

# ENERGITILSKUD TIL NYFØDTE GRISE FORHINDRER IKKE OPTAGELSEN AF RÅMÆLKSANTISTOFFER

MEDDELELSE NR. 1097

Pattegrise, som får glucose eller ko-råmælk, inden de drikker råmælk hos soen, kan fortsat optage råmælksantistoffer fra somælken.

---

INSTITUTION: SEGES  
FORFATTER: FLEMMING THORUP  
MAI BRITT FRIIS NIELSEN  
UDGIVET: 23. FEBRUAR 2017  
Dyregruppe: Søer, pattegrise  
Fagområde: Reproduktion

## Sammendrag

Nyfødte pattegrise kan fortsat optage råmælksantistoffer efter at være blevet tildelt et energitilskud. I én besætning blev 23 nyfødte pattegrise fjernet fra soen, inden de nåede at drikke råmælk. Grisene blev inddelt i tre grupper. En gruppe var "ubehandlet kontrol", mens to grupper umiddelbart efter fødsel fik et energitilskud, som enten var "25 ml 20 % glucose" eller "25 ml ko-råmælk" med 20 % tørstof. Tre timer efter fødsel fik grisene i alle tre grupper 20 ml so-råmælk. Inden tildelingen af so-råmælk blev der udtaget en blodprøve, som dokumenterede, at grisene ikke havde antistoffer fra

somælk i blodet. Den anvendte analyse var så specifik, at den ikke reagerede på antistoffer fra ko-råmælken, men kun fra so-råmælk.

Der blev udtaget blodprøver 4 og 6 timer efter tildeling af so-råmælk for at måle niveauet af antistoffer i blodet. I alle tre grupper havde pattegrisene en koncentration af råmælksantistoffer i blodet, som lå over 5 gram/liter. En tidligere afprøvning har vist, at dette niveau er nok til, at de overlever frem til fravæning, hvor de har udviklet deres egne antistoffer imod sygdomme i stalden.

Derudover viste analyser af blodprøverne, at niveauet af råmælksantistoffer stiger marginalt fra 4 til 6 timer efter, at grisen har drukket råmælk.

Jo større grisene var ved fødsel, jo lavere var koncentrationen af råmælksantistof i blodprøverne. Dette var statistisk sikkert og viste, at tungere pattegrise skal have mere råmælk for at opnå samme koncentration af råmælksantistof i blodet som mindre pattegrise. Hos gruppen af kontrolgrise, som ikke fik et energitilskud før tildeling af so-råmælk, blev der fundet et numerisk højere indhold af råmælksantistoffer end hos de to grupper, der blev tildelt energitilskud. Denne forskel var ikke statistisk sikker.

## Baggrund

Pattegrise fødes uden beskyttende antistoffer i blodet [1]. Derfor er det essentielt for pattegrises overlevelse, at de optager råmælk fra soen og sikrer sig maternelle antistoffer. Disse antistoffer beskytter grisene mod sygdom, indtil pattegrisene udvikler deres eget immunforsvar. En tidligere afprøvning viste, at pattegrise kan overleve, hvis de har optaget råmælksantistoffer fra 10 ml råmælk [2]. Den tidligere afprøvning viste også, at antistofferne fra råmælken først kunne måles i blodet 4 timer efter, at grisen havde drukket råmælken [2].

Alle pattegrise afkøles ved fødsel. Det kræver meget energi for pattegrisene at danne varme nok til at genoprette den ideelle kropstemperatur. Det er ikke alle grise, som har energi nok til at danne tilstrækkeligt med varme og komme til yveret, hvorfor de aldrig kommer i gang med diegivning [3]. Det er muligt, at disse grise kan have gavn af et energitilskud snarest efter fødsel. Da det ikke er afklaret hvilke stoffer i mælken, som lukker tarmen for optagelse af råmælksantistoffer, så er der bekymring for at påvirke tarmen med et energitilskud, inden grisene får råmælk.

