægt, samt vægt og blodsukker var henholdsvis 0,54, 0,41 og 0,45.

I tabel 6 grupperes pattegrisene både ud fra, om de er små eller store, kolde eller varme og om de har lavt eller højt blodsukker. Det ses, at pattegrise, som vejede under 700 gram og havde en rektaltemperatur under $37,8^{\circ}\text{C}$, samt en blodsukkerkoncentration under $2,8\text{ mmol/L}$, havde den laveste overlevelse på 22 %. Når blodsukkerkoncentrationen var $2,8\text{ mmol/L}$ og derover, steg overlevelsen til 70 % for de små kolde pattegrise. Pattegrise, som vejede 700 gram og derover, havde en rektaltemperatur på $37,8^{\circ}\text{C}$ og derover og en blodsukkerkoncentration på $2,8\text{ mmol/L}$ og derover, havde en markant højere overlevelse (98 %).

Tabel 6. Overlevelse på tværs af grupperne i afprøvningen for pattegrise grupperet efter vægt, rektaltemperatur ved indgang i afprøvningen og blodsukker¹.

Vægt, gram	Rektaltemperatur, $^{\circ}\text{C}$	Blodsukker, mmol/L	Overlevelse
<700	< $37,8$	< $2,8$	22
		$\geq 2,8$	70
	$\geq 37,8$	< $2,8$	76
		$\geq 2,8$	63
≥ 700	< $37,8$	< $2,8$	67
		$\geq 2,8$	81
	$\geq 37,8$	< $2,8$	95
		$\geq 2,8$	98

¹ Overlevelsen er rå middelværdier.

Den negative effekt af glukosetildeling på pattegrisenes overlevelse i denne afprøvning er overraskende. I tidligere afprøvninger [7] blev det foreslået, at glukose fik pattegrisene til at dø, fordi glukose var kommet i den gale hals og i stedet havde kvalt pattegrisene. I denne afprøvning var der ingen forskel imellem grupperne på, hvornår pattegrise døde, så forskellen i dødelighed kan ikke umiddelbart forklares. I alle grupperne døde pattegrisene i gennemsnit 3-4 dage efter at være blevet tildelt behandling (se tabel 3).

Den lavere overlevelse hos de pattegrise, som fik glukose, var stik imod afprøvningens hypotese, som var, at pattegrisenes overlevelse ville skulle øges fra 50 % i kontrolgruppen til 70 % i gruppen, som fik varme og glukose. I stedet var overlevelsen 67 % i kontrolgruppen, mens gruppen, som både fik glukose og varme havde en overlevelse på 59 %. Pattegrisene i kontrolgruppen havde en højere overlevelse end forventet, til trods for den lidt hårde behandling af pattegrisene, hvor de var afskåret fra soen i ca. 2 timer i en kold fodervogn. Alle pattegrise blev behandlet ens forud, under og efter varmebehandling og glukosetildeling, bortset fra tildelingen af glukose og varme. Den lavere overlevelse ved pattegrise, som blev tildelt glukose, kunne skyldes, at der blev spredt smitte imellem de pattegrise, som fik glukose. Der var dog ingen tegn på, at pattegrisene i glukosegruppen døde af andre årsager end pattegrisene, som ikke fik glukose. Der var samtidig heller ikke forskel imellem grupperne på, hvornår pattegrisene døde. Det kan ikke afvises, at overdødeligheden blandt de pattegrise, som fik glukose, skyldes, at glukoseopløsningen var hypertonisk (ikke isotonisk). Det betyder, at glukoseopløsningen havde en højere koncentration af glukose end pattegrisenes blod (ca. 8 gange højere), hvorved opløsningen kan trække 8 gange sin vægt af væske fra kroppen ud i tarmene. Denne dehydrering kan måske påvirke blodtryk og hjertefunktion hos de af pattegrisene, som i forvejen var svækkede.

[Tildeling af varme og glukose 6-7 timer efter endt faring må derfor anses at være for sent.]

Den manglende effekt af glukosetildeling i denne afprøvning kan ligeledes skyldes, at den mængde energi, som er til stede i 1,7 gram glukose (29 kJ), ganske enkelt er for lidt, sammenlignet med den mængde energi, som pattegrisene havde brug for. I løbet af de første 24 timer efter faring har pattegrisene behov for i omegnen 250 gram råmælk, hvori der er findes cirka 1460 kJ, eller for 60 kJ pr. time, så pattegrisene har kun fået energi nok til $\frac{1}{2}$ times aktivitet og opvarmning. Det er derfor optimistisk at tro, at 1,7 gram glukose kan redde en pattegris, der er gået sukkerkold. De energitilskud, som markedsføres som alternativ til glukose, har et tilsvarende lavt energiniveau, og havde heller ikke nogen positiv effekt på overlevelsen i en afprøvning af tre af produkterne [7].

