

RÅMÆLK MED BRIXTAL >25 % SIKRER GRISE TILSTRÆKKELIG IMMUNITET

Dorthe Poulsgård Frandsen og Mai-Britt Friis Nielsen

SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

I praksis er det svært at se, om udmalket råmælk er af god eller dårlig kvalitet, så en Brixalmåler kan være et nyttigt redskab til måle råmælkens kvalitet. Denne afprøvning viste en god sammenhæng mellem Brixallet og mælkens analyserede indhold af IgG, dog blev det kun undersøgt for råmælk, hvor Brixallet var >25 % henholdsvis <20 %.

Grisenes respons på tildelingen af henholdsvis god og dårlig råmælk var statistisk forskellig. Det var ikke muligt at give grise, der fik tildelt råmælk af dårlig kvalitet (Brixal <20 %) en tilstrækkelig immunitet målt som g IgG pr. L plasma 10 timer efter fødsel. Hvis grisene blev tildelt råmælk af god kvalitet, dvs. råmælk med et Brixal >25 %, fik alle de mindste grise en tilstrækkelig immunitet.

Sammendrag

I en afprøvning blev små nyfødte grise (<900 gram) tildelt råmælk af god henholdsvis dårlig kvalitet vurderet på baggrund af råmælkens Brixal. Brixal er et udtryk for råmælkens proteinindhold og dermed niveauet af antistoffer. Råmælk med Brixal >25 % blev karakteriseret som god, hvorimod råmælk med Brixal <20 % blev karakteriseret som dårlig.

Grisene fik råmælken med sonde lige efter fødsel og blev dernæst sat op i en kuvøse, hvor de blev holdt varme af en varmemåtte og halm. Grisene havde således ikke drukket mælk ved soen, inden de gik ind i forsøget. Efterfølgende fik grisene hver 3. time en portion råmælk via sonde. Grisene fik i alt 4 tildelinger af råmælk, inden de fik taget en blodprøve og gik ud af forsøget og sat til en ammeso. En portion råmælk blev beregnet til at udgøre 33 % af mavens kapacitet (1 portion = 59 g × kg kropsvægt × 1/3).

Forsøget blev udført i en produktionsbesætning, og i alt 62 grise indgik i forsøget. Grise, som fik tildelt råmælk af god kvalitet (Brixal >25 %), havde i løbet af godt 10 timer efter fødsel og 4 råmælkstildelinger opnået en tilstrækkelig immunitet, som er defineret som en koncentration på 26-28 g IgG pr. L blodplasma. Grise, som fik den dårlige råmælk (Brixal <20 %), opnåede et niveau på 8,7 g

IgG/L plasma, hvilket ikke er tilstrækkelig immunitet. Det ville være muligt at immunisere disse grise tilstrækkeligt, hvis de var blevet suppleret med flere tildelinger af god råmælk inden tarmens permeabilitet for immunglobuliner blev nedsat.

Andre studier har vist, at råmælkens indhold af immunglobulinet IgG er højest ved fødsel af første gris og falder fortsat efter fødsel af sidste gris. Små grise, der fødes sidst i faringen, er mest udfordret, hvis de skal opnå tilstrækkelig immunitet, når de tilmed skal kæmpe med kuldsøskende om patterne. Hvis de mindste grise tildeles supplerende råmælk, er det vigtigt, at grisene tildeles 75-100 ml, og at somælken er af god kvalitet. Hertil vil en Brixmåler være et nyttigt redskab.

Baggrund

Råmælken giver både antistoffer og energi til pattegrisen, så den kan overleve.

I første omgang gælder det om at sikre, at grisene opnår en tilstrækkelig immunitet. Grisenes immunitet udtrykkes som koncentrationen af IgG i blodplasmaet. I et forsøg fik grise, der vejede 1,36 kg, råmælkspportioner på 15 ml råmælk/kg kropsvægt hver 3. time fra 4-5 timer efter fødsel [1]. Grisene nåede en stabil IgG-koncentration i blodet på 20 g/L 16-17 timer efter fødsel. Grisene optog herefter ikke mere IgG, da tarmen blev lukket for optagelse af hele proteiner [1]. På det tidspunkt, hvor der blev opnået et stabilt IgG-niveau, havde grisene fået 5 måltider á 15 ml råmælk/kg kropsvægt. Det blev antaget, at denne mængde råmælk var nok til, at grisene var fuldt immuniserede. I en anden undersøgelse fik grise målt koncentrationen af IgG i blodet 10 timer efter fødsel. Her viste det sig, at grisenes overlevelse frem til fravænning var normaliseret, hvis de havde en koncentration af IgG over 10 g/L plasma [21].

