

FARINGSTIDSPUNKTET KAN STYRES

Marie Louise Madelung Pedersen, Trine Friis Pedersen og Flemming Thorup

SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Det er sandsynligt, at faringstidspunktet er påvirket af døgnrytme, af miljøfaktorer, som stresser soen samt af de fysiske omgivelser, som soen opfatter som en farede. Derudover er der evidens for, at tildeling af hormoner kan påvirke tidspunktet for faring.

Sammendrag

Dette litteraturstudie undersøger, hvilke faktorer, der kan påvirke soens faringstidspunkt, og om kendskab til disse faktorer kan få soen til at fare på et ønsket tidspunkt i forhold til overvågning. Faktorerne er f.eks. døgnrytme, stress og behandling med hormoner. Der er kun fundet få undersøgelser for, hvad der påvirker faringstidspunktet og også få studier af, hvordan miljøet påvirker faringen. Derimod foreligger der en del litteratur på faringsinduktioner ved hjælp af hormoner.

Ved at gennemgå litteraturen for faringer hos søer og ved at få et indblik i andre dyrearters fødsler (inkl. humane fødsler) blev der fundet indikationer for, at søerne kan påvirkes af deres ydre miljø, når de skal fare. Soens faringstidspunkt er sandsynligvis påvirket af staldens døgnrytme, miljøfaktorer, der kan stresser, og de fysiske omgivelser, der kan gøre det ud for en rede. Der foreligger dog ikke et datasæt, der beviser klare sammenhænge mellem en ændring i miljøet, som medfører en ændring i soens hormonspejl og derefter medfører en ændring af faringstidspunktet.

Baggrund

Landsgennemsnittet for 2021 viste, at i gennemsnit 4,6 pattegrise pr. kuld dør inden fravænning (Hansen, 2022). Lidt under halvdelen af disse grise er dødfødte, og de fleste af disse dør i forbindelse med selve faringen. Dødfødte grise er et multifaktoriel problem, som bl.a. påvirkes af soen, fostrene, management og miljø. Søerne skal f.eks. være i god forfatning og have energi nok til at fare, så faringen ikke bliver langstrakt (Feyera et al., 2018). Soen har ligeledes stor betydning, da et studie viser, at andelen af dødfødte grise i kullet stiger lineært med soens alder (Johansen et al., 2015).

Der er store variationer i frekvensen af dødfødte grise mellem besætninger (Johansen et al., 2015). I enkelte besætninger er niveauet af dødfødte pattegrise meget lavt, og en del af disse besætninger

benytter systematisk faringsovervågning (Thorup, 2022). Det forventes, at rettidig fødselshjælp vil redde de grise, som ellers dør af iltmangel på grund af for langsom fødsel. Samtidig forventes der en positiv effekt af fødselshjælp på overlevelsen af de efterfølgende grise, da de også kan blive udsat for iltmangel, når faringen går i stå. Udenlandske undersøgelser har vist, at intensiv faringsovervågning kan reducere den totale pattegrisedødelighed fra 18 til 10 % (White et al., 1996) og fra 16 til 12 % (Nguyen, et al., 2011).

Søernes faringer forekommer over hele døgnet, så hvis faringsovervågning skal ske, mens søerne farer, kræver dette enten, at:

- a) medarbejderne arbejder hele døgnet, mens søerne farer, eller
- b) søerne farer, mens medarbejderne er på arbejde.

I store besætninger er fareholdene så store, at udgiften til en medarbejder om natten kan mere end dækkes af værdien af de flere levende grise. I mindre besætninger med små farehold, vil tidsforbruget til overvågning hele døgnet ikke kunne dækkes af værdien af de færre grise, som kan reddes.

Hos søer kan tidspunktet for brunst og ægløsning styres relativt effektivt ved at fravænne søerne på en bestemt dag, og der er relativt lille variation i drægtighedslængden (Pedersen, 1986). Det giver mulighed for at arbejde systematisk med overvågning på bestemte ugedage, hvor de fleste af ugens faringer kan forventes. Hvis faringstidspunktet kan styres så effektivt, at en meget stor del af søerne farer om dagen, så vil det lette arbejdsindsatsen og logistikken omkring faringsovervågning, og sikre, at flere af søerne faringsovervåges og modtager hjælp ved behov. For hest og ko, som føder et enkelt og til tider et meget værdifuldt afkom, er der et stort ønske om at kunne styre fødselstidspunktet, så man kan være til stede, og sikre sig, at fødslen forløber normalt. Indenfor den humane verden er der især et ønske om at reducere andelen af for tidligt fødte børn, og dermed kunne forlænge graviditeten til et passende fødselstidspunkt. Derfor er litteratur for andre dyrearter og for mennesker relevant, og er inddraget i dette notat, når det er relevant for at kunne styre faringstidspunktet for søer.

Dette litteraturstudie undersøger, om det er muligt at ændre soens faringstidspunkt. Målet er at finde en metode, så søerne farer indenfor en bestemt periode på døgnet/ på en bestemt dag i ugen, så det bliver lettere at overvåge faringerne og foretage fødselshjælp ved behov. Hypotesen er, at faringstidspunktet er påvirkeligt og, at der er faktorer i soens miljø, som kan få soen til enten at fare tidligere eller til at udsætte faringen.

For at undersøge denne hypotese, så beskrives det, hvilke hormoner, der er betydnende for faringen, og hvad der styrer faringstidspunktet hos soen (afsnit 1). Herefter gennemgås litteratur, der omhandler at flytte faringstidspunktet med enten management, miljøfaktorer eller brug af hormoner.

1. Fysiologi bag faringen

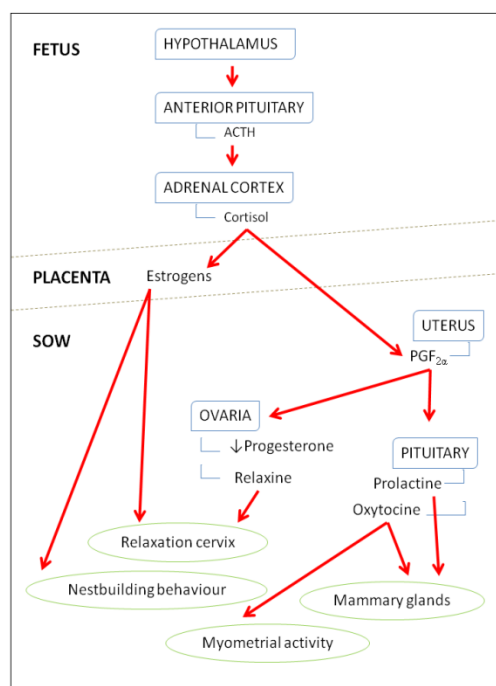
Faringen forberedes sandsynligvis tidligt hos soen. Tabel 1 angiver de hormoner, som er involveret i faringen. Udviklingen i niveauet for de vigtigste af disse hormoner ses i figur 2 og figur 3. Østrogenniveauet stiger allerede fra omkring dag 70 i drægtigheden og vækst af yveret begynder senere, og er et ydre tegn på, at soen er drægtig og skal fare. Selve faringen igangsættes af fostrene, idet fostrene udskiller kortisol fra deres binyrer. Niveauet af kortisol i fostrene når op på 140 ng/ml blod, hvilket er 4-5 gange højere end det normale niveau hos en so (Schmidt, 2006). Dette kortisol optages af børslimhinden og inducerer dannelse og udskillelse af prostaglandin (PGF2 α) til soens blodbane. Prostaglandin medfører en opløsning (luteolyse) af de gule legemer i æggestokkene, så de gule legemer ophører med at danne progesteron.

Når grisene under fødslen bliver presset fra børhornene til børhalsen og videre ud gennem skeden, så skyldes det en udskillelse af oxytocin fra hypofysen. De veer, som fører fostrene frem til børhalsen, sker kun i livmoderens muskulatur. Bugpressen aktiveres først, når nerver i livmoderhalsen registrerer, at pattegrisen er nået hertil. Hypofysens udskillelse af hormoner (f.eks. oxytocin) kontrolleres af det center i hjernen, som hedder hypothalamus. Hypothalamus modtager og behandler informationer, som enten kommer gennem nerver fra bør og børhals eller i form af hormoner i blodet (adrenalin, kortisol, østrogen, progesteron).

Tabel 1 og figur 1 viser de hormoner, som er vigtige omkring faringen. Der er ikke tilstrækkelig viden om udvikling i niveauerne af hormonerne til, at faringstidspunktet kan forudsiges alene på basis af en hormonmåling.

Tabel 1. Hormoner forbundet med faringen.