Et tidligere forsøg viste, at energitilskud til pattegrise ved kuldudjævning tilførte pattegrisene for lidt energi til at øge overlevelsen [4]. Men det kan ikke afvises, at tildelingen af et egnet energitilskud allerede ved fødsel kan forbedre svage grises overlevelseschancer [5].

Denne afprøvning skulle afklare, om pattegrise optager mindre råmælksantistof fra 20 ml so-råmælk, hvis de først får tildelt et energitilskud.

## Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført under forsøgsdyrstilladelse nr. 2015-15-0201-00673.

Afprøvningen blev gennemført i en besætning med høj sundhedsstatus (Blå SPF + MYC). Inden afprøvningen blev der udmalket 600 ml so-råmælk fra søerne i besætningen. Søerne blev malket efter fødsel af de første grise. Udmalkning blev ikke foretaget, hvis faringen så ud til at være afsluttet.

Råmælken blev blandet til én batch, således at alle grise i afprøvningen blev tildelt so-råmælk med samme indhold af antistoffer og energi. Råmælken blev frosset ned ved -18 grader og tøet op ved 34 grader inden anvendelse.

Umiddelbart efter fødsel blev 26 pattegrise fra to søer vejet og øremærket med fortløbende numre. For at sikre at grisene ikke havde optaget råmælk hos soen, indgik grisene kun i forsøget, hvis fødslen blev observeret eller navlestrengen stadig var intakt. For at reducere variationen i afprøvningen, indgik der kun grise i afprøvningen, som vejede mellem 1 og 1,7 kg ved fødsel. På basis af grisenes nummer (fødselsrækkefølge) indgik de skiftevis i de tre grupper i afprøvningen. Grupperne fremgår af tabel 1.

**Tabel 1.** Skematisk oversigt over aktiviteter i de tre grupper.

Tidspunkt	Aktivitet	Ubehandlet kontrol	Glucose	Ko-råmælk
Ved fødsel	Tildeling af energitilskud	Ingen behandling	25 ml 20 % glucose givet med sonde	25 ml 20 % ko-råmælk givet med sonde
3 timer efter fødsel	Blodprøve 1.	Ja	Ja	Ja
3 timer efter fødsel	Tildeling af so-råmælk	20 ml so-råmælk med 57 g IgG pr. liter	20 ml so-råmælk med 57 g IgG pr. liter	20 ml so-råmælk med 57 g IgG pr. liter
7 timer efter fødsel	Blodprøve 2. Udtaget 4 timer efter tildeling af so-råmælk	Ja	Ja	Ja
9 timer efter fødsel	Blodprøve 3. Udtaget 6 timer efter tildeling af so-råmælk	Ja	Ja	Ja

Umiddelbart efter fødsel blev grisene i gruppen "Glucose" tildelt 25 ml hypertonisk glucose (koncentration 20 %), mens grisene i gruppen "Ko-råmælk" blev tildelt 25 ml ko-råmælk. Begge produkter blev tildelt med sonde, så det var sikkert, at grisene fik den fulde dosis. Grisene i

kontrolgruppen fik ikke noget energitilskud. Ko-råmælken blev leveret som spraytørret pulver (se appendiks for sammensætning), og 20 gram blev opløst i 100 ml vand til en ca. 20 % opløsning.

Herefter gik grisene i to fodervogne isoleret med flamingo. Temperaturen blev holdt på 34 °C ved hjælp af en 200 watt varmelampe. Der blev strøet med halm i vognen, og grisene havde adgang til vand i et drikkebrug. Grisene i alle tre grupper blev sondefodret med 20 ml udmalket so-råmælk 3 timer efter fødsel. Før tildeling af so-råmælk samt 4 og 6 timer efter tildeling af so-råmælk blev grisene blodprøvet ved et prik i en ørevejne, så en bloddråbe piblede frem. Dråben blev suget op i et kapillærrør, overført til et blodprøveglas (SAFE-T-FILL, RAM Scientific) og herefter opbevaret i køleskab indtil analyse. Blodet blev analyseret ved en sandwich-ELISA, som var specifik for immunglobuliner fra svin. Ved hver blodprøvning blev der gennemført en pen-side test for glucose for at sikre, at grisene ikke udviklede hypoglycæmi under afprøvningen (Accu-Check Aviva Nano, Roche Diagnostics GmbH). Efter 3. blodprøve 9 timer efter fødsel blev grisene sat tilbage til en af de to søer, som leverede de nyfødte pattegrise til forsøget. Da vi således ikke havde styr på, hvor meget råmælksantistof pattegrisene herefter optog hos soen, stoppede selve afprøvningen, når grisene blev lagt tilbage til soen. Ti dage senere blev øremærkerne klippet af, og grisene blev vejjet for at sikre besætningsejer kompensation for eventuelle negative effekter af forsøget.