Det gælder også om, at grisene optager råmælk nok, så de også får energi nok. Grise, der optager mere end 250 ml råmælk, overlever signifikant bedre frem til fravænning end pattegrise, der har optaget 200 ml og derunder [2]. I en undersøgelse blev søernes mælkeydelse målt. Gyltene producerede signifikant mindre råmælk end ældre søer - 5,4 kg råmælk, mens 2.-4. kuldssøer producerede 7,0 kg råmælk. 5.-6. kuldssøerne producerede 5,9 kg råmælk [3]. Selv med stigende kuldstørrelser vil der i en gennemsnitsbetragtning være råmælk nok til alle fødte pattegrise i kuldet. De pattegrise, der fødes først i kuldet, vil have mulighed for at optage råmælk i flere timer end de sidstfødte grise i kuldet, da en faring typisk tager 6-8 timer [4]. Hertil kommer, at de sidst ankomne grise også skal kæmpe med kuldsøskende om en patte.

I et kuld vejer 16-17 % af grisene under 900 gram ved fødsel [1]. De fleste af de små grise er levedygtige ved fødsel, men grundet en lav kropsvægt, stor overflade ift. kropsvægt og få medfødte glykogenreserver, bliver en del af de små grise hurtigt afkølet. I et tidligere forsøg døde 33 % af grisene, der vejede 800 gram og derunder, i løbet af de første levedøgn [7].

Store og små grise fødes i tilfældig orden, og hos en højproduktiv so skal flere grise flyttes videre til andre søer, så de får adgang til en patte. For de grise, der flyttes videre, gælder det om, at de bliver tilstrækkelig dækket ind med immunstoffer inden de flyttes til en ammeso. Hos ammesoen sikres de energien fra dens råmælk.

Den første råmælk har et langt højere indhold af immunglobuliner end den mælk, som soen producerer 24 timer efter faringsstart [8]. Mælken indeholder flere forskellige immunglobuliner – IgG, IgA, IgM – hvor IgG udgør den langt største andel med ca. 90 % [8]. De først fødte grise i kuldet har ikke kun adgang til råmælk af en væsentlig bedre kvalitet end de sidstfødte grise; de skal heller ikke kæmpe med kuldsøskende om patterne.

I praksis er det muligt at få en indikation af råmælkens indhold af immunglobuliner (IgG og IgA) ved hjælp af en Brixmåler [9]. Tidligere forsøg har vist en god sammenhæng mellem somælkens indhold af IgG og Brixallet [6]. Målingen sker ved at placere en dråbe råmælk på Brixmåleren og et Brixal angiver mælkens indhold af immunglobuliner.

Hypotesen i denne afprøvning var, at grise, der fik god råmælk (Brixal >25 %), ville have 20 g IgG/L plasma efter 10-12 timer, mens grise, der fik dårlig råmælk (Brixal <20 %), ville have 10 g IgG/L plasma eller derunder.

Materialer og metoder

Besætningsbeskrivelse

Afprøvningen blev udført i en produktionsbesætning med 1.570 årssøer, hvor der i gennemsnit blev født 18,5 levendefødte og 2,0 dødfødte pr. kuld og hvor der var en totaldødelighed på 21,9 %. Søerne blev iarestalden fodret med tørfoder uden probiotika. Sidstnævnte var væsentligt, da fx gærceller ville kunne påvirke niveauet for Brixallet [15].

Gennemførelse

Afprøvningen krævede en forsøgsdyrstilladelse.

I besætningen blev der malket råmælk fra flere søer, som var i gang med at fare. Råmælk fra gylte blev ikke medtaget. Ved hjælp af en Brixmåler (Digitalt refraktometer, Kern ORF-E), blev den enkelte søs råmælkskvalitet målt, og Brixallet afgjorde, om råmælken blev kategoriseret som god eller dårlig:

- Brixal: >25 % God kvalitet (God)
- Brixal: <20 % Ring kvalitet (Dårlig)

Råmælk, som blev målt med et Brixal på 20-25 % blev kasseret. Råmælken blev malket af flere omgange. På hver malkedag blev der udtaget en mælkeprøve af dagens henholdsvis gode og dårlige råmælk. Mælkeprøverne blev sendt til analyse for indhold af IgG vha. ELISA-test på laboratoriet på AU-Foulum. De to råmælkspuljer fra hver af de 5 malkedage blev frosset ned indtil brug.

Inden afprøvningen gik i gang, blev al råmælk tøet op, og de fem råmælkspuljer af god kvalitet henholdsvis dårlig kvalitet blev puljet. På den måde var det muligt, at alle grise i gruppen blev tildelt den samme råmælk.

På de store faringsdage blev faringerne overvåget af teknikere fra Den rullende Afprøvning, så pattegrisene ikke drak råmælk ved soen, inden de indgik i forsøget. Fødslen af pattegrisene skulle enten være iagttaget eller grisene skulle findes våde bag soen for, at de kunne indgå i forsøg. Kun grise med fødselsvægt på <900 gram indgik i afprøvningen. Grisene blev øremærket og fordelt i to grupper, så grise med ulige nummer blev tildelt dårlig råmælk (Brixal <20 %), og grise med lige numre blev tildelt god råmælk (Brixal >25 %).

Grisene fik en portion råmælk via sonde inden de blev sat op i en kuvøse, hvor der gik op til 6 grise ad gangen (se foto 1). I kuvøsen sikrede en varmemåtte samt halm, at grisene ikke frøs.