Navn	Virker på so/gris	Virkning	Udskilles fra
Prostaglandin F2- α (PGF2 α)	So	Fremmer luteolysen og reduktion af progesteron	Placenta
Oxytocin	So	Muskelsammentrækning (veer) og mælkenedlægning	Dannes i hypothalamus. Føres til hypofysens baglap og frigives til blodet
Progesteron	So	Opretholdelse af drægtighed	Det gule legeme (corpus luteum)
Østrogen	So	Gør bormuskulaturen følsom overfor oxytocin	Placenta
Prolaktin	So	Fremmer udvikling af yverkirtelvæv samt mælkedannelse	Hypofysens forlap
Relaxin	So	Relaxin blødgør bækkenets ligamenter og får livmoderhalsen til at udvide sig	Æggestokken og placenta
Adrenokorticotropt hormon (ACTH)	Gris	Bevirker udskillelse af kortisol fra binyrerne	Hypofysen
Glukokortikoider = kortisol	Gris og so	Bevirker omdirigering af PGF2 α fra borslimhinden, så det i stedet for at gå til børlumen kommer til æggestokkene og bevirker luteolyse	Binyrebarken
Adrenalin	So	Udskilles ved angst. Nedsætter børens følsomhed overfor oxytocin	Binyrens marv



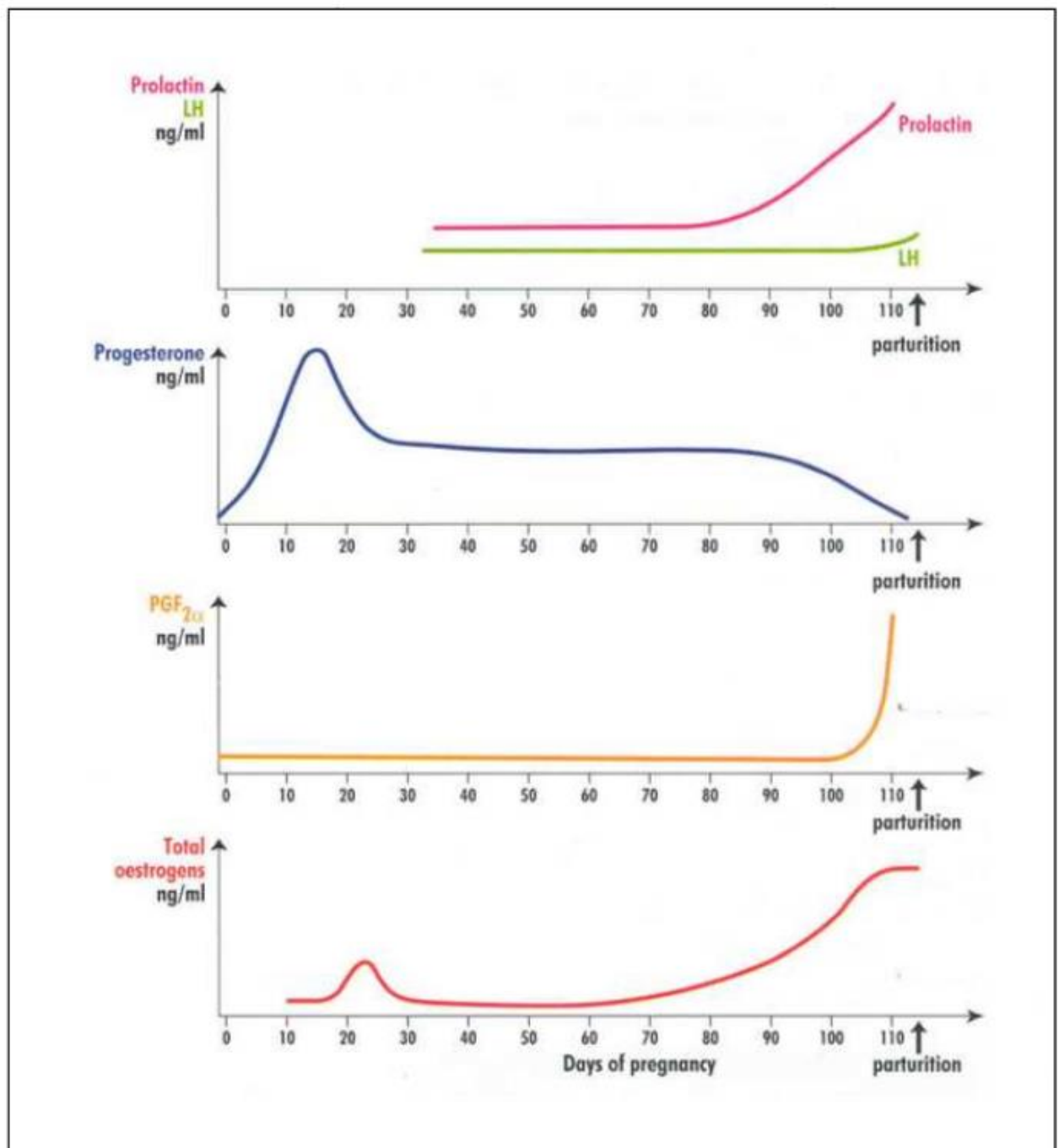
Figur 1. Rækkefølgen af hormoner, som er involveret i, at soen gør klar til at fare, og at faringen går i gang. Se beskrivelse af forløbet nedenfor. Figur fra Vanderhaeghe, 2010).

Det første fysiske tegn på, at soen skal fare er, at soens skamlæber svulmer op 2-3 dage før faring. Der kan malkes små mængder klar mælk ud af patterne 1-2 døgn før faring, og fra ca. 12 timer før fødsel af den første gris kan der udmalkes hvid råmælk (Thorup et al. 2009). Faldet i progesteron og stigningen i prostaglandin og prolaktin er medvirkende til, at soen begynder at udføre redebygningsadfærd. Når soen er "tilfreds" med sin rede, aftager redebygningsadfærden, hvilket sker 3-7 timer før faringen starter. De sidste 0-4 timer før faringen starter ligger soen og forholder sig roligt (Jensen, 1989; Yun et al., 2014; Hansen et al., 2017).

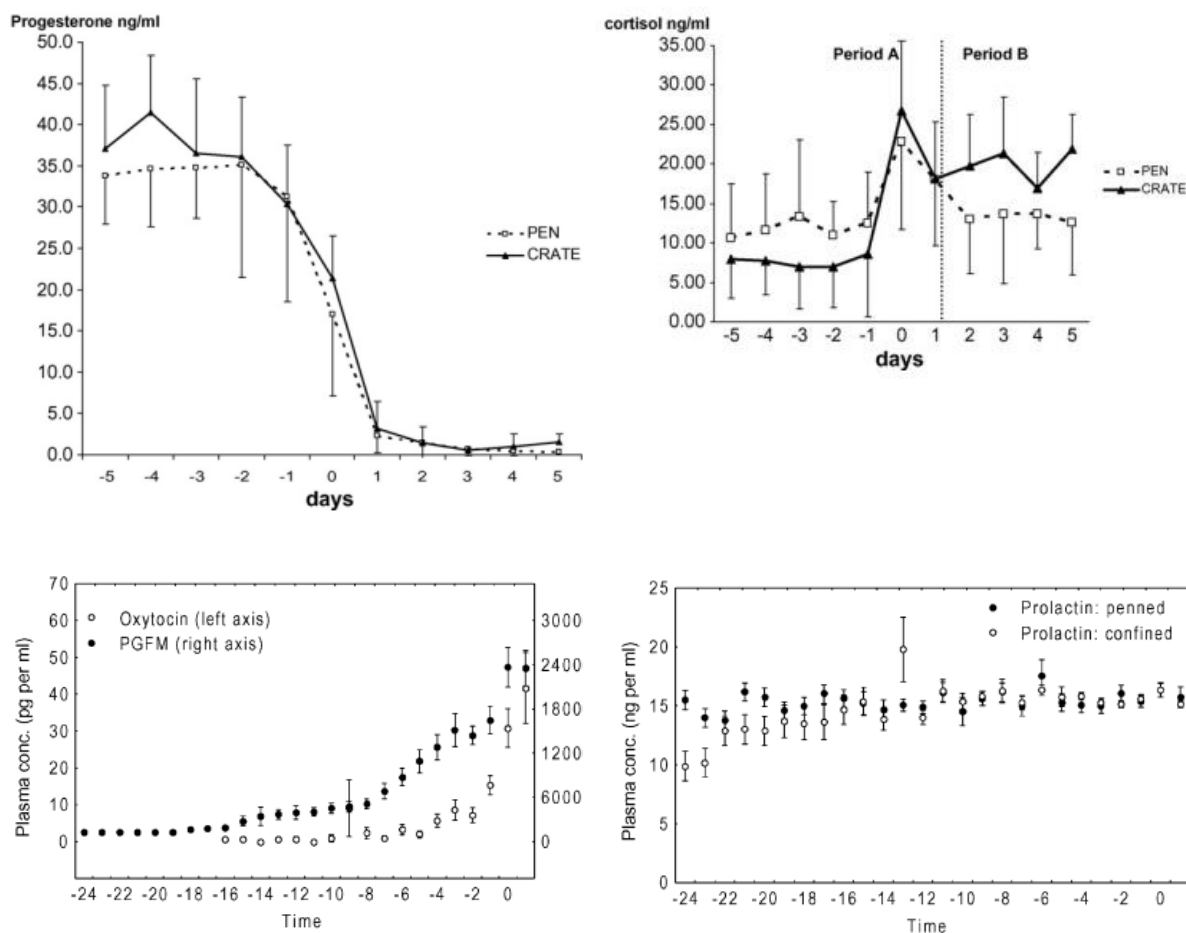
Hormonet prostaglandin påvirker veernes hyppighed, mens hormonet oxytocin er afgørende for veernes styrke. Oxytocin påvirker børns muskelceller, som stimuleres til sammentrækning. Frigørelse af oxytocin fra hypofysen sker meget uregelmæssigt og i bølger, som følger faringens udvikling efter om fostrene skal føres frem til børhalsen (her indgår bugpressen ikke) eller om grisene skal presses gennem børhalsen (her er bugpressen tydelig). Ved fødslen føres den enkelte gris gennem børen af veerne, mens de hjælper til selv ved at kravle og dreje sig om deres længdeakse. Herved stimulerer de nerveceller i børvæggen, hvorfra der går besked til hypofysen om at frigøre oxytocin.

Faringslængden stiger med stigende kuldstørrelse (Feyera et al., 2018). I gennemsnit tager det 5,8 timer for soen at føde 17,5 grise, svarende til 21,6 minutter pr. gris. Faringslængden kan variere fra 1,5 til 14,3 timer. Jo flere grise, der er i kullet, jo kortere interval er der imellem grisene (Feyera et al., 2018).

Efter endt faring falder koncentrationen af progesteron, prostaglandin og kortisol til et normalt niveau igen, mens prolaktin og oxytocin forbliver forhøjet igennem laktationen. Udviklingen af hormonerne i blodbanen på søerne inden faringen er vist i figur 2 og figur 3.