Afprøvningen var designet til at omfatte 10 grise pr. gruppe med den enkelte gris som forsøgseenhed. Niveauet af råmælksantistof i pattegrisenes blod blev sammenlignet mellem de tre grupper ved lineær regression i programmet Proc Mixed i SAS, idet der korrigeredes for tidspunkt for blodprøvning og for statistisk sikker effekt af grisens fødselsvægt.

## Resultater og diskussion

Efter forsøget blev to prøver af den poolede so-råmælk analyseret for indholdet af IgG. Prøverne indeholdt hhv. 57 og 58 (gns. 57) gram råmælksantistoffer pr. liter. Dette er betydeligt lavere end de ca. 80 gram pr. liter, som blev fundet ved udmalkning 3 timer efter fødsel af første gris i en tidligere undersøgelse [6], og også lavere end de 71 og 91 gram pr. liter (gennemsnit 80 gram pr. liter), som blev målt i råmælk ved en tidligere afprøvning i denne besætning [2]. Der blev ikke gennemført analyser af mælken fra de enkelte søer i den aktuelle afprøvning, så årsagen til det lave niveau af antistoffer i so-råmælken kendes ikke.

Hos to grise i kontrolgruppen og én gris i glucosegruppen kunne der ikke på noget tidspunkt måles råmælksantistoffer i blodet. Disse tre grise udgik fra den videre analyse grundet mistanke om glemt tildeling af so-råmælk. Herefter indgik der syv grise i kontrolgruppen, otte grise i glucosegruppen og otte grise i Ko-råmælkgruppen. Afprøvningens resultater fremgår af tabel 2. Efter 3. blodprøve 9 timer efter fødsel blev alle grisene sat tilbage til en af de to søer, som leverede pattegrise til forsøget. Da søer udskiller råmælksantistoffer med råmælken de første 24 timer efter igangsætning af faring, så havde

grisene således fortsat mulighed for at optage mere råmælksantistof. Ti dage efter fødslen manglede der én gris i Ko-råmælksgruppen, som ikke kunne genfindes. En gris i glucosegruppen døde dagen før udvejning. Denne gris havde kun øget vægten med 60 gram i løbet af de 9 dage.