Hos de pattegrise, som var i en varm fodervogn i 45 min., steg rektaltemperaturen signifikant med 0,1 grad. I en tidligere undersøgelse, steg pattegrisens temperatur med i gennemsnit $\frac{1}{2}$ grad indenfor 30 min. efter pattegrisene var lagt i en varm fodervogn [8], så en temperaturstigning på 0,1 grad er skuffende. Det kan tænkes, at de svækkede pattegrise ikke længere kan temperaturregulere, så den opnåede rektaltemperatur i den varme fodervogn kan ikke fastholdes, og rektaltemperaturen falder igen frem til næste temperaturmåling 1 time og 15 min. senere.

Der var ingen statistisk sikker forbedret overlevelse af at varme pattegrisene op i 45 min. inden de blev sat til en mindsteamme. Dette er til trods for, at pattegrisene som fik glukose og/eller varme, havde en lidt højere rektaltemperatur efter 1 time og 15 min. ved mindsteammen (2 timer efter første glukose behandling). Den manglende effekt af varme på pattegrisenes overlevelse kan skyldes, at pattegrisene enten ikke har haft behov for varmen (selv om de blev varmere) eller at opholdstiden eller temperaturen i den opvarmede fodervogn ikke har været tilstrækkelig til at varme pattegrisene tilstrækkeligt op. Det er tidligere blevet afprøvet, om de små pattegrisens overlevelse kan øges ved at påføre dem en uldsok, så de ikke mister så meget varme [12]. De pattegrise, som havde en uldsok på, havde i stedet en lavere overlevelse. Dette viste således, at man ikke kan øge pattegrisenes overlevelse ved at sikre pattegrise varme, når pattegrisene allerede er op til 12 timer gamle.

Tildeling af varme og glukose 6-7 timer efter endt faring må også anses at være for sent.

[Fokus skal således rettes mod at sikre de små pattegrise råmælk og varme lige så snart de er født.]

Hvis de små pattegrise i stedet havde fået dækket deres energibehov med råmælk under faringen, er det muligt at man ville se en forbedret overlevelse. Fokus skal således rettes mod at sikre de små pattegrise råmælk og varme lige så snart de er født

Implementering af resultaterne under praktiske forhold

Afprøvningen viste, at det ikke kan betale sig at varme små kolde pattegrise op inden de samles hos en mindsteamme, hvis opsamlingen først sker 6-7 timer efter faringen er overstået. Afprøvningen viste også, at tildeling af 2 gange 0,86 gram glukose i munden øger dødeligheden, og derfor ikke bør gennemføres. Der blev fundet mange både kolde og sukkerkolde pattegrise til afprøvningen. Hvis pattegrisene var både kolde og sukkerkolde, så var overlevelsen hhv. 22 % hvis pattegrisene vejede under 700 gram og 67 %, hvis de vejede over 700 gram. Hvis pattegrisene havde enten normalt blodsukker eller normal temperatur, så steg overlevelsen til ca. hhv. 70-76 % og 81-95 % i de to vægtgrupper. Det er således vigtigt at sætte ind tidligt, så pattegrisene ikke bliver kolde eller får for lavt blodsukker.

Sikring af råmælk

I praksis kan de små pattegrise sikres råmælk, hvis de bliver håndteret tidligt. Der kan gennemføres splitmalkning, hvor de store pattegrise spærres fra, så de mindste pattegrise ikke skal kæmpe om patterne. Råmælk kan også sikres ved at flytte de mindste pattegrise til en mindsteamme. Flytning til mindsteamme kan ske lige så snart den lille pattegris er født, hvis mindsteammen fortsat forventes at give råmælk. Ellers skal den lille pattegris først flyttes efter mindst 8 timer ved egen mor. Man kan også begrænse konkurrencen hos den farende so ved at flytte de ældste pattegrise til en ammeso, så snart grisene er mindst 8 timer gamle, idet det skønnes, at grisene har haft tid nok til at optage tilstrækkelig med råmælk. I praksis gøres det ved at opmærke de først fødte pattegrise i kuldet og så flytte pattegrisene, når de er 8 timer gamle. [13]. Herved opnås den ekstra fordel, at de store sultne pattegrise kan optage mere mælk hos ammesoen, som altid har en højere mælkeydelse og at de mindste og de sidstfødte pattegrise i kuldet får ekstra plads ved yveret, så de kan optage den livsvigtige råmælk.