Figur 2. Udviklingen af hormonerne prolaktin (magenta), Luteiniserende hormon (grøn), progesteron (blå), prostaglandinF_{2α} (okker) og total østrogen (rød) igennem drægtigheden frem til tidspunkt for faring (Martinat-Botté et al. 2000).



Figur 3. Koncentration af progesteron (øverst til venstre), cortisol (øverst til højre), (efter Oliviero et al. 2008) og koncentration prostaglandin-metabolit og oxytocin (nederst til venstre), samt prolaktin (nederst til højre) i plasma før faring (efter Damm et al., 2002). Bemærk, at x-aksen i de to øverste figurer er forskellig fra x-aksen i de to nederste figurer.

Pattegrisenes udskillelse af cortisol er således en af de initierende faktorer, som sætter faringen i gang. Der kan sandsynligvis gå kort eller lang tid fra niveauet af prostaglandin er højt nok til at opnå luteolyse og til, at den første gris fødes. Det er muligt, at intervallet påvirkes af, hvor hurtigt niveauet af progesteron falder. Sandsynligvis er det det relative niveau af østrogen/progesteron, som bevirker udskillelsen af oxytocin fra hypofysen, hvorefter en positiv feedback holder faringen i gang.

Det er sandsynligt, at et højt niveau af angsthormonet adrenalin hos soen både direkte kan hæmme hypofysens udskillelse af oxytocin og har en negativ påvirkning af oxytocins effekt på børhalsens muskulatur, hvilket hæmmer den positive feedback af oxytocin til hypofysen. Dette vil kunne udsætte igangsætningen af faringen eller afbryde den igangværende faring.

Som beskrevet her er igangsætningen af faringen en kædereaktion med mange variable. De overordnede principper er velbeskrevet i litteraturen. Tildeling af progesteron kan udsætte faringen, og tildeling af prostaglandin F2 α kan sætte faringen i gang, men det kan fortsat ikke forklares, hvorfor en so går i gang med at fare lige på det klokkeslæt, hvor faringen starter.

2. Hvornår farer søerne?

Der er stor variation på faringstidspunktet imellem sobesætninger. Således viste opgørelser i 9 danske besætninger, hvor ca. 70 faringer blev fulgt i hver besætning, at 55 % (23 % til 80 %) af fødslerne skete om natten, se tabel 2 (Johansen et al., 2015).

Tabel 2. Andelen af ca. 70 faringer pr. besætning, som forekom om natten samt drægtighedslængden for de samme faringer i 9 besætninger (opgjort på data fra Johansen et al., 2015).

Besætning	Andel faringer nat, %	Drægtighedslængde, dage
1	57	117,3
2	60	116,6
3	68	116,7
4	60	116,9
5	23	118,1
6	75	116,8
7	28	116,9
8	80	117,9
9	41	116,4
Gennemsnit	55	117,1

Når personalet i et sohold bliver spurgt til, hvornår søerne farer, vil de som regel svare "Når vi går hjem fra arbejde". Selvom gennemsnittet i ovenstående viser, at kun halvdelen af søerne farer om natten og dermed er ligeligt fordelt på nat og dag, kan udsagnet om, at søerne farer, når medarbejderne går hjem være sandsynlige, da medarbejderne som regel går hjem kl. 15. Andre dyr ser ud til at være påvirket af døgnrytmen. Det kan der læses mere om senere i afsnittet "4. 2 Døgnrytme og Lys".

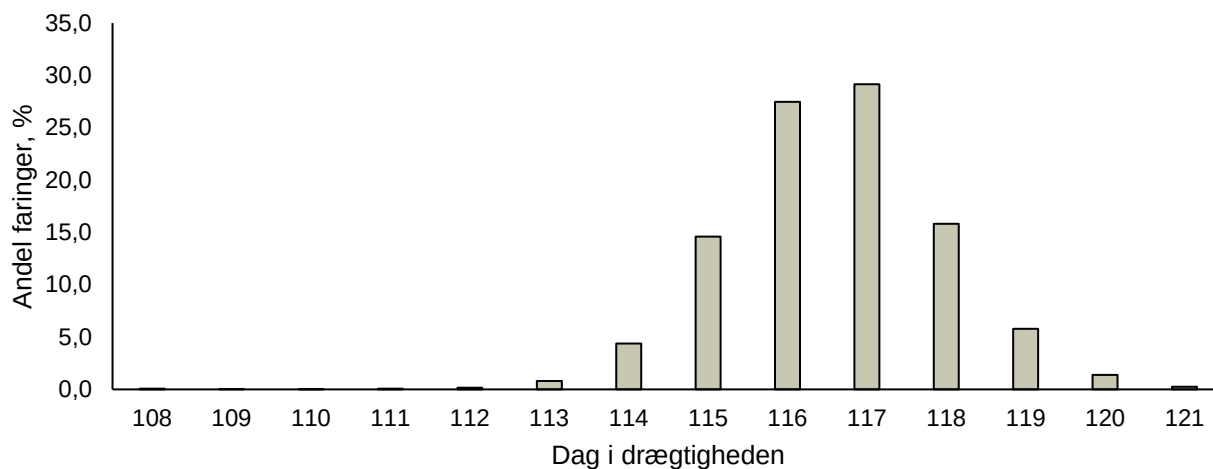
I en afprøvning af faringsinduktion ved behandling med prostaglandin fulgt af udvidet faringsovervågning, er det opgjort, hvor stor en andel af faringerne, der blev påbegyndt i arbejdstiden for søer med og uden faringsinduktion (se tabel 3). Andelen af søer, der faredede indenfor arbejdstiden (tabel 3), blev statistisk sikkert øget ved brug af faringsinduktion (Sørensen, 2009). Der kan læses mere om faringsinduktion senere i dette notat i afsnit 3. I kontrolgruppen kan det ses, at det maksimalt var 48 % af faringerne, der blev påbegyndt inden for normal arbejdstid (Sørensen, 2009). I et nyere studie fra Thailand med fokus på faringslængden, lå 47,2 % af de påbegyndte faringer indenfor arbejdstiden i én besætning (Adi et al., 2022). Der var bemanning fra 07 morgen til 17 eftermiddag og derfor personale i 10 ud af døgnets 24 timer (Adi et al., 2022). Det er dermed sandsynligt, at der fødes en stor mængde grise uden for arbejdstiden

Tabel 3. Andel af søer der farer inden for normal arbejdstid i tre besætninger med og uden faringsinduktion (Sørensen, 2009)

Besætning	A		B		C	
Gruppe	Kontrol	Farings-induktion	Kontrol	Farings-induktion	Kontrol	Farings-induktion
Antal søer pr. gruppe	217	244	172	175	137	159
Søer med påbegyndt faring i arbejdstiden, %	34	80	28	72	48	81

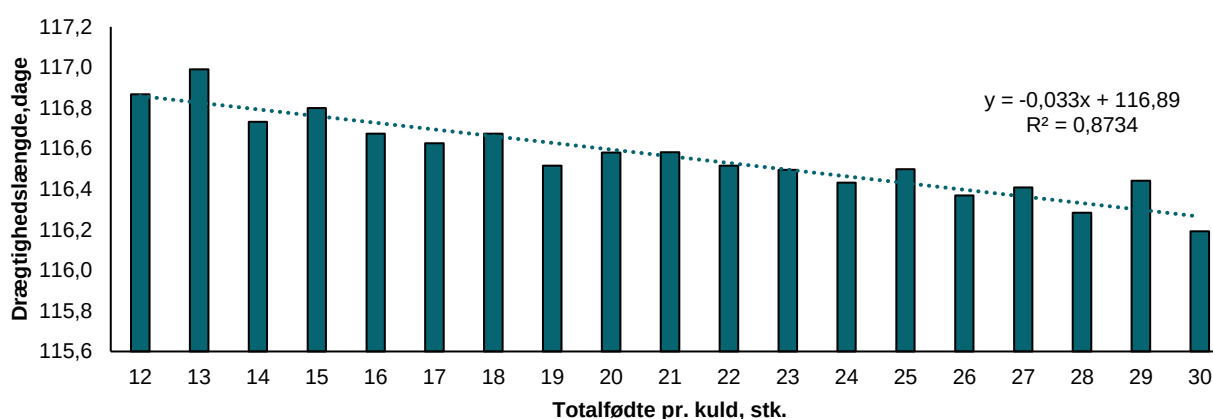
Faringstidspunktet bestemmes af drægtighedslængden. I forhold til andre pattedyr er der lav variation på drægtighedslængden hos søer (se figur 4). I den viste besætning forekom 87 % af faringerne mellem dag 115 og dag 118 efter første løbedag. Variationen i drægtighedslængde skyldes en række faktorer såsom genetik, kulnummer (Thorup, 2013), kuldstørrelse (Thorup, 2013), ernæring og årstid (Sasaki & Koketsu, 2007; Rydhmer et al., 2008). Der er udført betydeligt flere forsøg med variationen i drægtighedslængde i form af, hvilken dag, soen farer, end med selve tidspunktet på døgnnet, hvor soen

farer. Der er således lavet et forsøg, hvor søernes drægtighed blev forlænget med én dag ved at tildele 6 gram koffein dagligt de sidste tre dage før forventet faring (Dearlove et al., 2018). Modsat fik store mængder af roepiller i foderet søerne til at fare 1 døgn tidligere (Fisker, 1999). Upublicerede data viser, at drægtighedslængden er meget stabil fra kuld til kuld for den enkelte so (Thorup, internt notat).



Figur 4. Variationen i søers drægtighedslængde. Data for 9.600 faringer mellem 2019 og 2022 i én dansk produktionsbesætning.