**Table 2.** Afprøvningens resultater angivet pr. gruppe

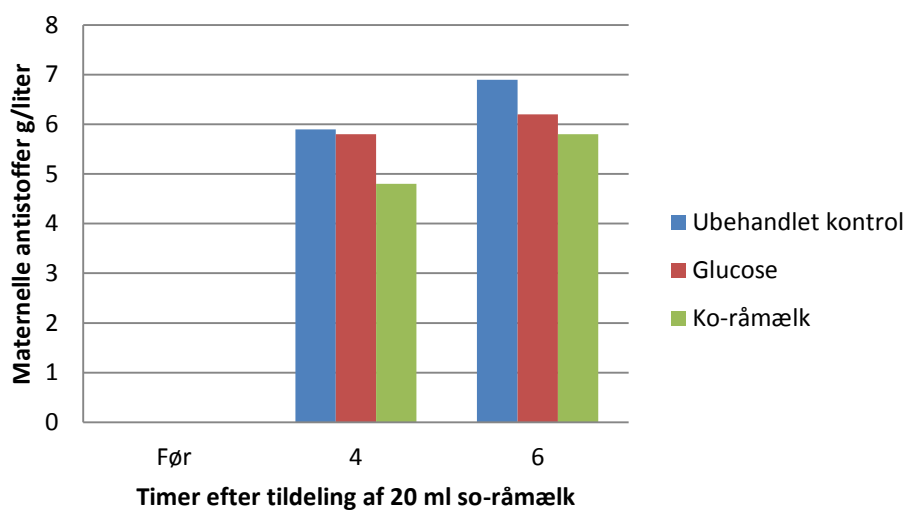
Gruppe	Ubehandlet kontrol	Glucose	Ko-råmælk	SD
Energitilskud ved fødsel	Ingen behandling	25 ml 20 % glucose givet med sonde	25 ml 20 % ko-råmælk givet med sonde	Standardspredning
Antal grise, stk.	7 grise	8 grise	8 grise	
Fødselsvægt, kg	1,33 kg	1,39 kg	1,44 kg	0,2 kg
Antal udvejede grise, stk.	7 grise	7 grise	7 grise	
Vægt 10 dage efter fødsel, kg	3,2 kg	2,9 kg	3,2 kg	0,5 kg
IgG i Blodprøve 1, gram /liter. Udtaget før tildeling af råmælk	0 g/l	0 g/l	0 g/l	0,04 g/l
IgG i Blodprøve 2, gram/liter. Udtaget 4 timer efter tildeling af so-råmælk	5,9 g/l	5,8 g/l	4,8 g/l	2,1 g/l
IgG i Blodprøve 3, gram/liter. Udtaget 6 timer efter tildeling af so-råmælk	6,9 g/l	6,2 g/l	5,8 g/l	2,8 g/l

Pattegrisene vejede i gennemsnit 3,1 kg ved afslutning 10 dage efter fødsel. De har således haft en gennemsnitlig tilvækst på  $3,1 \div 1,4 \text{ kg} / 10 \text{ dage} = 170 \text{ gram pr. dag}$ .

Analysen til bestemmelse af råmælksantistof i blodprøverne målte specifikt på indholdet af so-råmælksantistoffer. Derfor blev koncentrationen af råmælksantistoffer 3 timer efter tildeling af ko-råmælk i gruppen (Ko-råmælk) i prøve 0 målt til 0. Dette betyder, at de efterfølgende prøver også kun angiver de materielle antistoffer, som grisene havde optaget fra so-råmælken. Det fremgår af tabel 2 og figur 1, at der var en ikke-signifikant lavere optagelse af råmælksantistoffer, hvis grisene først var tildelt et energitilskud ( $p=0,12$ ). En tidligere afprøvning fulgte pattegrise, som fik 10 ml so-råmælk.

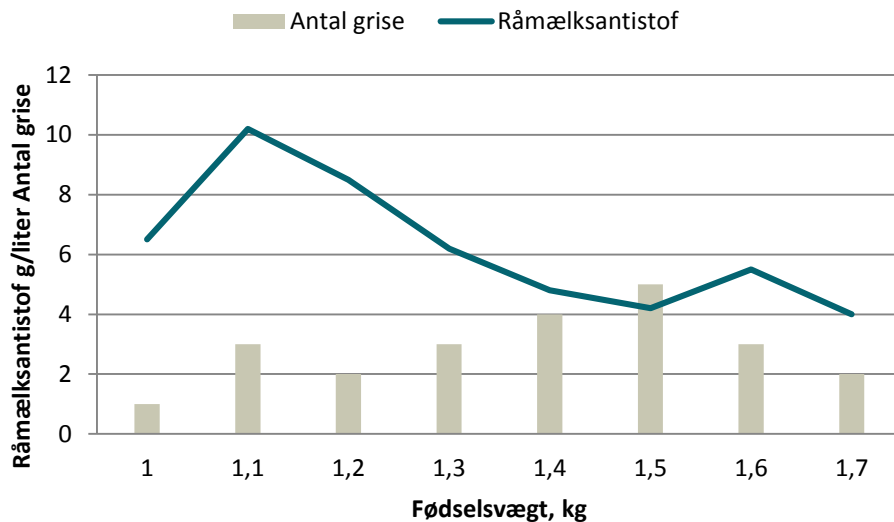
Denne mængde resulterede i, at grisene i gennemsnit havde 3,9 gram råmælksantistof pr. liter blod. Dette niveau havde ikke negativ effekt på pattegrisenes overlevelse til en alder på 59 dage i forhold til