Foto 1. Forsøgsgrise i kuvøse.



Foto 2. Pattegris, der får råmælk med sonde af typen PVC feeding tube, blød, 50 cm lang og 4 mm i diameter.

Efterfølgende fik grisene tildelt en ny portion råmælk (se foto 2) hver 3. time indtil grisene gik ud af forsøg 10-12 timer efter fødsel.

Råmælken blev opvarmet til 38 grader inden grisene fik den via sonde. Det var et ønske, at den tildelte råmælksportion kunne være i grisenes maver. Tidligere forsøg [11] har vist en sammenhæng mellem mavens kapacitet og kropsvægten. Mavekapaciteten hos normale grise, der vejede 1,26 kg, blev målt til at rumme 34,7-88,8 mL/kg kropsvægt [11] og IUGR-grise, der vejede 688 g, havde en

mavekapacitet på 10,8-67,5 mL/kg kropsvægt [11]. Målingerne blev modificeret [13] og i tabel 1 ses de tildelte mængder råmælk i denne afprøvning. Hver råmælksportion svarede til 1/3 af mavekapaciteten, idet tidligere afprøvning viste, at maver hos nyfødte grise var 40 % fyldte 3 timer efter sidste råmælkstildeling [13].

Tabel 1. Mængden af tildelt råmælk blev sat i forhold til grisens fødselsvægt. Hver tildeling er beregnet til at udgøre 33 % af mavens kapacitet.

Vægt (g)	Mavekapacitet (mL) ¹	1. tildeling (mL) (0. time)	2. tildeling (mL) (3. time)	3. tildeling (mL) (6. time)	4. tildeling (mL) (9. time)
450 g	27	9	9	9	9
500 g	30	10	10	10	10
550 g	32	11	11	11	11
600 g	35	12	12	12	12
650 g	38	13	13	13	13
700 g	41	14	14	14	14
750 g	44	15	15	15	15
800 g	47	16	16	16	16
850 g	50	17	17	17	17
900 g	53	18	18	18	18

¹ Mavekapacitet = 59 g × kg kropsvægt [13]

Ved 10-12 timers alderen fik grisene udtaget 2 mL blod fra ørevenen til en blodprøve, som blev analyseret for indhold af IgG vha. ELISA-test på AU-Foulums laboratorie. Det tager 3-4 timer før IgG fra råmælken kan måles i grisens blod [16], så 3 råmælkstildelinger var tilstrækkelig. Grisene fik dog tildelt 4 portioner, så de ikke blev påvirket unødigt, hvis tidspunktet for blodprøveudtagningen blev forsinket i forhold til forsøgsplanen.

Efter forsøgets afslutning blev grisene samlet hos en ammeso (foto 3).



Foto 3. Grise, der er færdige i afprøvningen og sat tilbage til en ammeso.

Statistik og styrkeberegning

Afprøvningen var dimensioneret ud fra en hypotese om, at grise, der fik god råmælk med Brixtal over 25 %, ville have 20 g IgG/L plasma efter 10-12 timer i forsøg, mens grise, der fik dårlig råmælk med

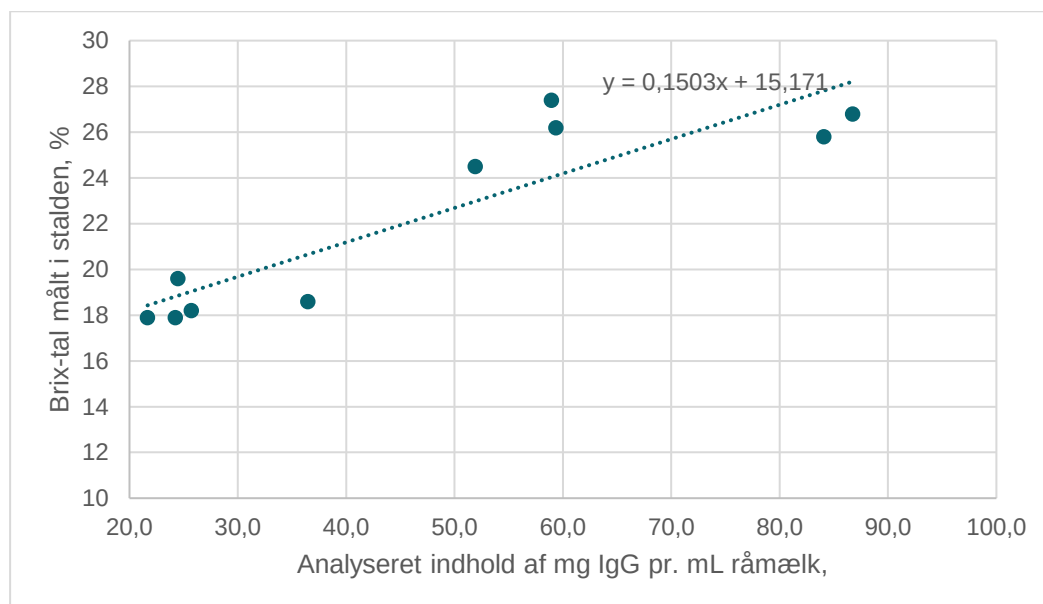
Brixtal under 20 %, ville have 10 g IgG/L eller derunder. Spredningen blev skønnet til at være på 15 mg/mL, hvilket medførte, at der skulle indgå 30 grise pr. gruppe for at finde en forskel på 10 g IgG/L plasma. I alt 68 grise indgik i testen.