Den gennemsnitlige drægtighedslængde er steget fra 115 dage i 1986 (Pedersen, 1986) til 117 dage i 2012 (Thorup et al., 2012). Denne stigning i drægtighedslængden er set, selv om drægtighedslængden normalt falder ved stigende kuldstørrelse, som over de seneste 10 år er steget med 7 grise pr. kuld. (Hansen, 2022). En opgørelse af faringer imellem 2019 og 2022 i én besætning viser, at drægtighedslængden forkortes med gennemsnitligt 48 minutter pr. gris ($=0,033$ dage i figuren), når kuldstørrelsen stiger fra 15 til 27 totalfødte grise (figur 5; Thorup, internt notat). Det svarer til de 50 minutter pr. gris, som Thorup fandt i 2013. Forkortelsen af drægtighedslængden ved højere kuldstørrelse forklares med, at der er en højere koncentration af østrogen i soens blodbane op til faring, når der er flere grise i børen, hvor østrogen får soen til at frigive mere oxytocin og prostaglandin (Jainudeen and Hafez, 2000). Der er ikke fundet en tilsvarende forklaring på, at den gennemsnitlige drægtighedslængde uventet er steget i den samme tidsperiode, som kuldstørrelsen er steget (for review af dette se Thorup, 2013).



Figur 5. Kuldstørrelsens effekt på drægtighedslængden. Opgjort på data for 9.600 faringer mellem 2019 og 2022 i én dansk produktionsbesætning.

En af de væsentlige faktorer, som gør registrering af drægtighedslængden hos søer usikker er, at drægtighedslængden afhænger af, hvilken dag, søerne bliver registreret som løbet i forhold til ægløsningstidspunktet, og af, hvordan faringstidspunktet defineres som fødsel af første eller sidste gris i kullet, og hvordan de søer, som farer uden overvågning før eller efter midnat bliver registreret. I de danske produktionsstyringsprogrammer er det den første løbning, der anvendes til beregning af den

realiserede drægtighedslængde, selv om der er konsensus om, at den sidste løbning vil ligge tættere på ægløsningstidspunktet, som i sidste ende er indledningen på drægtigheden (Thorup, 2013).

3. Faringsinduktion med hormoner

Faringen er styret af hormoner. Det gør det muligt at påvirke faringstidspunktet ved injektion af hormoner. De næste 2 afsnit omhandler dette.

Ved faringsinduktion behandles soen med prostaglandin, som får soen til at fare tidligere, end den naturligt ville fare. Det betyder, at man samtidig opnår en lavere fødselsvægt på fostrene, da fostertilvæksten kan være på op til 100 gram det sidste døgn før faring. I flere undersøgelser har det ikke påvirket pattegrisenes overlevelse, at de fødes mindre. Det skyldes sandsynligvis, at faringsinduktionen ikke har påvirket pattegrisenes relative vægt og dermed rangorden i kuldet. Men hvis pattegrise fødes mere end 3 døgn for tidligt, så ses der lavere overlevelse, så der er grænser for, hvor mange af ugeholdets søer, der kan behandles til at fare samtidig.

Faringsinduktion med hormonet PGF2- α til igangsætning af søernes faring, er udbredt i en række lande med industrialiseret griseproduktion. I eksempelvis Belgien, Finland og Holland anvender medarbejderne selv prostaglandin til faringsinduktion. Faringsinduktion benyttes sjældent i praksis i Danmark, da behandlingen skal foretages af en dyrlæge. Det gør det dyrt og ufleksibelt at synkronisere en større andel af de farende søer.

PGF2- α findes i naturlig form, men fremstilles også syntetisk. Siden den danske afprøvning af PGF2- α til faringsinduktion i 1986, så anbefales det at anvende syntetisk PGF2- α , da det naturlige PGF2- α medførte tydelige tegn på ubehag hos de behandlede søer. (Pedersen, 1986). Flere forsøg har undersøgt effekten af at igangsætte faringen med prostaglandin (se appendiks). Effekten af søernes respons på hormonbehandlingen varierer imellem studier, hvilket bl.a. kan skyldes forskellige protokoller for tildeling.

Effekten af faringsinduktion blev evalueret i et metastudie af Monterio et al. (2022), som indeholdt resultater fra 52 forsøg (tabel 4). Metastudiet fandt, at faringsinduktion dagen før forventet faring reducerede risikoen for, at en gris var dødfødt med 28 %. Monterio et al. (2022) fandt kilder, hvor faringsinduktion 3, 4 eller flere dage før forventet faring reducerede grisenes fødselsvægt med 40-160 gram pr. gris, og kilder, hvor faringsinduktion 3 eller flere dage før forventet faring reducerede grisenes fravænningsvægt med 90-590 gram pr. gris. Foruden risiko for lavere fødselsvægt og fravænningsvægt ved tidlig igangsætning af faringen med PGF2- α har nogle studier vist lavere vitalitet ved grisene samt lavere råmælsydelse ved soen (Monterio et al., 2022). Det anbefales derfor at injicere prostaglandin intramuskulært tidligst 2 dage før forventet faring. I et dansk forsøg var det muligt at reducere antallet af dødfødte grise med 25 % ved injektion af Estrumat (aktivt stof: cloprostenol - syntetisk prostaglandin) mellem dag 114 og 116 efter første løbning (Sørensen, 2009). I afprøvningen blev overvågning af faringerne udvidet med 6 timer, fra kl. 7-15 til kl. 7-21 i de uger, hvor der blev givet faringsinduktion.

Tabel 4. Relativ risiko for flere dødfødte, lavere fødselsvægt, højere dødelighed fra faring til fravænning, samt lavere fravænningsvægt ved induceret faring, Monterio et al. (2022).

	1 dag før forventet faring	2 dage før forventet faring	≥3 dage før forventet faring	≥4 dage før forventet faring
Dødfødte	0,72*	1,02	1,04	
Fødselsvægt	0,02	0,00	-0,08*	-0,08*
Dødelighed fra faring til fravænning	0,91	1,10	1,35	
Fravænningsvægt	-0,01	-0,02	-0,34*	

*P<0,05

Prostaglandin påvirker ikke kun selve faringen, men også soens adfærd. I et forsøg fik en injektion med naturligt prostaglandin søerne til at udføre redebygningsadfærd (Gilbert, 2001). Søerne udførte i mindre grad redebygningsadfærd, hvis de fik en injektion med syntetisk prostaglandin (Gilbert, 2001).

Et alternativ til injektion ved tildeling af prostaglandin er undersøgt af Ward et al. (2022). Forfatterne udviklede og testede to forskellige stikpiller indeholdende prostaglandin, som blev indsat i vulva. Stikpillerne indeholdt begge prostaglandin i form af cloprostenol. Forskellen på virkningen af pillerne var, hvor hurtigt cloprostenol blev frigivet, enten med det samme (indenfor 5 minutter) eller langsomt (50 % i løbet af 5 timer). Stikpillernes virkning blev afprøvet i et set-up med 5 forskellige grupper: 1) Injektion af 250 µg cloprostenol i vulva kl. 7.00, 2) Injektion af 125 µg cloprostenol i vulva kl. 7.00 og igen kl. 13.00, 3) Indføring af en hurtigtvirkende stikpille kl. 7.00, 4) Indføring af både langsomt- og hurtigtvirkende stikpille kl. 7.00, 5) Kontrolgruppe med ubehandlede søer. Alle søer, som var behandlet med cloprostenol, fædede før kontrolsøerne, som ikke var behandlet. Der var ikke forskel på, hvor hurtigt efter behandling med cloprostenol søerne fædede, uanset applikationsmetode og dosis.

Der er dermed evidens for, at faringsinduktion kan styre tidspunktet for faring til en bestemt dag og der er forsøg, der viser, at flere faringer forekommer i dagtimerne ved brug af faringsinduktion. Der er dog risiko for negative konsekvenser for grisene, men en stor metaanalyse konkluderede, at risikoen er lille (Monterio et al., 2022). For at det er økonomisk rentabelt at bruge i danske farestalde skal det godkendes til brug for medarbejdere.

3.1 Injektion af oxytocin

Prostaglandin kan sikre, at søerne farer indenfor et døgn, men det er hensigtsmæssigt at kunne planlægge faringerne indenfor en mindre tidsramme, så de foregår i arbejdstiden, hvor der er assistance til stede. Oxytocin har vist sig at kunne hjælpe med at synkronisere en stor del af faringerne hos søer, som i forvejen er induceret til at fare med prostaglandin (se appendiks). Foruden at kunne synkronisere faringen hos prostaglandin-behandlede søer, så anvendes oxytocin til søer, som er i gang med at fare, hvis faringen ønskes fremskyndet, f.eks. hvis der ikke længere føres grise frem til børhalsen, hvis faringen går for langsomt.

Muro et al., 2021 har foretaget en metaanalyse af brug af oxytocin og carbetocin (oxytocinlignende produkt med længere halveringstid). De konkluderer, at der er stor variation i responset på behandling, og at det er ikke hensigtsmæssigt at bruge oxytocin til alle søer. Metaanalysen viste, at faringslængden blev forkortet med 18 % ved brug af oxytocin og 27 % ved brug af carbetocin, men at der alligevel var brug for radikalt mere fødselshjælp (oxytocin: 137 %, carbetocin: 47 %) og at der var flere dødfødte grise efter brug af oxytocin (30 %). Oxytocin blev anvendt forskelligt i de refererede studier. Således blev oxytocin både givet i forbindelse med faringsinduktion efter prostaglandin og ved fødsel af første gris uden brug af faringsinduktion. Desuden var dosis forskellig i de enkelte studier.

