



VIDENCENTER
FOR SVINEPRODUKTION

Støttet af:



PÅVIRKES MÆLKEYDELSEN I EN LAKTATION AF, AT PATTEN VAR UBENYTTET I DEN FOREGÅENDE LAKTATION?

MEDDELELSE NR. 908

Mælkeydelsen fra en patte, målt som pattegrisetilvækst, påvirkes ikke af, om patten blev benyttet i den foregående laktation. Pattepar 1 var mest brugt, og mælkeydelsen fra dette par var også større end fra pattepar to til syv.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING
FORFATTER: FLEMMING THORUP
MARIE LYBYE ANDERSSON

UDGIVET: 27.06.2011

Fagområde: Reproduktion
Dyregruppe: Diegivende søer og pattegrise

Sammendrag

En patte, der ikke bruges i én laktation, svinder ind i løbet af diegivningsperioden. Det påvirker ikke mælkeydelsen i den efterfølgende laktation, når dette måles som pattegrisen es tilvækst. Dette gælder, uanset om patten ikke blev benyttet lige fra faring, eller patten først blev lukket af fra dag 2 i dieperioden.

Antallet af levendefødte pattegrise pr. so er stigende. For at soen kan fravænne så mange grise som muligt, er det vigtigt, at alle soens patter er funktionelle fra starten af laktationen, samt at alle kirtler

giver tilstrækkeligt med mælk til at sikre store og levedygtige pattegrise ved fravæning. En canadisk undersøgelse har tidligere vist, at mælkeydelsen fra en patte var reduceret i den første uge af en laktation, hvis patten ikke havde været brugt i den foregående laktation.

Der var i alt 73 søer i afprøvningen, hvor alle søer indgik i to på hinanden følgende laktationer. Før første laktation blev søerne tilfældigt fordelt i to grupper bestående af 29 kontrolsøer (K) og 44 forsøgssøer (T). T-søerne blev efterfølgende inddelt i to grupper (T24 eller T42) afhængig af, hvilket af henholdsvis pattepar to og fire de fik tapet først, således at disse pattepar ikke kunne bruges i diegivningsperioden. I den første laktation blev det ene pattepar tapet inden faring, mens det andet pattepar blev tapet dag to efter faring. I den følgende laktation blev pattegrisenes pattepræference observeret ved hjælp af videoovervågning på dag 10 og 17 efter faring, og grisene blev vejlet på disse dage, samt ved kuldudjævning. Tilvæksten mellem dag 10 og 17 kunne således bruges som et mål for mælkeydelsen fra den patte/det pattepar, pattegrisen brugte, og korrigeres for grisens vægt ved kuldudjævning.

Patteordenen i anden laktation var mindre stabil end forventet i perioden dag 10 til 17 efter faring. Patteordenen var ikke påvirket af, om patten havde været brugt eller ej. Grisene ved pattepar et var de mest stabile, og tilvæksten for disse grise var den højeste. Der var ikke forskel i tilvækst mellem kontrol og forsøg for grise på henholdsvis pattepar to og fire. Der var heller ikke forskel i tilvæksten mellem pattepar der var tapet ved fødsel eller tapet to dage efter fødsel.

Projektet er gennemført som en del af et specialeprojekt ved Institut for Produktionsdyr og Heste, KU-LIFE og har fået tilskud fra Svineafgiftsfonden samt EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram og har Projekt ID: 09/10/53 samt journalnr.: 3663-D-09-00367.

Baggrund

Det gennemsnitlige antal levendefødte pattegrise pr. kuld i danske besætninger er steget fra 11,7 i april 2000 [1] til 14,2 i 2009 [2]. I samme periode steg det gennemsnitlige antal pattegrise fravænet pr. kuld fra 10,3 [1] til 12,2. De 25 pct. bedste besætninger fravænnede i gennemsnit 13,0 pattegrise pr. kuld i 2009 [2]. For at sikre, at alle pattegrise har mulighed for at få mælk, kuldudjævnes der til 12-15 pattegrise pr. kuld. Det anbefales, at antallet af pattegrise i kuldet svarer til antallet af funktionelle pater hos soen [3]. Dermed kan antallet af ammesøer reduceres, og der kan opnås en bedre udnyttelse af farestalden [4]. Dette er også økonomisk vigtigt, da farestalden er det dyreste staldafsnit at etablere [5].