Grisenes IgG niveau i blodet 10-12 timer efter fødsel blev modelleret i en lineær model, hvor køn, fødselsnummer, fødselsvægt og behandlingsgruppe og dato indgik.

Resultater og diskussion

Råmælkens kvalitet

Der blev udmalket i alt 4,7 liter (god og dårlig) råmælk fra farende søer i afprøvningsbesætningen. Der blev malket på 5 dage og samlet i alt 10 puljer af råmælk. Fra hver af de 10 råmælkspuljer, blev der udtaget en mælkeprøve til analyse for indhold af IgG. Sammenhængen mellem Brixtal og indholdet af IgG bestemt ved analyse er vist i figur 1.



Figur 1. Sammenhængen mellem det analyserede indhold af mg IgG pr. mL råmælk og det målte Brixtal i råmælken målt på staldgangen.

I afprøvningen varierede Brixallet fra 14,3 % til 36,2 % i de udmalkninger, der indgik i råmælkspuljerne. De højeste Brixtal blev observeret i råmælk udmalket lige efter faringens begyndelse. Andre har kategoriseret råmælk ud fra Brixtal og efterfølgende analyse – her havde råmælk med Brixtal 20-24 % et indhold på 43,8 +/- 2,3 mg IgG/mL [15]. Hasan et al, 2016, definerede en cut-off-værdi for god so-råmælk, hvis indholdet var over 50 g IgG pr. L råmælk [9]. I afprøvningen blev den gode råmælk kategoriseret ved et Brixtal højere end 25 % og analyserne viste et indhold på 71,5 g IgG pr. L i råmælken (se tabel 2).

Den råmælk, som blev klassificeret som dårlig, havde et analyseret indhold på 19 g/l, hvilket var væsentligt lavere end den gode råmælk.

Tabel 2. Gennemsnit for råmælkens indhold af IgG målt som Brixtal henholdsvis analyseret.

	God råmælk	Dårlig råmælk
Brixtal på råmælkspulje, %	27	19
IgG i råmælkspulje, g IgG pr. L råmælk	71,5	23,0

Sammenhængen mellem målingen for den mere praktisk anvendelige Brixtal måler og det analyserede indhold af IgG i råmælken er yderst veldokumenteret hos kvæg [14]. Sammenhængen er også

undersøgt på so-råmælk [6],[15] og resultaterne fra denne afprøvning indikerer også, at Brixalmåling kan anvendes til at differentiere god henholdsvis dårlig so-råmælk på staldgangen.

Grisenes respons på god henholdsvis dårlig råmælk

I alt 62 af de 68 grise, der blev sat i forsøg, fik taget en blodprøve godt 10 timer efter fødsel (se tabel 3). Blodprøverne blev efterfølgende analyseret for koncentrationen af IgG i plasma.

Tabel 3. Deskriptive resultater vedr. de pattegrise, som indgik i forsøget. Tallene i parentes angiver spredningen.

	Gruppe 1 Dårlig råmælk	Gruppe 2 God råmælk
Antal grise i gruppen	35	33
Døde før blodprøve	4	2
Fødselsvægt pr. gris, gram	742 (111)	717 (128)
Råmælk tildelt pr. fodring, mL	14,4 (2,5)	14,7 (2,1)
Antal råmælkstildelinger pr. gris, stk.	4	4
Tid fra fødsel til udtagning af blodprøve, timer	10,2 (0,3)	10,2 (0,2)
Hangrise, %	51	56
Fødselsnummer, nr.	9 (5)	10 (6)