Der er ikke fundet artikler, som belyser, om oxytocin kan igangsætte faringen uden, at der allerede er tildelt prostaglandin. Da oxytocin tydeligvis synkroniserer faringstidspunktet, når det tildeles 20-24 timer efter prostaglandinbehandling, så er det sandsynligt, at oxytocinbehandling efter soens egen prostaglandinudskillelse ligeledes kan synkronisere faringerne. I praksis er det dog meget svært at måle den prostaglandinudskillelse, som leder til, at faringen går i gang 1½-2 døgn senere, så det optimale tidspunkt for tildeling af oxytocin kendes ikke for den enkelte so. I human litteratur er der stort fokus på oxytocin som det hormon, der medierer fødslen, og det antages, at oxytocin er med til at inducere prostaglandinudskillelsen (Blanks og Thornton, 2003).

Injektion af prostaglandin og oxytocin kan påvirke grisene negativt i form af lavere fødselsvægt (prostaglandin) og en højere andel dødfødte (oxytocin), og der er brug for flere danske forsøg med

målinger på søer og grise for at kunne anbefale en praksis med brug af injektioner med prostaglandin og oxytocin.

3.2 Stimulation af soen til at udskille oxytocin

Oxytocin er et hormon som udskilles i hypofysen, og som fremkalder sammentrækninger i livmoderen ved fødslen (og ved løbningen) og i yverets alveoler. Oxytocin er også ansvarlig for sædtransporten ved ejakulationen.

Funktionen af oxytocin er meget påvirkeligt af ydre faktorer. Ved en diegivning, hvor oxytocin sætter mælkenedlægnngen i gang, vil både lyde (synkronisering af diegivning med nabostien), duft samt berøring af yveret af grisene øge oxytocinudskillelsen. Det er også kendt fra praksis, at berøring af soens yver under faring både vil stimulere veer og udskillelsen af råmælk. En behandling af soen med oxytocin sker med en fast dosis, som ikke tilpasses det enkelte dyrs behov, og sker ved én injektion. Når soen selv udskiller oxytocin, så styres udskillelsen af nerve- og hormon-feed back fra børhals, bør og mælkekirtler, så den optimale styrke af påvirkningen opnås på det optimale tidspunkt af fødslen og med den optimale varighed.

Hos får kan man fremkalde den naturlige oxytocinudskillelse. Det sker ved at føre en probe, der er 3 cm bred og 20 cm lang ind i fårets skede. Det kan stimulere oxytocinudskillelsen, så niveauet i blodet stiger til samme niveau som under fødsel af et lam. Metoden benyttes ikke til at sætte fødslen i gang på får, men kan anvendes ved et ønske om at øge tilknytningen mellem får og lam (bruges hvor et trillingelam skal flyttes til et får uden lam eller med kun ét lam), hvor oxytocin sørger for, at fåret påbegynder diegivning (Kendrick, 2000). Dette viser, at en påvirkning af bør og børhals muligvis kan benyttes som metode til at få soen til at udskille oxytocin.

Hos kvinder er løsning af fosterhinden en metode, der anvendes af jordmoderen som en "mild" metode til at påvirke igangsætningen af fødslen, når termin er overskredet ud over en vis grænse (over 40 graviditetsuger = 280 dage). Der skelnes mellem "hindeløsning", som sætter fødslen i gang, og "hindesprængning", som sætter fødslen i gang indenfor 4 timer. Hindeløsning foretages først, når livmodermunden har åbnet sig med mindst 1 cm. I praksis sker det ved, at fosterhinden (chorion) løsnes (fysisk indgriben) fra livmoderens overflade. Hvorvidt det er oxytocin, der frigives ved hindeløsningen, er der ikke fundet evidens for, og der er ingen data for, hvor godt det igangsætter fødslen (Babyinstitut.dk, Partus provocatus (rn.dk)).

Der skal dermed en række grundlæggende forsøg i gang for at påvise, at søerne kan udskille oxytocin ud fra en fysisk påvirkning og at dette kan påvirke faringen.

4. Miljøfaktorer

Da beretninger fra praksis beskriver, at en stor andel af søerne farer efter "normal" arbejdstid, er det nærliggende at tro, at det ikke kun er fysiologisk bestemt, hvornår faringen skal finde sted. Som nævnt ovenfor kan oxytocin påvirkes af ydre faktorer. Andre hormoner (såsom prolaktin, adrenalin og kortisol) påvirkes af soens nærmiljø

4.1 Redebygning og hule

En adfærd, der viser, at soen er påvirket af miljøet omkring den ved faring er, at den fra naturens side vil bygge en rede inden den farer (Jensen, 1986). Når reden er færdig i naturen, har soen ændret dens miljø. Den er i skjul fra rovdyr og reden er mørkere, varmere og roligere end det omgivende miljø.

Jensen (1986) beskrev redebygning ved at observere en so under naturlige forhold. Redebygningen startede ca. 15 timer før første gris fødtes. Jensen (1986) beskriver, at en so byggede sin rede på en myretue. Da reden var færdig, opgav soen at bruge reden og startede forfra et andet sted (Jensen, 1986). Dette tyder på, at faringen kan udsættes, og at soen skal være tilfreds med reden, før den kan

ibrugtages. Hændelsen viser også, at søerne starter op i så god tid, at de kan nå at bygge en ny rede, hvis den første rede ikke er tilfredsstillende. En manglende rede vil dog ikke udsætte faringen i lang tid, da en so, der farer under traditionelle produktionsforhold og sjældent har mulighed for at bygge en velfungerende rede, alligevel farer indenfor den forventede drægtighedslængde. Det skal pointeres, at det er observationer på én so, men dette skyldes, at der er meget få data på søernes redebygningsadfærd i naturligt miljø.

Det at bygge rede påvirker soens adfærd og dens hormonelle status (Yun et al., 2014). Hvis søer blev opstaldet i stier til løse søer med store mængder af forskelligt redebygningsmateriale i form af halm, grene, papir, reb og savsmuld, havde de markant mere redebygningsadfærd end søer, der var opstaldet i kassestier eller løsdriftsstier, og udelukkende fik en spand med savsmuld på gulvet. Søerne med redebygningsmateriale havde også signifikant højere niveau af oxytocin og prolaktin før faring. Derudover blev der fundet positive sammenhænge imellem varigheden af redebygningsadfærden og prolaktin- og oxytocinniveauet i blodet før faring samt søernes adfærd efter faring. Så selve det at udføre redebygningsadfærd påvirker hormonniveauet. Det blev ikke undersøgt, om adgangen til redebygningsmateriale ændrede på søernes faringstidspunkt på døgnet.

En ting er at udføre redebygningsadfærd. En anden ting er, om soen "føler", at den har en rede og et sted, der er isoleret fra andre. Yun et al. (2014) viste, at det var vigtigt for soen at foretage redebygningsadfærd, og Jensen (1986) viste, at selve reden giver soen et input og, at reden kan være forkert. Om det betyder noget, at der står en "færdig" rede til rådighed, er undersøgt i et studie, hvor det blev fundet, at 54 % søerne farede i normal arbejdstid, hvis de var dækket af et "telt" (en presenning spændt rundt om farebøjlen), mens kun 25 % af søerne farede i normal arbejdstid, hvis der ikke var spændt et telt ud over søerne. Der var henholdsvis 28 søer, der farede under telt i undersøgelsen, og 27 søer, der farede uden telt (Ostersen, 2009). Om soen forbinder "teltet" med en rede eller bare føler sig skærmet og dermed har et roligere miljø er ikke til at vide. Søer, der farede i store individuelle stier med en overdækning svarende til en overdækning i en sti til smågrise foretrak dog ikke at fare under denne overdækning (Damm et al., 2010).

Soens mulighed for at udøve en redebygningsadfærd og det, at soen kan skærme sig fra andre søer med et "telt" kan påvirke soens faring i en eller anden grad, men er ikke undersøgt tilstrækkeligt. Det vides ikke, om det at kunne udføre adfærden er vigtigere end det at have en færdig rede. Det miljø, der er i en farestald, er også markant anderledes end det naturlige miljø.

4.2 Døgnrytme og lys

Hvis igangsætning af faringen hovedsageligt forekommer om aftenen eller om natten, kan det antages, at selve døgnrytmen har en betydning for faringstidspunktet. Kroppens "naturlige" døgnrytme styres af melatonin, og især den humane litteratur har interesseret sig for melatonin og sammenhængen mellem fødsel, melatonin og døgnrytme.

I et review af Olsece et al. (2013) omhandlende melatonin, døgnrytme og timing af fødsler hos kvinder beskrives det, at flere dyrearters fødsel er underlagt en døgnrytme. Dyr, der er dagsaktive, føder om natten og omvendt. Reviewet inkluderer data, der viser, at kvinders fødsler oftest påbegyndes mellem 23 om aftenen og 08 om morgenen (Olsece et al., 2013). En døgnrytme styres af lys. Det er fravær af lys (mørke), der medierer melatonin og lys, der "slukker" for melatonin.

Nedenfor er vist data fra kvinder, der havde veer og var i halvmørke fra 19 om aftenen til 07 om morgenen. Hvis disse kvinder blev udsat for lys i en time med 10.000 lux faldt melatonin og veernes styrke (Olsece et al., 2013). Der er dermed hos kvinder en direkte sammenhæng mellem veer, melatonin og lys. Der findes dog ikke data, der viser, at søers adfærd er styret af lys. Som tidligere

vist, er der ikke mange data på, hvornår faringer foregår, og det er afhængigt af besætningen. Der kan dog godt være individuelle lysforhold i en besætning, der kan have en betydning.