pattegrise, som fik 25 eller 50 ml so-råmælk [2]. I den aktuelle afprøvning opnåede grisene i de tre grupper i gennemsnit 6,4, 6,0 og 5,3 gram råmælksantistof/liter, så i alle tre grupper var optagelsen af antistof over de 3,9 gram/liter, som blev målt i den tidligere undersøgelse. Derfor forventes det, at grisene i alle tre grupper havde optaget tilstrækkeligt med råmælksantistof fra so-råmælken til, at grisene kunne overleve. I alle tre grupper var der en numerisk stigning i niveau af råmælksantistof i blodet fra prøven udtaget 4 timer efter tildeling af so-råmælk til prøven udtaget 6 timer efter tildeling af so-råmælk ( $p=0,16$ ). Det er således muligt, at der sker en marginal optagelse af råmælksantistof fra tarmen ud over 4 timer efter tildeling af råmælk.



Figur 1. Betydningen af et energitilskud ved fødsel for niveauet af råmælksantistof i pattegrisenes blod hhv. før tildeling af so-råmælk samt 4 og 6 timer efter tildelingen.

Figur 2 viser fødselsvægtens betydning for niveauet af råmælksantistof i blodet hos pattegrisene. Alle pattegrise blev tildelt 20 ml so-råmælk uanset størrelse. Når grisene bliver større ved fødsel, så bliver antistofferne fra samme mængde råmælk fordelt på flere kg gris (større blodvolumen) og koncentrationen i blodet lavere. Der var en statistisk sikker sammenhæng mellem koncentration og vægt ( $p<0,05$ ), således at indholdet af råmælksantistof i blodet var lavest hos de største grise. I praksis vil de største grise i gennemsnit tilkæmpe sig mest råmælk, så disse grise optager mest råmælksantistof. Her ses således, at de største pattegrise har mest råmælksantistof i blodet. De største pattegrise optager mere antistof end de små pattegrise og opnår dermed et statistisk sikkert, højere niveau af råmælksantistoffer i blodet trods den større fortynding.



Figur 2. Sammenhængen mellem pattegrisenes fødselsvægt og niveauet af maternelle antistoffer. Pattegrisene blev tildelt 20 ml so-råmælk uanset vægt.

I gennemsnit blev der målt 6 gram råmælksantistoffer/liter blod efter tildelingen af 20 ml so-råmælk pr. gris. Ved en tidligere undersøgelse i besætningen blev der målt 11,2 gram råmælksantistof/liter i blodet efter tildeling af 25 ml råmælk indeholdende et gennemsnit på 80 gram råmælksantistof/liter [2]. Hvis de aktuelle resultater (6 gram råmælksantistoffer/liter blod) korrigeres for den lavere tildelte mængde (20 mod 25 ml) og for det lavere indhold af antistoffer i råmælken (57 mod 80 gram/liter), så er de 6 gram råmælksantistoffer/liter blod i det nuværende forsøg sammenlignelige med de 11,2 gram råmælksantistoffer/liter, som blev opnået i det tidligere forsøg.