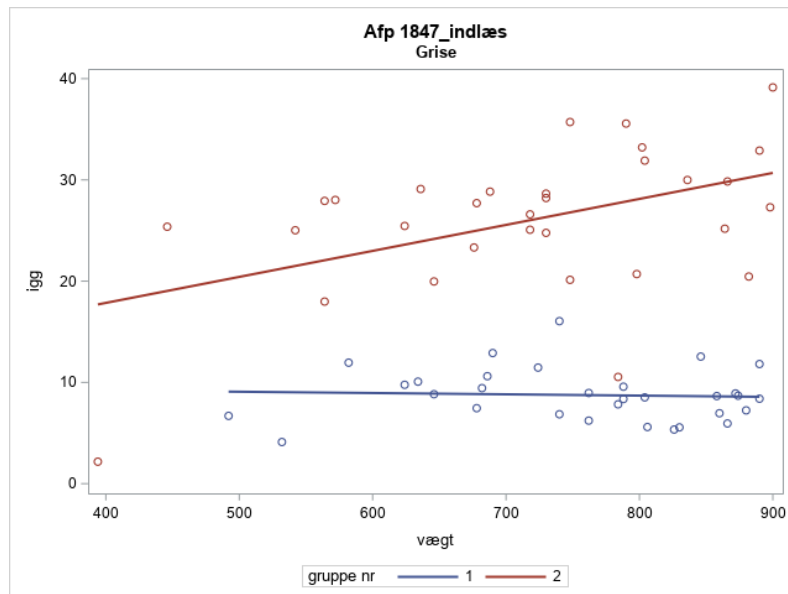
Hos de pattegrise, som fik råmælk af god kvalitet (Brixtal >25 %), var koncentrationen af IgG i plasma på 25,7 g IgG pr. L. Pattegrise, der fik råmælk af dårlig kvalitet, dvs. Brixtal <20 %, havde en koncentration på 8,7 g IgG pr. L plasma. Forskellen er stærkt signifikant. Analyseresultaterne er vist i tabel 4. Der er en god sammenhæng mellem Brixalmålingen i so-råmælk og det analyserede indhold af IgG i råmælken, hvilket også er vist i andre studier [6],[15].

Tabel 4. Koncentrationen af g IgG pr. L plasma målt hos pattegrise 10-12 timer efter fødsel.

Behandling	Råmælk af god kvalitet (Brixtal > 25 %)	Råmælk af dårlig kvalitet (Brixtal < 20 %)	SE	P-værdi
g IgG pr. L plasma LSmeans	25,7	8,7	1,0	<0,0001

I tabel 3 ses, at pattegrisene i gennemsnit fik 4 portioner á 14-15 mL råmælk inden blodprøven blev udtaget. Der går 3-4 timer fra grisene drikker råmælken til koncentrationen af IgG i blodet stiger [16]. Da blodprøverne blev udtaget godt 10 timer efter grisene var blevet født, vil det kun være de 3 første råmælksportioner, der ville være fordøjet og dermed målbare i blodprøverne.

I figur 2 er vist sammenhængen mellem fødselsvægten og grisenes koncentration af IgG i blodplasma 10-12 timer efter fødsel.



Figur 2. Sammenhæng mellem grisenes fødselsvægt i gram og koncentrationen af g IgG pr. L blodplasma målt 10-12 timer efter fødsel for afprøvningens 62 grise. Gruppe 1 = Dårlig råmælk, Gruppe 2 = God råmælk.

Jo højere IgG-koncentrationen er i råmælken, jo mere IgG vil det være muligt for tarmen at absorbere. Figur 2 viser, at de grise, der fik råmælk af dårlig kvalitet, efterfølgende havde et lavere indhold af IgG i blodet end de grise, der fik råmælk af god kvalitet – forskellen var statistisk forskellig. De grise, som fik god råmælk (gruppe 2), havde mulighed for at absorbere mere IgG end grisene i gruppe 1, der fik råmælk af ringe kvalitet. Da tildelingen af råmælk var baseret på fødselsvægten, fik en stor gris en større mængde råmælk end den lille gris. Det vil sige, at grise, der både fik god råmælk og var store havde adgang til mere IgG end små grise, der fik råmælk af ringe kvalitet. På figur 2 afspejler den rette blå linje, at grisene ikke kunne absorbere mere IgG end der var til stede i råmælken, uanset deres størrelse. Omvendt var optagelsen af IgG ikke begrænset i den gruppe, som fik god råmælk (vist på den røde linje), dog er stigningen ikke signifikant.

Den statistiske opgørelse viste ingen effekt af hverken fødselsvægt, fødselsnummer eller køn (se tabel 5, 6 og 7 i appendiks).

Sikring af god immunisering

Grise formodes at være tilstrækkeligt immuniserede, når de opnår en koncentration på 26-28 g IgG pr. L blodplasma målt indenfor de første 24 timer efter fødslen [17]. For at en pattegris kan blive tilstrækkeligt immuniseret, skal den drikke råmælk med et tilstrækkeligt indhold af IgG (Brixtal >25 %), indenfor de første 16-17 timer efter fødsel.

I denne afprøvning var gruppen af pattegrise, der fik råmælk af god kvalitet meget tæt på at være tilstrækkelig immuniseret 10 timer efter fødsel, idet blodprøverne her viste et indhold på 25,7 g IgG/L plasma. Der går 3-4 timer efter et måltid [16] inden IgG-optagelsen kan spores i blodprøvesvaret. Det vil sige, at grisene på måletidspunktet i gennemsnit har optaget 3 portioner á 14,7 mL = 44,1 mL råmælk med Brixtal >25 %.

Grisene, der fik råmælk af dårlig kvalitet, var ikke tilstrækkeligt immuniseret, idet IgG-koncentrationen kun var på 8,7 g IgG/L plasma på måletidspunktet.

Er det muligt at hjælpe disse grise, så de opnår tilstrækkelig immunitet?