For at reducere eller eliminere konkurrence ved yveret under diegivningen, grupperer pattegrisene sig langs yveret i en bestemt orden i løbet af diegivningsperioden, hvilket betegnes som patteordenen [9]. En pattegris begynder at danne en pattepræference allerede få timer efter fødsel [6]. Dette sikrer, at hver gris har adgang til en funktionel patte [10]. Pattegrise vil hyppigst ændre denne præference inden

for den samme del af yveret [7]. I de første få dage efter fødsel bliver pattegrisene så i stand til at genkende deres position ved yveret i forhold til soen som et hele [8]. En patteorden er stabil, når hver enkelt pattegris i kuldet har en stabil pattepræference og dermed dier fra en bestemt patte eller skiftevis enten den højre eller venstre patte i et pattepar afhængig af, hvilken side soen ligger på ved diegivning [12, 13]. Ifølge litteraturen bliver patteordenen stabil i den anden uge af laktationen i kuld med 10 til 11 pattegrise [14, 15, 16, 17]. Når denne patteorden er dannet, dier pattegrisene generelt fra den samme patte eller pattepar gennem resten af laktationen [11]. Der er ikke fastsat en tidsramme for, hvornår patteordenen er stabil i studier med større kuld, men det formodes, at patteordenen vil være stabil efter dag 14 af laktationen i disse kuld. Pattegrisenes stærke pattepræference betyder, at pattegrisens vækstpotentiale bliver påvirket af indtaget af mælk fra dens foretrukne patte eller pattepar [18]. Patteordenen kan derfor bruges, når forskelle i mælkeydelsen fra individuelle patter undersøges, ved at bruge pattegrisenes tilvækst som et mål for mælkekirtlers ydelse [19]. Det er desuden fundet, at de forreste tre til fem pattepar har en rimelig ens mælkeydelse, og den største ydelse blandt patteparrene målt ved pattegrise tilvækst. Modsat er det sjette og det syvende pattepar de mindst brugte pattepar [10, 18], mens det første pattepar er det mest brugte [11].

De danske Landrace × Yorkshire søer har typisk syv og i nogle tilfælde otte par patter [20]. Soens mælkeproduktion bliver delvist reguleret i de individuelle mælkekirtler, idet en forøget diefrekvens resulterer i en forøget mælkeydelse fra den pågældende mælkekirtel [21], mens en utilstrækkelig stimulering af kirtlen vil formindske kirtlens mælkeydelse i løbet af laktationen [18]. Antallet af funktionelle patter hos soen er dog stadig den vigtigste faktor, som påvirker den totale mælkeydelse hos soen [22]. Alle soens patter skal være funktionelle fra starten af laktationen og have en høj ydelse, for at sikre mange sunde og levedygtige pattegrise ved fravæning [23, 24], samt for at sikre, at soen kan give die til de store kuld med op til 15 pattegrise.

En dansk undersøgelse har vist, at hvis en patte ikke blev brugt i de første tre dage af diegivningsperioden, kunne den ikke give mælk i resten af laktationen, idet patten svandt ind [25]. Når en patte ikke bliver brugt, svinder den hurtigt ind i den første uge af laktationen, idet fjernelse af mælk er den vigtigste faktor, der styrer vedligehold af mælkeproduktionen [26]. Det er blevet vist, at hvis en patte ikke blev brugt i diegivningsperioden hos førstekuldssøer, havde det en tendens til en negativ effekt på mælkeydelsen fra patten i den første uge af den efterfølgende laktation [19]. Dette kan have betydelige konsekvenser for produktiviteten af diende pattegrise i store kuld, hvor alle patterne er i brug. Det forventes, at mælkeydelsen først er begrænsende for pattegrisenes tilvækst efter dag 10 i laktationen [21], så andre faktorer så som forskellen i pattegrisenes evne til at kunne tømme den individuelle kirtel for mælk kan potentielt forklare den observerede forskel i undersøgelsen.