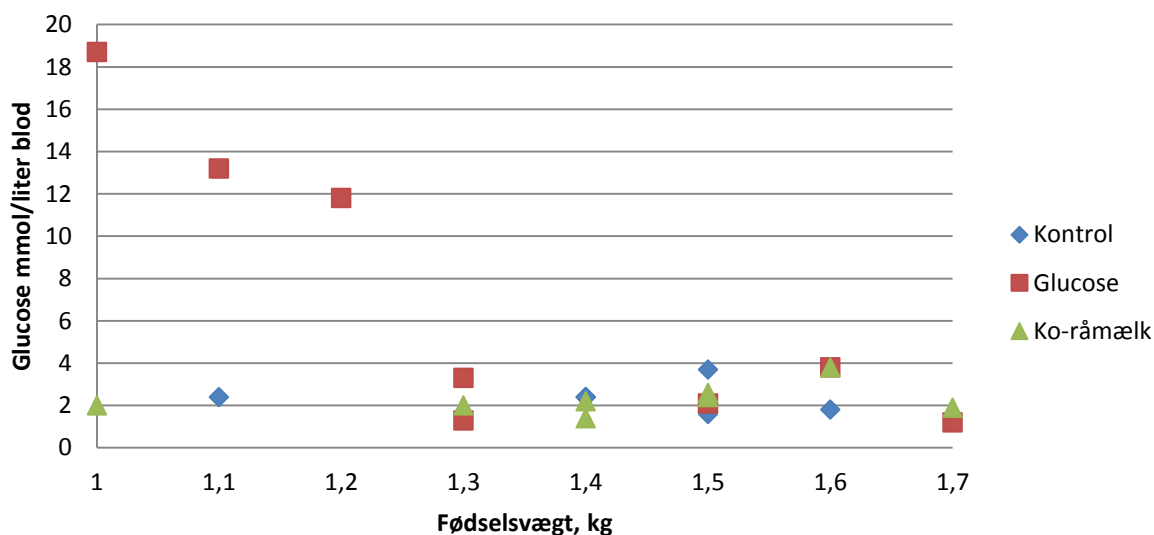
Aktuelt resultat X korrektion for mindre tildeling X korrektion for lavere koncentration = resultat i tidligere afprøvning.

$$6 \text{ gram/liter} \times (25 \text{ ml}/20 \text{ ml}) \times (80 \text{ gram/liter} / 57 \text{ gram/liter}) = 10,5 \text{ gram/liter.}$$

Figur 3 viser niveauet af glucose i pattegrisenes blod 3 timer efter fødsel (= tildeling af energitilskud). Normale pattegrise har et blodsukkerniveau mellem 3 og 7 mmol pr. liter plasma [4]. De fleste grise i afprøvningen havde et blodsukkerniveau, som lå mellem 2 og 3 mmol/liter blod. Dette er forventet for grise, som ikke har fået ret meget energi [2]. De mindste 3 grise i glucosegruppen havde imidlertid et meget højt niveau af blodsukker 3 timer efter tildeling af glucose. Det er ikke klart, om det forhøjede niveau får negativ betydning for pattegrisenes overlevelse, men det må anbefales, at man er forsigtig ved tildeling af glucose til små grise, da man kan komme til at overdosere grisen, så den udvikler hyperglycæmi. I denne undersøgelse modtog alle pattegrise samme mængde glucose uafhængigt af vægt. Det bør undersøges, hvor meget glucose pattegrise har brug for pr. kg kropsvægt, så tildeling af energi kan ske effektivt og forsvarligt.

De to tilskud indeholdt begge 20 % tørstof. Indholdet i tilskuddene er angivet i appendiks. I ko-råmælken var der 24 % fedt, hvilket øger energiindholdet i forhold til tilskuddet af glucose. Det er

imidlertid tvivlsomt, om nyfødte pattegrise kan omsætte fedt, og sandsynligt, at pattegrise ikke kan omsætte ko-råmælken 43 % protein til energi [4]. Ko-råmælken indeholdt kun 18 % kulhydrat. Hvis pattegrisene kun kan omsætte glucose til energi, er der stor forskel på den omsættelige energi i ko-råmælk (20 % tørstof med 18 % kulhydrat) og glucose (20 % tørstof med 100 % glucose).



Figur 3. Blodglucose hos pattegrise 3 timer efter fødsel i relation til pattegrisens fødselsvægt. Ved fødsel fik pattegrisene enten "kontrol = intet energitilskud", eller de fik et energitilskud i form af glucose eller ko-råmælk. Indholdet i tilskuddene er angivet i appendiks.