Sikring af varme

Udover at sikre de små pattegrise råmælk under faringen, så kan pattegrisenes overlevelse sandsynligvis forbedres ved at sikre dem ekstra varme under faringen. Således viste en afprøvning, at pattegrise født i en faresti med ekstra varmforsyning omkring soen under faringen, havde en højere rektaltemperatur sammenlignet med pattegrise, der blev født i en almindelig faresti uden varme [14]. I nærværende afprøvning fik pattegrisene først gavn af varmen 6-7 timer efter, at faringen var afsluttet. Med en gennemsnitlig faringslængde på 8 timer, så har nogle pattegrise været op til 20 timer gamle inden de fik tildelt varme og glukose. Dette tyder på, at behandlingen er givet for sent, og at skaden således er sket.

Konklusion

Denne afprøvning havde til formål at undersøge, om de mindste pattegrisenes overlevelse kunne forbedres efter opvarmning og/eller tilskud af glukose i munden før de blev sat til en mindsteamme 6-7 timer efter faringen var afsluttet. Afprøvningen blev gennemført som et 2x2 forsøg med pattegrise med en fødselsvægt på 800 gram og derunder. Den ene behandling var, at pattegrise blev varmet op i en fodervogn i 45 min. eller var i en kold fodervogn i 45 min. Den anden behandling var at pattegrise fik 0,86 gram glukose i munden ved indgang i afprøvningen og to timer senere, mens pattegrisene i kontrolgruppen ikke fik glukose. Afprøvningen viste, at pattegrise, som blev opvarmet, ikke havde en højere overlevelse end pattegrise, som var i en kold fodervogn. Tildeling af glukose havde en statistisk

sikker negativ effekt på pattegrisenes overlevelse, og der døde således 8%-point flere pattegrise, når de blev tildelt glukose. Dette tyder på, at der skal sættes ind for at hjælpe pattegrisene allerede under faringen. Venter man til efter faringen er slut, så er det for sent og man risikerer endda at skade pattegrisene mere end det gavner.

Referencer

- [1] Thorup, F.; Nielsen, M.F (2018): Kuldudjævning til egne grise eller grise med ensartet størrelse. Meddelelse 1153. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [2] Sørensen, G.; Krogsdahl, J.B. (2018). Ekstra foder, fibre og protein øger ikke fødselsvægten eller pattegriseoverlevelsen. Meddelelse nr. 1158. SEGES Svineproduktion, Den rullende afprøvning.
- [3] Hansen, C. (2020): Landsgennemsnit for produktivitet i produktionen af grise i 2019. Notat nr. 2014. SEGES Svineproduktion.
- [4] Frandsen, D. P.; Haugegaard, S. (2017): Viden om dødsårsager forbedrede pattegriseoverlevelsen. Erfaring nr. 1703, SEGES.
- [5] Mellor, D.J.; Cockburn, F. (1986): A comparison of energy metabolism in the new-born infant, piglet and lamb. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 71(3), pp. 361-379.
- [6] Thorup, F.; Nielsen, M. B. F.; 2017. Tilvæksten falder, når de små pattegrise bliver hos egen mor ved kuldudjævning. Meddelelse nr. 1099. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [7] Thorup, F.; Diness, L. H.; Nielsen, M. F. N. (2016): Ekstra energi ved kuldudjævning forbedrer ikke overlevelsen hos de mindste pattegrise. Meddelelse nr. 1064, SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [8] Thorup, F.; Nielsen, M. B. F. (2017): Håndtering af kolde pattegrise med lavt blodsukker. Meddelelse nr. 1120, SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [9] Thorup, F.; Nielsen, M. B. F. (2018): Energi og varme til svage nyfødte grise. Meddelelse nr. 1133, SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [10] Goodwin, R.F.W. (1957): The relationship between the concentration of blood sugar and some vital body functions in the new-born pig. *Journal of Physiology*, 136: 208-217.
- [11] Jensen, L.L. (2015): IUGR grisens overlevelse – blodglukose som indikator for rettidig tildeling af kolostrum. Kandidat speciale, Københavns Universitet.
- [12] Nielsen, S.E. (2019): Life socks. Master Internship, Aarhus Universitet.
- [13] Thorup, F.; Nielsen, M.B.F. (2016): Optagelse af maternelle råmælksantistoffer hos pattegrise. Meddelelse nr. 1085. SEGES Videncenter for Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- [14] Frandsen, D. P.; Krogsdahl, J.; Jørgensen, M. (2019). Positiv effekt af varmetilsætning til de mindste nyfødte grise. Meddelelse nr. 1176. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.

Deltagere

Tekniker: Mogens Jakobsen og Hanne Nissen

Statistikere: Jens Vinther og Mai Britt Friis Nielsen

Afprøvning nr. 1576 Varme og glukose

NAV nr.: 1267 – Alle pattegrise kan overleve

//KMY//

Dyregruppe: Diegivende søer og pattegrise

Fagområde: Farestald



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seges.dk

Ophavsretten tilhører SEGES. 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.

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