Formålet med denne afprøvning var at undersøge, om mælkeydelsen efter dag 10 fra en kirtel påvirkes af, om kirtlen har været brugt i den foregående laktation. Tilvæksten hos pattegrise, der diede tidligere ikke-brugte patter, blev sammenlignet med tilvæksten hos pattegrise, der diede tidligere brugte patter. Den overordnede hypotese var, at tilvæksten hos pattegrise, der diede tidligere ikke-

brugte patter, ville være reduceret i forhold til tilvæksten hos pattegrise, der diede tidligere benyttede patter. Samtidig blev det undersøgt, om mælkeydelsen fra en patte blev nedsat, hvis patten ikke havde været brugt fra dag to i den foregående laktation, i forhold til en patte der havde været benyttet igennem hele den foregående laktation. Dette var forventet at svare til en normal situation, hvor alle soens patter benyttes indtil der er kuldudjævnet, og alle grisene har fundet en fast patte.

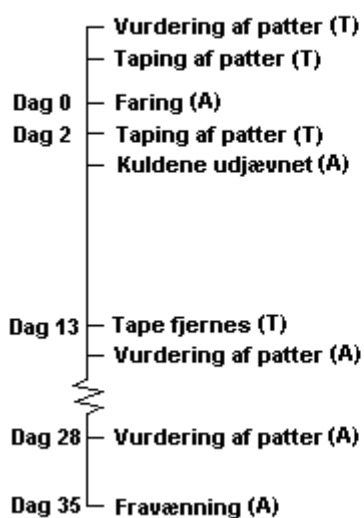
Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i en produktionsbesætning med 750 søer og gylte. I besætningen blev der anvendt to-ugers holddrift med cirka 60 faringer pr. uge. Der var fire faresektioner af varierende størrelse. Der var 80 farebokse til rådighed for hvert holds faringer plus ammesøer. Søerne blev flyttet ind i faresektionen cirka fem dage før den gennemsnitlige forventede dag for faring af ugeholdet, og de blev der indtil fravæning af pattegrisene ved fem uger.

Fareboksene målte 270 cm x 155 cm i en sektion, mens boksene i de resterende sektioner målte 270 cm x 165 cm. Der var regulerbare farebøjler i alle stier. Farestierne havde delvist spaltegulv med 152 cm fast gulv og 118 cm støbejernsriste (i stiens længde). I hjørnet af stien ved siden af soens trug var en overdækket pattegrisehule med en varmelampe tændt i de første fire dage efter faring. Derudover var der gulvvarme i pattegrisehulen efter faring. Faresektionerne havde ligetryksventilation, og den samme temperaturstrategi blev brugt i alle sektionerne.

Afprøvningen strakte sig over to laktationer for alle 73 søer. Tidslinier for de to laktationer er vist i figur 1. Søerne blev fordelt i to grupper, som bestod af 29 kontrol søer (K) og 44 forsøgssøer (T). T-søerne fik to par patter tapet i starten af den første laktation (laktation 1). Her blev T-søerne tilfældigt fordelt i to grupper af 22 søer i forhold til, om det var andet eller fjerde pattepar (T24 og T42), der blev tapet først. På den forventede dag for faring i laktation 1 blev pattepar to tapet på T24-søerne, mens pattepar fire blev tapet på T42-søerne (T42). På dag to efter faring blev pattepar fire tapet på T24-søerne og pattepar to på T42-søerne. Herefter var to pattepar utilgængelige for pattegrisene i T-kuldene i resten af diegivningsperioden. To pattegrise blev fjernet fra soen ved hver taping, så antallet af pattegrise i kuldene svarede til antallet af frie, tilgængelige patter. Ved tapingen dag to efter faring, hvor grisene allerede havde en rangorden, blev de pattegrise fjernet fra kuldene, som diede de patter, der lige var blevet tapet til. Herefter blev kuld størrelsen noteret. Patterne blev tapet om hver dag, hvis tapen blev løs eller en patte kom fri af tapen. På dag 13, efter den første so var blevet tapet, blev tapen fjernet fra alle T-søerne i ugeholdet. Pattegrisenes brug af søernes patter blev observeret i den anden laktation (laktation 2).