## Konklusion

Afprøvningen kan ikke afvise, at tildeling af et energitilskud ved fødsel vil føre til en vis reduktion i optagelsen af maternelle antistoffer fra råmælken, men uanset tildeling af et energitilskud før tildeling af so-råmælk, så optog pattegrisene fortsat råmælksantistoffer nok til, at pattegrisene forventes at kunne overleve, indtil de selv udvikler antistoffer.

Tilskud af ko-råmælk ændrede ikke pattegrisenes blodsukker 3 timer efter tildeling i forhold til ubehandlede kontrolpattegrise. Et tilskud af hypertont (koncentreret) glucose medførte et meget højt blodsukker hos de mindste pattegrise. Der savnes undersøgelser af, hvor meget glucose en lille gris har brug for. Dette behov bør angives pr. kg gris.

Det er ikke afprøvet, om tildeling af et energitilskud til nyfødte pattegrise har positiv effekt på grisenes overlevelse.

Afprøvningen viser, at selv om pattegrise tildeles et energitilskud i form af glucose eller ko-råmælk, så kan de efterfølgende optage nok maternelle antistoffer fra so-råmælk til at overleve.



# Referencer

- [1] Le Dividich, J; Rooke, J. A. Herpin, P. 2005. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. J. Agric. Sci. 143, 469-485.
- [2] Thorup, F.; Nielsen, M. B. F. 2016. Optagelse af maternelle råmælksantistoffer hos pattegrise [Meddelelse nr. 1085. SEGES, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [3] Sørensen, T, S.; Thorup, F.; Nielsen, M. B. F.; Hansen, C. F. 2016. [Håndtering af kolde grise efter fødsel. Meddelelse nr. 1087. SEGES, Videncenter for Svineproduktion](#)
- [4] Thorup, F.; Diness, L. H.; Nielsen, M. B. F. 2016. Ekstra energi ved kuldudjævning forbedrer ikke overlevelsen hos de mindste pattegrise. [Meddelelse nr. 1064. SEGES, Videncenter for Svineproduktion](#)
- [5] Declerc, I.; Dewulf, J.; Decaluwé, R.; Maes, D.; 2016. Effects of energy supplementation to neonatal (very) low birth weight piglets on mortality, weaning weight, daily weight gain and colostrum intake. Livestock Science. 183, 48-53.
- [6] Thorup, F. 2004. Den bedste råmælk opnås under faringen. Landbrugsavisen, Månedsmagasinet SVIN. Februar.

## Deltagere

**Tekniker:** Der var ingen tekniker tilknyttet afprøvningen

**Evt. andre deltagere:**

Professor Peter Heegaard, Innate Immunology Group, Sektion for Immunologi og Vaccinologi, Danmarks Tekniske Universitet, Veterinærinstituttet.

Volontør Nadia Jakobsen

Volontør Kasper Balslev Sørensen

Dyrlægestuderende Anne Mette Skade Lavsén

Afprøvning nr. 1407

Aktivitetsnr.: 083-500360

//KMY//

# Appendiks

## Energitilskud

### Glucose

"Glucos. B. Braun" 200 mg/ml til Intravenøst brug.

Denne opløsning er fire gange så stærk som isotonisk glucose. Den hypertoniske koncentration blev valgt for at teste et produkt, som forventes at give grisene nok energi til at genoprette blodsukkeret. Desuden var det forventet, at et hypertonisk produkt i højere grad ville påvirke optagelsen af immunglobuliner negativt.

### Ko-råmælk

Ko-råmælken blev stillet til rådighed af  
Biofiber-Damino A/S  
Staushedevejen 10  
6621 Gesten

Der blev anvendt et spraytørret pulver, som indeholder: protein 47 %, fedt 24 %, kulhydrat 18 %, aske 5 %, vand 4 %. Der var således tale om et produkt med samme sammensætning som ko-råmælk.

Det blev valgt at fortynde 20 gram ko-råmælkspulver i 100 ml vand. Herved blev tørstofindholdet sammenligneligt med so-råmælk.



Tlf.: 33 39 45 00

[vsp-info@seges.dk](mailto:vsp-info@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.