Grisene absorberer ikke al råmælkens IgG til trods for, at tarmen har en øget permeabilitet. I en spansk undersøgelse havde grisene 12 timer efter fødsel haft en optagelseskoefficient af so-råmælkens IgG på 26,3 % (AEA = Apparent efficiency of absorption) [18].

I denne afprøvning blev blodprøverne taget godt 10 timer efter fødsel. Optagelseskoefficienten (AEA) beregnes som:

$$\text{AEA (\%)} = \frac{\text{koncentration af IgG i plasma mg/mL} \times \text{mL blod i grisen (=10 \% af kropsvægten)} \times 100}{\text{koncentration af IgG i råmælk mg/mL} \times \text{mL tildelt råmælk}}$$

I denne afprøvning har grise, der fik råmælk af god kvalitet en optagelseskoefficient på 43,8 %¹ sammenlignet med 48,7 %² hos gruppen, der fik råmælk af dårlig kvalitet. Grisene i begge grupper havde en højere optagelseskoefficient end i den spanske undersøgelse. Hos kalve er fundet optagelseskoefficienter mellem 7,7 % og 59,9 % [22].

Hvis grisene, der fik råmælk af dårlig kvalitet (Brixtal <20 %), skal sikres en tilstrækkelig immunisering, skal niveauet af IgG i blodplasma hæves fra 8,7 til 26-28 g IgG/L plasma. Da grisene kun optager 26-40 % af råmælkens IgG, vil det være umuligt for grisene at opnå tilstrækkelig immunisering, hvis de kun tildeles råmælk af dårlig kvalitet.

Sikring af høj overlevelse i praksis

Størrelsen af råmælksoptaget er vigtig. Grise, der døde, havde ikke bare en lav IgG-koncentration i blodet, de havde også indtaget langt mindre råmælk, end de grise, der overlevede (147 gram versus 333 gram råmælk) [17]. Der er råmælk nok til alle grise i kuldet [19].

Soen producerer råmælk de første 12-16 timer efter, at faringen er startet, hvorefter den begynder at producere en "transition-mælk" [19]. En spansk undersøgelse, hvor råmælken fra Large White x Landrace søer blev analyseret for indhold af IgG fra faringen og 24 timer frem [8], viste et indhold på 94,3 g IgG/L ved faringsstart, 6 timer efter faringens start var indholdet på 70,6 g IgG/L og 24 timer efter faringens start var indholdet faldet til 37,3 g IgG/L. I en anden spansk undersøgelse blev der målt en koncentration på 75,4 +/- 7,0 g IgG/L, da den første gris blev født. 36 timer efter var indholdet af IgG signifikant reduceret til 7,5 +/- 1,3 g/L [23].

Hvis resultaterne fra de spanske studier [8],[18],[23] kan overføres til danske forhold, betyder det, at koncentrationen af IgG i soens råmælk indtil 6 timer efter faringsstart er høj nok til at sikre grisene en tilstrækkelig immunisering – forudsat, at grisene drikker mellem 75³-100 mL råmælk af den gode råmælk.

I stalden kan personalet hjælpe de mindste grise, der er født mindst 6 timer efter faringsstart. Eksempelvis kan de mindste grise tildeles råmælk, som er malket ud fra andre af besætningens søer. Her kan en Brixmåling være et nyttigt redskab, så de mindste grise sikres råmælk med Brixtal >25 %.

Alternativt kan de mindste grise, der fødes mere end 6 timer efter faringens start, flyttes til en mindsteamme, der er startet faringen for mindre end 6 timer siden. Her vil grisene sandsynligvis have bedre mulighed for at få mælk end de vil overfor større grise hos moderen.

¹ AEA (%) = $\frac{25,7 \text{ g IgG/L plasma} \times 10 \% \text{ af } 717 \text{ g}}{71,5 \text{ g IgG/L råmælk} \times 58,8 \text{ mL}} \times 100 = 43,8 \%$

² AEA (%) = $\frac{8,7 \text{ g IgG/L plasma} \times 10 \% \text{ af } 742 \text{ g}}{23,0 \text{ g IgG/L råmælk} \times 57,6 \text{ mL}} \times 100 = 48,7 \%$

³ AEA (%) = 27 % = $\frac{26 \text{ g IgG/L plasma} \times 10 \% \text{ af } 742 \text{ g}}{70,6 \text{ g IgG/L råmælk} \times 100 \text{ mL}} \times 100$

AEA (%) = 36 % = $\frac{26 \text{ g IgG/L plasma} \times 10 \% \text{ af } 742 \text{ g}}{70,6 \text{ g IgG/L råmælk} \times 75 \text{ mL}} \times 100$

Hvis faringen går hurtig, og der allerede er født flere pattegrise end soen har patter, kan kuldet splitmalkes for at sikre, at alle grise får råmælk af god kvalitet. Hvis man er i tvivl om råmælkens kvalitet kan en Brixmåler hjælpe til med at kategorisere råmælken.