Laktation 1



Laktation 2



Figur 1. Tidslinier for laktation 1 og laktation 2, hvor (T) er gældende for forsøgssøerne, og (A) er gældende for alle søer i afprøvningen. I laktation 2 blev forsøgs- og kontrolsøerne behandlet fuldstændigt ens. Inden faring i laktation 1 fik T24 søerne tapet pattepar to, mens det var pattepar fire på T42 søerne. På dag to efter faring i laktation 1 fik T24 søerne tapet pattepar fire og T42 søerne fik tapet pattepar to. Herefter havde alle T-søer pattepar to og fire tapet til.

Faringsdagen er sat til dag nul (0). Der blev kuldudjævnet indenfor 48 timer efter faring i begge laktationer. Kuldene blev udjævnet, så forskellen på grisene i kuldene var under 24 timer. Kuldene blev gjort mere ensformige ved at fjerne de mindste eller de største grise i kuldene. K-søernes kuld blev udjævnet til 13-14 pattegrise, så antallet af pattegrise i kuldene ikke oversteg antallet af funktionelle pletter hos soen. T-kuldene blev tilpasset indtil dag to, så der var lige så mange pattegrise i kuldene, som der var tilgængelige funktionelle pletter. Managementrutiner i besætningen fulgte gældende danske procedurer, hvilket blandt andet indebærer, at pattegrisene fik jerninjektion dag et efter faring. Dag fire eller fem blev grisene kastreret med forudgående smertelindring og halekuperet på grund af observerede problemer med halebid i besætningen. Pattegrise, der ikke kunne klare sig i kuldene, blev fjernet fra kuldene og taget ud af afprøvningen.

I farestalden fik søerne hjemmeblandet diegivnings-tørfoderblandning fra seks reduceret til fire gange om dagen indtil faring. Søerne fik tildelt halm som redegøringsmateriale hver dag i ugen op til faring. Efter faring blev foderrationen forøget gradvist, under forudsætning af at søerne havde ædt sidste ration op. Derudover blev der strøet træmel på gulvet i pattegrisehulerne fra dag 0 indtil dag fire efter faring. Både søer og pattegrise havde fri adgang til vand via vandventiler. Fra dag fem efter faring fik pattegrisene en lille skovlfuld hjemmeblandet fravænnings-tørfoder på gulvet i stien. Søerne åd det foder, de kunne nå, mens pattegrisene brugte det som rodemateriale. Enkelte pattegrise begyndte at æde små mængder af foderet efter de første par uger.

Registreringer

De enkelte pattepar på soens yver blev nummereret fra et til syv/otte fra den forreste (dvs. ved soens hoved) til den bagerste del af yveret, som beskrevet i en tidligere undersøgelse [27]. På den forventede dag for faring og før fravænning i laktation 1 samt inden faring og en uge efter faring i laktation 2, blev søernes mælkekirtler og patter vurderet i forhold til størrelse og funktionalitet, med scorerne 1-4, hvor 1 var en fuldt funktionel og 4 var en fuldt indsvundet kirtel. Vurderingerne blev foretaget visuelt og ved palpering samt ved at sammenligne kirtlerne, idet patters og mælkekirtlers indsvinden kan ses fra det ydre af kirtlen [28]. Funktionaliteten blev vurderet ved om der kunne udskilles væske fra patten. Derudover blev det registreret, om patter manglede eller var afslidte, eller om patterne havde sår.