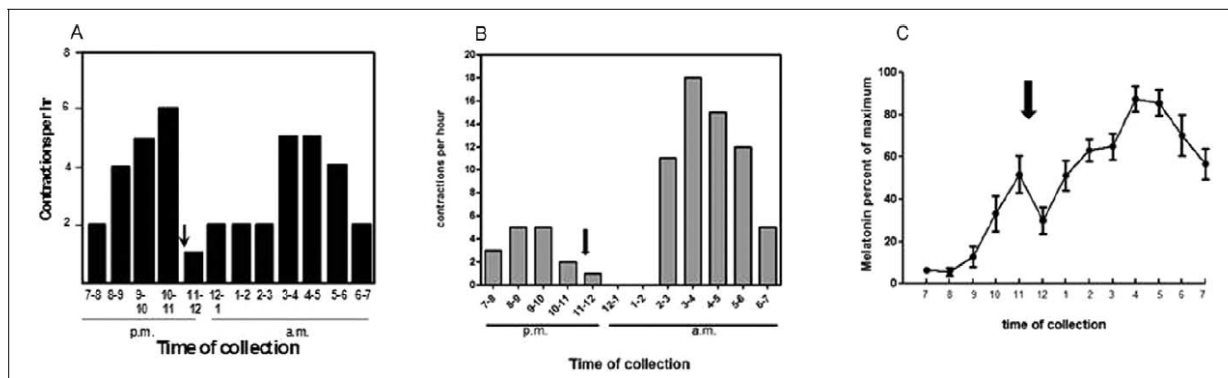


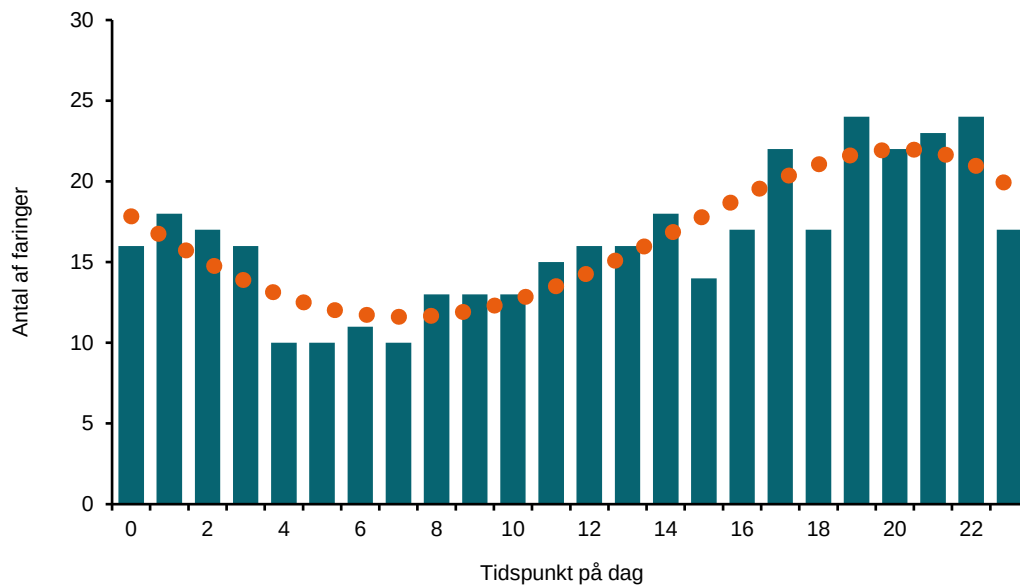
Figure 4. Two representative results of uterine contractions (A, B) during the hours from 7:00 PM to 7:00 AM under dim light. The arrows indicate the hour at which the participants were exposed to a 10 000 lux full-spectrum light source at 1 m from the eyes for 60 minutes. The data in panel C are composite results from 5 women demonstrating a significant suppression (45%) of plasma melatonin during the 1 hour of light exposure. Melatonin was determined by commercial radioimmunoassay at Pharmasan, Inc (Osceola, Wisconsin).

Figur 6. Effekten af 1 time med stærk belysning (10.000 Lux = svagt dagslys) til kvinder, på vestyrke og melatonin hos kvinder som fødte i dæmpet belysning (Olsece et al., 2013).

Indenfor griseproduktionen bliver lys i særdeleshed brugt til at styre grises brunst. Lys 16 timer daglig i løbestalden er med til at stimulere brunsten (Hughes og Varley, 1980). Studier med mere end 8 timers lys om dagen i farestalden har vist at kunne øge søernes mælkeydelse, pattegrisenes fravænningsvægt, pattegriseoverlevelsen, samt pattegrisenes aktivitet og foderindtag (Marbry et al., 1982; Simitzis et al., 2013). Der er dog også studier, som ikke har fundet samme effekt (Lachance et al., 2011). Forskelle i effekten kan skyldes, at der ikke er arbejdet med samme antal timer med lys, samme lysintensitet (lux) eller lys med samme bølgelængde (rødt eller blåt lys). Det har ikke været muligt at finde litteratur, som har undersøgt, hvordan lys påvirker søer omkring faring, herunder drægtighedslængde, faringslængde eller antal dødfødte grise pr. kuld.

I et nyt studie var faringslængden kortere på de faringer, der begyndte uden for normal arbejdstid (07:00-17:00) og sammenlignet med de faringer, der blev påbegyndt i arbejdstiden (Adi et al., 2022). Der var dermed kortere faringer om aften/natten. Derudover var der længere fødselsintervaller indenfor normal arbejdstid. Som nævnt tidligere fared søerne antageligt over hele døgnet, men det kan være døgnrytmen og melatonin, der har givet den positive effekt på faringer, der forekommer om eftermiddagen og natten. Der blev dog ikke indsamlet data på hormoner i studiet. Det kan også være at der er ro i stalden, når personalet går hjem.

Takele Feyera fra Aarhus Universitet har opgjort faringstidspunktet for 392 faringer. Tidspunkterne er opgjort for 11 forsøg udført på Aarhus Universitet i perioden fra januar 2014 til november 2022. Alle søer i opgørelsen var overvåget hele døgnet omkring faring. Figur 7 viser tidspunktet for fødsel af første gris i forhold til tidspunkt på døgnet. Det kan ses, at færrest faringer påbegyndes mellem klokken 4 og 7 om morgenen, hvorefter andelen af faringer stiger, indtil der nås flest påbegyndte faringer mellem klokken 19 og 22 om aftenen. Det tyder altså på, at der er en form for døgnrytme hos søerne i forsøgene. Det kan ikke med sikkerhed tilskrives en påvirkning af lys, da der har været kunstigt lys i hele perioden, så medarbejderne kunne arbejde.



Figur 7. Tidspunkt for fødsel af første gris ved 392 faringer, fra 11 forsøg udført på Aarhus Universitet i perioden januar 2014 til november 2022 (Feyera, upubliceret data).

Det skal dog nævnes, at der er lovgivning på området. Ifølge bekendtgørelsen om beskyttelse af svin (BEK nr. 17 af 07/01/2016, § 8) skal grise holdes i en belysning, der følger en 24-timers rytme og har sammenhængende perioder på mindst 8 timer pr. dag med henholdsvis lys og mørke. Lyset skal endvidere have en lysintensitet på mindst 40 lux. Det skal også understreges, at det ikke er alle dyrearters fødselstidspunkt, der er påvirket af en døgnrytme – køer og får kælder/læmmer således over hele døgnet (Edwards, 1979; Yamin et al., 1995).

Melatoninniveauet i blodet er ikke kun påvirkeligt af lys. Melatonin kan tildeles oralt. Der findes produkter til mennesker, der har søvnproblemer. Ifølge de danske sundhedsmyndigheder, har tildeling dog kun lille effekt på søvnmønstret. Der er ikke fundet litteratur på søer, der har fået melatonin oralt. Det vides dog, at melatonin kan dannes ud fra tryptofan, og at tryptofan derfor kan øge mængden af cirkulerende melatonin (Huether et al., 1992). Hvis et forsøg med lys kan vise, at døgnrytme påvirker tidspunkt for faring, er det interessant, om søer kan tildeles ekstra tryptofan eller melatonin for at opnå samme effekt.

De nye data fra Aarhus Universitet peger på, at søernes faringstidspunkt er underlagt en døgnrytme. Det vides med sikkerhed, at det er lys/mørke, der styrer døgnrytmen, men det ikke kun er lys og mørke, der adskiller dag og nat, men også om der er ro hos soen. I data fra Aarhus universitet var der dog lys og medarbejdere til stede hele natten og alligevel faredes søerne oftere aften og nat, så der er sandsynligvis flere ting end lys, der fortæller kroppen, at det er nat.

4.3 Stress og forstyrrelser

Generelt er der mere ro i stalden uden for normal arbejdstid. Roen om natten påvirker f.eks. diegivningsadfærden. Et studie har vist, at der var længere diegivninger om natten (Pedersen et al., 2011). Der var lys, så søerne kunne videooptages og det var dermed "roen", der var forskellig.

Nagel et al. (2019) har i et review summeret den viden, der foreligger om stresseffekter og fødsler hos landbrugsdyr. For at undersøge, hvordan fødslen påvirkes af stress, er transport eller flytninger brugt til at stresser dyrene. Nagel et al. (2019) refererer forsøg, hvor der er set flere aborter og fødsler før tid, hvis køer og heste blev flyttet i den sidste del af drægtigheden. Hvis mus og rotter blev flyttet efter, at

de havde født første unge, var der et længere interval til fødsel af næste unge i forhold til kontrol uden flytning. Hopper, der blev flyttet efter afgang af fostervæske, var også længere tid om at påbegynde den aktive fødsel af føllet end hopper, der ikke blev flyttet.