Den råmælk, som blev malket ud i denne afprøvning, var alt sammen malket ud fra søer, som var i gang med faringen. Ifølge den spanske undersøgelse ville indholdet af IgG 24 timer efter faringsstart indeholde 37,3 g IgG/L, men i denne afprøvning blev den dårligste råmælk analyseret til at have et væsentligt lavere indhold af IgG (23,0). I litteraturen er anvist, at faktorer som kulddnummer, genetik [20], vaccinationsstatus, endokrinstatus, ernæringsstatus samt miljømæssige forhold [17] har indvirkning på råmælkens indhold af IgG. Der er derfor brug for mere viden om, hvordan alle grise fra højproduktive søer sikres tilstrækkelig immunisering hos egen mor.

Konklusion

I praksis er det svært at se, om udmalket råmælk er af god eller dårlig kvalitet, så en Brixmåler kan være et nyttigt redskab til at måle råmælkens kvalitet. Denne afprøvning viste en god sammenhæng mellem Brixallet og mælkens analyserede indhold af IgG, dog blev det kun undersøgt på råmælk, hvor Brixallet var >25 % henholdsvis <20 %.

Grisenes respons på tildelingen af henholdsvis god og dårlig råmælk var statistisk forskellig. Det var ikke muligt at give grise, der fik tildelt råmælk af dårlig kvalitet (Brixtal < 20 %) en tilstrækkelig immunitet målt som g IgG/L plasma 10 timer efter fødsel. Hvis grisene blev tildelt råmælk af god kvalitet, dvs. råmælk med et Brixtal >25 %, fik alle de mindste grise en tilstrækkelig immunitet.

Referencer

- [1] Jensen, A. R.; Elnif, J.; Burrin, D. G.; Sangild, P. T. (2001) Development of Intestinal Immunoglobulin Absorption and Enzyme Activities in Neonatal Pigs Is Diet Dependent. American Society for Nutritional Sciences, sep-2001
- [2] Nuntapaitoon, M; Suwimonteerabutr, J.; Am-in, N.; Tienthai, P.; Chuesiri, P.; Kedkovid, R.; Tummaruk, P. (2019) Impact of parity and housing conditions on concentration of immunoglobulin G in sow colostrum. Tropical Animal Health and Production (2019) 51:1239–1246
- [3] M. Nuntapaitoon, P. Juthamane, P.K. Theil, P. Tummaru (2020) Impact of sow parity on yield and composition of colostrum and milk in Danish Landrace × Yorkshire crossbred sows.) Preventive Veterinary Medicine 181 (2020) 105085
- [4] Thorup, F.; Herskind, M.A.; Hansen, E.M.; Musse, S.L.; Nielsen, J.P.; Schmidt, M.H. (2009): Faringsforløb hos frugtbare danske søer. Meddelelse nr. 839, Dansk Svineproduktion
- [5] Riddersholm, K. V.; Bahnson, I.; Bruun, T.S.; de Knecht, L.V.; Amdi, C. (2021): Identifying Risk Factors for Low Piglet Birth Weight, High Within-Litter Variation and Occurrence of Intrauterine Growth-Restricted Piglets in Hyperprolific Sows, Animals 2021, 11, 2731
- [6] A.P. Souza¹, G.E. Bombassaro², F.N. Fonseca³, L.S. Lopes³, S.S. Maciag³, F.B. Volpato², A.P. Bastos⁴ (2021) A comparative evaluation of methods for estimating the colostrum quality in sows. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.73, n.5, p.1047-1057, 2021
- [7] Pedersen, T. F.; Frandsen, D. P.; Nielsen, M. B. (2020): Ekstra varme og tilskud af glukose 6-7 timer efter endt faring gav ikke små pattegrise en større overlevelse. Meddelelse nr. 1209, SEGES Svineproduktion.
- [8] Mónica Segura, Silvia Martínez-Miró, Miguel José López, Josefa Madrid and Fuensanta Hernández (2020) Effect of Parity on Reproductive Performance and Composition of Sow Colostrum during First 24 h Postpartum, Animals Artikel Published: 12 October 2020