Det totale antal patter blev registreret for alle søer i starten af begge laktationer (se figur 1). Antallet af funktionelle patter blev registreret ved starten af laktation 1 for T-søerne og ved starten af laktation 2 for alle søer. Efter fjernelse af tape fra T-søernes patter blev mælkekirtlerne og patterne på T-søerne vurderet. Lige inden fravænning i laktation 1 blev antal og placering af funktionelle patter og antallet af pattegrise pr. kuld registreret for alle søer.

I laktation 2 blev kuld størrelsen for alle søer noteret efter kuldudjævning. Det blev tilstræbt, at søerne blev kuldudjævnet til et antal grise, der svarede til antallet af funktionelle patter. Pattegrisene blev individuelt øremærket og vejjet efter kuldudjævning samt vejjet igen på dag 10 og 17. Den første vægt blev brugt som et mål for fødselsvægten af grisen, mens tilvæksten dag 10 til 17 blev brugt som et mål for mælkeydelsen af hvert enkelt mælkekirtelpar på soen i den periode. I forbindelse med vejningerne dag 10 og 17 fik hver pattegris et nummer skrevet på ryggen for at kunne identificere pattegrisen ved observation af patteorden på videoptagelser dag 10 og dag 17. Endelig blev søernes patter og mælkekirtler vurderet med hensyn til størrelse og funktionalitet på dag 10 og 17 efter faring. Dette blev brugt til identifikation af, hvilke patter, der blev diet under diegivningerne. Afprøvningen sluttede på dag 17 efter faring i laktation 2.

I begge laktationer fjernede besætningens medarbejdere grise fra et kuld, hvis grisene havde fysiske abnormaliteter, var syge eller ikke reagerede på behandling, eller hvis de var afmagrede. I laktation 2 blev alle døde og fraflyttede pattegrise efter kuldudjævning noteret sammen med årsagen til dette.

Registrering af patteorden

På dag 10 og 17 efter faring i laktation 2 blev patteordenen optaget på video via overvågningskameraer, hvor hvert kamera blev placeret over en eller to faringsbokse. Da søerne i hvert hold farede over flere dage, var kameraerne og lyset i sektionen tændt i to døgn i træk i forbindelse med observationerne på såvel dag 10 som dag 17.

Efterfølgende blev dieadfærden og patteordenen for hver gris bestemt ved hjælp af videooptagelserne fra dag 10 og dag 17 efter faring, som det ses af foto 1. Disse registreringer blev udført med programmet MSH-video Client. Pattegrisenes dieadfærd er blevet beskrevet ved følgende fem specifikke faser [28]:

1. en skubben for at komme til sin position ved yveret
2. pattegrisene masserer yveret med trynen med kraftige bevægelser
3. den stille fase hvor pattegrisene sutter på patterne med langsomme bevægelser med høj amplitude
4. pattegrisene sutter med hurtige bevægelser af en mindre amplitude hvilket indikerer udskillelse af mælken (mælkenedlægningen)
5. pattegrisene sutter på patterne med langsomme bevægelser og masserer yveret

Starten af mælkenedlægningen blev registreret, når alle pattegrisene pludseligt trak deres hoveder tilbage, idet de hev lidt i patten, mens nogle rejste sig og efterfølgende stod eller lå helt stille. På dette tidspunkt var der derfor ingen pattegrise, der masserede mælkekirtler. Dette stemte overens med ovenstående fase 4. På dette tidspunkt blev patteordenen registreret ved at notere hvilken gris, der brugte en bestemt patte på enten den venstre eller højre side af yveret. Derudover blev det registreret, om en pattegris ikke fik mælk ved en mælkenedlægning samt nummeret på denne gris.