Nagel et al. (2019) refererer også til forsøg, hvor søer blev flyttet. Søer er flyttet fra løsdrift og ind i kassestier eller har fået mindre plads uden nogen former for ændret faringsforløb (Jarvis et al., 1998, 1999; Gilbert et al., 1997). Der blev således ikke fundet forsøg i et review fra 2019, der kunne påvise et stressrespons, der forlængede en faring eller en stressrespons, der kunne sætte en faring i gang. Et dansk forsøg, hvor søer blev flyttet fra drægtighedsstalden på dag 109 eller dag 114 efter løbning, påvirkede heller ikke søernes adfærd før, under og efter faring (Pedersen og Jensen, 2008). Med en forventet drægtighedslængde på 117 dage, havde søerne med i gennemsnit 3 og 6 dage indtil forventet faring og dermed haft tid nok i begge grupperne til at falde til ro efter flytning og indtil faring. I et nyt forsøg, hvor søer enten var løse under faring eller blev opbokset i en fareboks ved tegn på faring, gik faringen i gang to timer senere hos de søer, der blev bokset op en hos de løse søer (Skovbo et al., 2022). Som vist med mus og rotter kan soen forstyrres/stresses, så den venter med at fare.

I de danske farestalde er der forstyrrelser af mange typer som f.eks. fodringer, medarbejdere, der arbejder, støj fra inventar, fodersystem, ventilation og fra de øvrige søer og pattegrise. Om disse parametre forstyrrer soen, er ikke klart.

Konklusion

Der er en klar opfattelse af, at faringstidspunktet er påvirket af døgnrytmen i de danske farestalde. Dette understøttes af data fra Aarhus Universitet. Det er ikke afklaret, om faringstidspunktet primært påvirkes af dag/nat/lysprogrammer, fodringstidspunkterne, tidspunktet for de daglige rutiner i den enkelte stald eller andre forhold. De data, der foreligger, er sparsomme, og viser stor variation fra besætning til besætning. Kvæg og får har tilsyneladende ikke en dagsvariation for fødselstidspunktet, mens litteratur for andre dyrearter og kvinder viser, at døgnrytme har en betydning for fødselstidspunktet. Hvis faringstidspunktet hos søer er påvirket af melatonin, er det sandsynligt, at faringen kan flyttes til et ønsket tidspunkt ved en bevidst styring af døgnrytmen med et lysprogram eller ved at tildele melatonin i foderet.

Det skal heller ikke ignoreres, at soen bygger rede og denne redebygning har en tilknytning til faringen og måske tidspunktet. Denne er dog ikke fundet, men det er interessant, at noget så simpelt som en presenning som overdækning kunne flytte faringstidspunktet i et pilotstudie. Det er ikke klart, om dette skyldes, at søerne følte sig sikrere fra larm, personale eller andre dyr i stalden, eller fik en følelse af at det var nat, eller at de lå i en velfungerende rede.

Som flere gange nævnt, er en faring en form for kædereaktion og en påvirkning af soen kan muligvis både fremrykke eller stoppe en faring. En stresspåvirkning vil sandsynligvis udsætte en faring, hvis det sker lige inden fødsel af første gris eller undervejs under faringen, men til gengæld igangsætte en for tidlig faring i sen drægtighed. Der er data på, at hvis soen bokses op ved tegn på faring, venter den et par timer med at føde første gris i forhold til, at den forblev løs.

Der er ikke fundet klare beviser for, at én given faktor i soens miljø kan ændres, så søerne hovedsageligt vil fare om dagen. Det er dog flere interessante metoder, der bør afprøves enten hver for sig eller i kombination for at flytte faringen, f.eks. ændre døgnrytmen med lys og give soen en rede eller dække den af med en overdækning.

Den gennemgåede litteratur om mulighederne for at flytte tidspunktet for faringen viser, at der kun er én verificeret metode til at flytte faringstidspunktet på, hvilket er ved injektion af prostaglandin. En

metaanalyse af 52 forsøg konkluderede, at faringsinduktion dagen før forventet faring medførte flere overvågede faringer og derved færre dødfødte grise. I Danmark er det dog dyrlægen, som skal foretage behandlingen, hvilket øger omkostningen og gør metoden mindre fleksibel, da der skal behandles et vist antal søer pr. gang for, at faringsinduktion er relevant. Samtidig er det kun muligt at faringsinducere de søer, som allerede er tæt på faring, for at undgå fødsel af for umodne pattegrise. Litteraturstudiet beskriver en metode, hvor prostaglandin blev tildelt som stikpille, dette er dog endnu kun muligt forsøgsmæssigt, da stikpillerne ikke markedsføres endnu.

Referencer

Adi, Y. K.; Boonprakob, R.; Kirkwood, R.N.; Tummaruk, P. (2022): Factors associated with farrowing duration in hyperprolific sows in a free farrowing System under tropical conditions. *Animals*. 12 (21): 2943 doi: 10.3390/ani12212943

Algers, B.; Uvnäs-Moberg, K. (2007): Maternal behavior in pigs. *Hormones and behavior*, 52(1):78–85. doi: 10.1016/j.yhbeh.2007.03.022

BEK nr. 17 af 07/01/2016, § 8. Bekendtgørelse om beskyttelse af svin. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. retsinformation.dk

Blanks, A.M; Thorntorn, S. (2003): The role of oxytocin in parturition. *BJOG: an International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 110 (20): 46–51

Boonraungrod, N.; Sutthiya, N.; Kumwan, P.; Tossakui, P.; Nuntapaitoon, M.; Muns, R.; Tummaruk, P. (2018): Control of parturition in swine using PGF2 α in combination with carbetocin. *Livestock Science*, 214:1–8. doi: [10.1016/j.livsci.2018.05.012](https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.05.012)

Damm, B.I.; Bildsøe, M.; Gilbert, C.; Ladewig, J.; Vestergaard, K.S. (2002): The effects of confinement on periparturient behaviour and circulating prolactin, prostaglandin F2a and oxytocin in gilts with access to a variety of nest materials. *Applied Animal Behaviour Science*, 76:135–156

Damm, B.I.; Heiskanen, T.; Pedersen, L.J., Jørgensen, E., Forkman, B. (2010) Sow preferences for farrowing under a cover with and without access to straw. *Applied Animal Behaviour Science*, 126: 97-104

Dearlove, B.A.; Kind, K.L.; Gattford, K.L.; Van Wettere, W.H.E.J. (2018): Oral caffeine administered during late gestation increases gestation length and piglet temperature in naturally farrowing sows. *Animal Reproduction Science*, 198:160–166. doi: 10.1016/J.Anireprosci.2018.09.015

Edwards, S.A. (1979): The timing of parturition in dairy cattle. *J. Agric. Sci.*, 93: 359–363.

Fisker, B. (1999): Foder med 60 pct. Pulpetter til drægtige søer opstaldet i stabile grupper. Meddelelse 444. Landsudvalget for Svin, Videncenter for Svineproduktion, Den rullende afprøvning.

Feyera, T.; Pedersen, T.F.; Krogh, U.; Foldager, L.; Theil, P.K. (2018): Impact of sow energy status during farrowing on farrowing kinetics, frequency of stillborn piglets, and farrowing assistance. *Journal of Animal Science*, 96:2320–2331. doi: 10.1093/jas/sky141

- Gilbert, C.L.; Boultona, M.I.; Forsling, M.L.; Goodea, J.A.; McGratha, T.J. (1997): Restricting maternal space during parturition in the pig. Effects on oxytocin, vasopressin and cortisol secretion following vagino-cervical stimulation and administration of naloxone. *Animal Reproduction Science*. 46 (3-4): 245-259
- Gilbert, C. L. (2001): Endocrine regulation of Periparturient behaviour in pigs. *Reproduction*, supplement 58, 263-276.
- Hansen, C. (2022): Landsgennemsnit for produktivitet i produktionen af grise i 2021. Notat nr. 2204, SEGES Innovation P/S.
- Hansen, C.F.; Hales, J.; Weber, P.M.; Edwards, S.A.; Moustsen, V.A. (2017): Confinement of sows 24 h before expected farrowing affects the performance of nest building behaviours but not progress of parturition. *Applied Animal Behaviour Science*, 188:1-8. doi: 10.1016/j.applanim.2017.01.003
- Huether, G.; Poeggler, B.; Reimer, A.; George, A. (1992): Effect of tryptophan administration on circulating melatonin levels in chicks and rats: evidence for stimulation of melatonin synthesis and release in the gastrointestinal tract. *Life Sciences*. 51 :945-953
- Hughes, P; Varley, M.; 1980. *Reproduction in the Pig*. Butterworths, 241 pp.
- Jarvis, S., Lawrence, A. B., McLean, K. A.; Chirnside J.; Deans L. A.; Calvert, S. K. (1998): The effect of environment on plasma cortisol and β -endorphin in the parturient pig and the involvement of endogenous opioids. *Animal Reproduction Science*. 52(2):139-151
- Jarvis, S., Lawrence, A. B., McLean, K. A.; Deans L. A.; Chirnside J.; Calvert, S. K. (1999): The Effect of Piglet Expulsion in the Sow on Plasma Cortisol, Adrenocorticotrophic Hormone and β -endorphin. *Reproduction in Domestic Animals*. 34(2): 89-94.
- Jensen, P (1986): Observations on the maternal behaviour of freeranging domestic pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 16:131–142
- Johansen, M.; Nielsen, M.B.F.; Thorup, F.; Dunipace, S.; Kongsted, H.; Haugegaard, S.; Svensmark, B.; Bækbo, P. (2015): Risikofaktorer for dødfødte grise. Meddelelse nr. 1051, Videncenter for Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
- Johnsen, L.; Vinther, K. (1995): Estrumat ved faringsinduktion hos søer. *Dansk Veterinærtidsskrift*, 78, 277-279.
- Kendrick, K.M. (2000): Oxytocin, motherhood and bonding. *Experimental Physiology*. 85S
- Lachance, M.P.; Laforest, J.P.; Devillers, N.; Laperrière A.; Farmer, C. (2011): Impact of an extended photoperiod in farrowing houses on the performance and behaviour of sows and their litters. *Canadian Journal of Animal Science*.
- Marbry, J.W.; Cunningham, F.L.; Kraeling, R.R.; Rampacek G. B. (1982): The effect of artificially extended photoperiod during lactation on maternal performance of the sow. *Journal of Animal Science*. 54 (5): 918-921
- Martinat-Botté, F.; Renaud, G.; Madec, F.; Costiou, P.; Terqui, M. (2000): Gestation. In: *Ultrasonography and reproduction in swine. Principles and practical applications*. INRA EDITIONS, interv. pp.50-70. ISBN: 2-7380-0887-9

Monteiro, M.S.; Muro, B.B.D.; Poor, A.P.; Leal, D.F.; Carnevale, R.F.; Shiroma, M.P.; Almond, G.W.; Garbossa, C.A.P.; Moreno, A.M.; Viana, C.H.C. (2022): Effects of farrowing induction with prostaglandins on farrowing traits and piglet performance: A systematic review and meta-analysis. *Theriogenology* 180:1-16. doi: 10.1016/j.theriogenology.2021.12.010

Muro, B.B.D.; Carnevale, R. F.; Andretta, I.; Leal, D.F.; Monterio, M.S.; Poor A.P.; Almond, G.W. og Garbossa C. A. P. (2021): Effects of uterotonics on farrowing traits and piglet vitality: A systematic review and meta-analysis. *Theriogenology*, 161:151–160.