- [9] Hasan, S. M. K.; Junnikkala, S.; Valros, A.; Peltoniemi, O.; Oliviero, C. (2016). Validation of Brix refractometer to estimate colostrum immunoglobulin G content and composition in the sow. *Veterinary Biosciences* published online 6 May 2016
- [11] Amdi, C., and J. Hales (2016). Correlation between body weight and stomach capacity in newborn piglets—A pilot study. In: *Proc. 24th IPVS Congr.*, Dublin, Ireland. p. 619.
- [12] Klarlund, M.V.; Hales, J.; Thymann, T.; Hansen, C.F. (2016): Intrauterine growthrestricted piglets have similar gastric emptying rates but lower rectal temperatures and altered blood values when compared with normal-weight piglets at birth. *Journal of Animal Science* 94:4583–4590 doi:10.2527/jas2016-0639
- [13] Pedersen, T. F.; Frandsen, D.P.; (2021) Det er muligt ved scanning at se, om en gris har drukket råmælk, Meddelelse 2109, SEGES-Gris, Den rullende Afprøvning
- [14] J. Lombard; N. Urie, F. Garry, S. Godden, J. Quigley, T. Earleywine, S. McGuirk, D. Moore, M. Branan, M. Chamorro, G. Smith, C. Shivley, D. Catherman, D. Haines, A. J. Heinrichs, R. James, J. Maas, and K. Sterner (2020) Consensus recommendations on calf- and herd-level passive immunity in dairy calves in the United States, *J. Dairy Sci.* 103:7611–762
- [15] Lamborg, K. (2023). Sidste nyt om brixtal og råmælk hos søer. Nyhedsmail Lalleman Animal Nutrition, august 2023.
- [16] Thorup, F.; Nielsen, M.B.F.; (2016) Optagelse af maternelle råmælksantistoffer hos pattegrise. Meddelelse nr. 1085 Videntcenter for Svineproduktion
- [17] DEVILLERS, N.; LE DIVIDICH, J.; PRUNIER, A. Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*, v.5, p.1605-1612, 2011. Factors affecting the entire colostrum yield are related to aspects of the environment, more precisely, sow and piglet characteristics (Devillers *et al.*; 2007; Quesnel, 2011). So, genotype, parity, age, vaccination status, and endocrine status of the sow, as well as nutritional and herd handling, are reported to influence colostrum yield and composition (Devillers *et al.*, 2007; Foisnet *et al.*, 2010; Vallet *et al.*, 2013).
- [18] Silvia Martínez Miró *, Susana Naranjo , Josefa Madrid, Miguel José López, Cristian Jesús Sánchez, Mónica Marcela Segura and Fuensanta Hernández (2020) Evaluation of Immunoglobulin G Absorption from Goat Colostrum by Newborn Piglets; *Animals* Artikel Published: 7 April 2020
- [19] Morakot Nuntapaitoon (2022) Chapter Colostrum and Milk in Sow, *New Research Approaches* DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.102890>
- [20] Picone, G.; Zappaterra, M.; Luise, D.; Trimigno, A.; Capozzi, F.; Motta, V.; Davoli, R.; Nanni Costa, L.; Bosi, P.; Trevisi, P. (2018) Metabolomics characterization of colostrum in three sow breeds and its influences on piglets' survival and litter growth rates. *J. Anim. Sci. Biotechnol.* **2018**, 9, 1–12
- [21] Thorup, F.; Risum, D.; Eriksen, L. (2004) Dødelighed i diegivningstiden, *Dansk Veterinær Tidsskrift*, 2004, 87, 7, ¼, s. 13-15
- [22] Halleran, J ; Sylvester, HJ; Foster, DM (2017) Short *communication*: Apparent efficiency of colostral immunoglobulin G absorption in Holstein heifers; *JOURNAL OF DAIRY SCIENCE*, Volume 100, Issue 4, Page 3282-3286
- [23] Dividick, JL; Charneca, R; Thomas, F; (2017) Relationship between birth order, birth weight, colostrum intake, acquisition of passive immunity and pre-weaning mortality of piglets, *Spanish Journal of Agricultural Research* 15(2), e0603, 10 pages

Deltagere

Teknikere: Ann Freja Mørk Jensen, Erik Bach, Claus Olling Rasmussen, Linda Sandberg Pedersen, Henry Albæk, Hanne Bak, Flemming Thorup
Statistikere: Mai Britt Friis Nielsen

Øvrig information

Afprøvning nr. 1847

NAV nr.: 1467

Journalnummer på dyreforsøgstilladelse: (2023-15-0201-01395)

Besætningen/besætningerne, som denne afprøvning er gennemført i, er godkendt i DANISH-ordningen i 17-7-2023.

//JAHP//

Dyregruppe: søer, pattegrise

Fagområde: grise

Nøgleord: råmælk, immunitet, pattegriseoverlevelse, Brixtal, IgG

Appendiks

Tabel 5. Middelværdier for koncentrationen af g IgG pr. L blodplasma målt 10-12 timer efter fødsel som effekt af fødselsvægten.

Fødselsvægt, gram ¹	<700 gram	701-800 gram	800-900 gram
Antal grise, stk.	22	18	22
Koncentration af g IgG pr. L plasma	16,9	18,4	17,0

¹ Grise, der vejede mellem 394-900 gram, blev samlet i 3 vægtgrupper (394-700), (701-800), (801-900).

Tabel 6. Middelværdier for koncentrationen af g IgG pr. L blodplasma målt 10-12 timer efter fødsel som effekt af fødselsnummer.

Fødselsnummer, nr. ¹	1-6	7-12	13-22
Antal grise, stk.	21	22	19
Koncentration af g IgG pr. L plasma	19,2	14,4	18,9

¹ Grisenes fødselsnummer var fra 1 til 22, disse er her samlet i 3 grupper (1-6), (7-12), (13-22).

Tabel 7. Middelværdier for koncentrationen af g IgG pr. L blodplasma målt 10-12 timer efter fødsel som effekt af køn.

Køn	Sogrise	Hangrise
Antal grise, stk.	31	30
Koncentration af g IgG pr. L plasma	16,9	17,2