Nagel, C.; Aurich, C.; Aurich, J. (2019): Stress effects on the regulation of parturition in different domestic animal species. *Animal Reproduction Science*, 207:153–161.

Nguyen, K.; Cassar, G.; Friendship, R. M.; Dewey, C.; Farzan, A.; Kirkwood, R. N. (2011): Stillbirth and preweaning mortality in litters of sows induced to farrow with supervision compared to litters of naturally farrowing sows with minimal supervision. *Journal of Swine Health and Production*, 19:214-217.

Olsece, J.; Loizer, S.; Paradise, C. (2013): Melatonin and the Circadian Timing of Human Parturition. *Reproductive Sciences*, 20(2):168-174

Oliviero, C.; Heinonen, M.; Valros, A.; Halli, O.; Peltoniemi, O.A.T. (2008): Effect of the environment on the physiology of the sow during late pregnancy, farrowing and early lactation. *Animal Reproduction Science* 105:365–377.

Ostersen, M. (2009): Faretelt til søer. Afslutningsopgave. JordbrugsuddannelsesCenter Århus. 40 pp.

Pedersen, B. K. (1986): Afprøvning af faringsinduktion. Meddelelse nr. 112. Landsudvalget for svin, Videncenter for Svineproduktion, Den rullende afprøvning.

Pedersen, L.J. and Jensen, T. (2008): Effects of late introduction to two farrowing environments on the progress of farrowing and maternal behaviour. *Journal of Animal science*, 86 (10), 2730–2737

Pedersen, M.L.; Moustsen, V.A.; Nielsen, M.F.N; Kristensen, A.R (2011): Improved udder access prolongs duration of milk letdown and increases piglet weight gain. *Livestock Science*, 140: 253-261

Rydhmer, L.; Lundeheim, N.; Canario, L. (2008): Genetic correlations between gestation length, piglet survival and early growth. *Livestock Science*, 115:287-293.

Sasaki, Y.; Koketsu, Y. (2007): Variability and repeatability in gestation length related to litter performance in female pigs on commercial farms. *Theriogenology* 68:123–127.

Schmidt, M. H.; 2006. Fødselsmekanismen hos so og medicinsk indgriben heri. I *Reproduktion hos svin*. Dansk veterinærforening for Husdyrreproduktion. Ed. Kurt Myrup. Side 55-70.

Simitzis, P.E.; Veis, D.; Demiris, N.; Charismiadou, M.A.; Ayoutanti, A.; Deligeorgis, S. G. (2013): The effects of the light regimen imposed during lactation on the performance and behaviour of sows and their litters. *Applied Animal Behaviour Science* 144:116–120.

Skovbo, D. K. F., Hales, J., Kristensen, A. R., Mostsen, V. A. (2022): Comparison of management strategies for confinement of sows around farrowing in sow welfare and piglet protection pens. *Livestock Science* 263:

Sørensen, G. (2009) Faringsinduktion og udvidet faringsovervågning. Meddelelse nr. 854. Dansk Svineproduktion, Videncenter for Svineproduktion, Den rullende afprøvning.

Thorup, F. (1995). Besætninger med få og mange dødfødte grise. Erfaring nr. 9506, Landsudvalget for Svin.

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. 13 pp.

Thorup, F. (2013). Physiologische und Managementbedingte Einflüsse auf die Länge der Trächtigkeit. 19. Mitteldeutscher Schweine-Workshop. Bernburg. Deutschland. Editor M. Waehner. P. 25-28.

Thorup, F. (2022). Hvornår skal soen have fødselshjælp? Erfaring nr. 2201. SEGES Innovation.

Vanderhaeghe, C. (2010): Incidence and prevention of early parturition and risk factors for stillborn piglets. Ghent University, PhD dissertation. ISBN: 978-90-5864-233-2

Ward, S.A.; Kirkwood, R.N.; Plush, K.J.; Abdella, S.; Song, Y.; Garg, S. (2022): Development of a Novel Vaginal Drug Delivery System to Control Time of Farrowing and Allow Supervision of Piglet Delivery. *Pharmaceutics* 14(340). doi: 10.3390/pharmaceutics 14020340

White, K. R.; Anderson, D. M.; Bate, L. A. (1996): Increasing piglet survival through an improved farrowing management Protocol. *Canadian Journal of Animal Science*, 76:491-495.

Yamin, M.; Payne, G.; Blackshaw, J.K. (1995): The time of birth and the choice of birth sites Booroola Merino ewes and Angora goats. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 45:89–96.

Yun, J.; Swan, K.M.; Farmer, C.; Oliviero, C.; Peltoniemi, O.; Valros, A. (2014): Prepartum nest-building has an impact on postpartum nursing performance and maternal behaviour in early lactating sows. *Applied Animal Behaviour Science* 160:31-37. doi: 10.1016/j.applanim.2014.08.011

Deltagere

Tak til: Takele Feyera. Postdoc på Aarhus Universitet, Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab for at bidrage med data om søernes faringstidspunkt.

NAV nr.:1443

//jahp//

Dyregruppe: Søer, pattegrise

Fagområde: Faring

Nøgleord: Faring, faringsinduktion, søer, pattegrise

Appendiks

Udpluk af forsøg med faringsinduktion med og uden yderligere synkronisering af faringen med brug af oxytocin eller carbetocin.

Kilde	Land	Antal dyr	Total-fødte	Design	Konklusion
Boonraungrod et al 2018	Thailand	183 søer 1-5 læg 2.395 grise	13,5	Kontrol 2,0 mL Planate (dag 114) 2,0 mL Planate (dag 114) + 1,0-1,5 mL carbetocin (dag 115)	Der var ingen forskel imellem behandlingerne på antallet af dødfødte pattegrise (4,0-6,1 %). Pattegrisene havde et lavere råmælksindtag, samt lavere rektaltemperatur 24 timer efter fødsel.
Johnsen & Vinter, 1995	Danmark	519 søer 5 besætninger		I. vulvær injek. Af 0,7 mL Estrumat I. vulvær injek. Af 0,5 mL Estrumat I. vaginal infusion af 0,7 mL Estrumat I. vaginal inf. Af 0,5 mL Estrumat I. muskulær injek. Af 0,7 mL Estrumat	Der var ikke forskel i latenstid (25,3 timer), faringslængde (4,4 timer) eller dødfødte grise (5,3 %) pr. faring/kuld for søer behandlet med Estrumat på tre forskellige måder samt i to forskellige doser.
Pedersen, 1986 Medd. nr. 112	Danmark	1.949 kuld 3 besætninger	10,7	Kontrol 2,0 mL Dinolytic 1,0 mL Estrumat 1,0 mL Prosolvin	Der var ingen forskel i latenstid (23,9 timer) eller antallet af dødfødte grise (5,4 %) ved søer, som var behandlet med Dinolytic, Estrumat eller Prosolvin på dag 112-115 i drægtigheden. Grisene hos de søer, som blev behandlet med Estrumat, havde lavere dødelighed i diegivningsperioden. Behandling med Dinolytic medførte kraftige reaktioner hos søerne. Midlet betragtes derfor som uegnet til behandling af grise.
Sørensen, 2009 Medd. nr. 854	Danmark	1.104 søer i 3 besætninger	17,0	Kontrol 0,7 mL Estrumat + udvidet overvågning (fra 7-21).	Søer, som blev behandlet med Estrumat på dag 114-116 i drægtigheden havde 25 % færre dødfødte pattegrise (10,8 vs. 14,2 %). 75 % af de inducerede søer farer under overvågning, vs. 25 % for ikke-inducerede søer.

Tospitakkul et al. 2019	Thailand	91 søer 1-7 læg	13,1	Kontrol 1*2 mL Planate (kl. 8.00 på dag 114) 2*1 mL Planate (kl. 8.00 og 14.00 på dag 114)	Der var ingen forskel imellem behandlingerne på andelen af dødfødte pattegrise (8,8-11,7 %).
Visby-Jensen, 2008	Danmark	134 søer 1-7 kuld	17,1	Kontrol 0,7 mL Estrumat Faringsovervågning var udvidet i begge grupper (fra 6-20).	Tildeling af Estrumat dagen før forventet faring havde ingen effekt på dødfødte, pattegrisedødelighed eller faringslængde. 78 % af de inducerede søer farer under overvågning vs. 22 % for ikke-inducerede søer.



Tlf.: 87 40 50 00

info@seges.dk

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