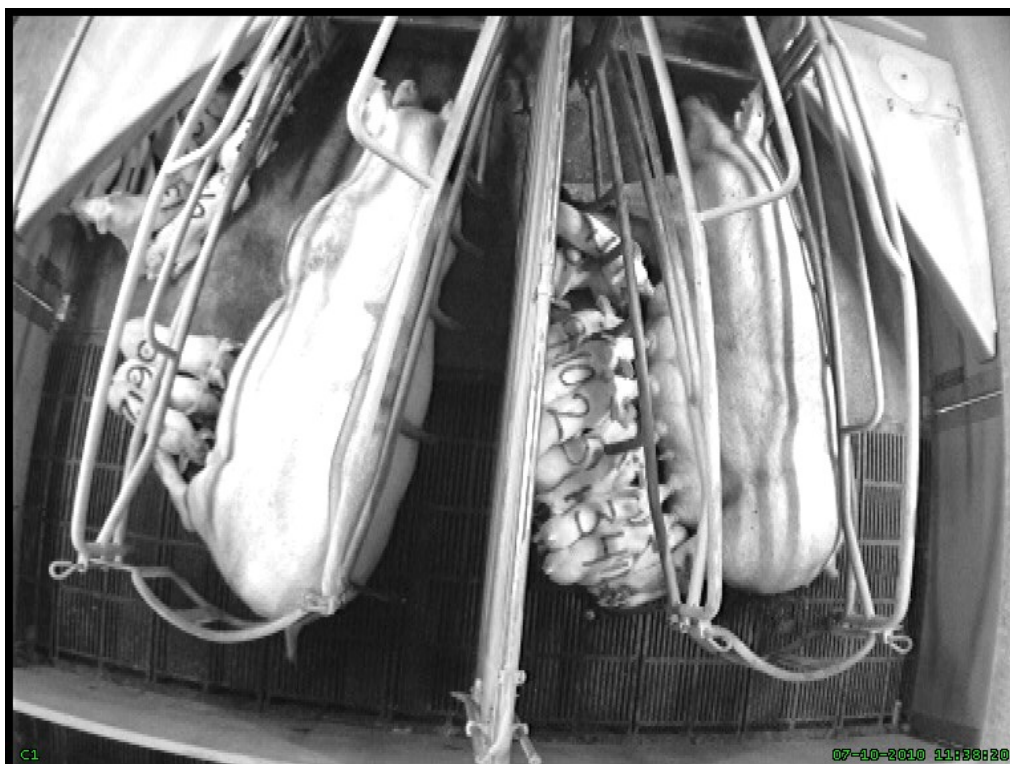


Foto 1. Skærmbillede af videooptagelser af soen og pattegrisenes dieadfærd på dag 17 efter faring. I boksen til venstre ses tre pattegrise, der er begyndt at massere soens yver med trykkerne som tegn på begyndende dieadfærd, inden ovenstående fem faser [28]. På den højre side af billedet ses alle, nummererede, pattegrise i kuldet diende soen i de få sekunder, der er mælk.

Det kan være vanskeligt at se, hvilken patte en gris i den nederste række bruger, hvorfor der blev spolet frem og tilbage på videooptagelserne, for at se, hvor hver enkelt af de nederste grise placerede sig. Ved bestemmelse af patteorden på videooptagelserne kunne et fåtal af grise i den nederste række af grise under diegivningen ikke kædes til en specifik patte under mælkenedlægningen. En pattegris blev defineret som stabil, hvis den på mindst fem observerede diegivninger ved alle mælkenedlægningerne benyttede samme patte eller pattepar på både dag 10 og dag 17 efter faring. Hermed blev det antaget, at pattegrisen så brugte den samme patte eller pattepar imellem disse to dage. Herefter kunne tilvæksten dag 10 til 17 efter faring for de stabile grise bruges som et mål for mælkeydelsen fra den patte/det pattepar, som pattegrisen brugte. En stabil patteorden hos soen var defineret ved at alle pattegrise i kullet diede en specifik patte/pattepar ved alle mælkenedlægningerne ved cirka fem diegivninger på observationsdagen [29].

Statistisk analyse

De statistiske analyser blev foretaget i SAS® 9.2. Stabiliteten og tilvæksten hos grisene i grupperne T24 og T42 blev sammenlignet i forbindelse med vurderinger af mælkekirtlerne. Ligeledes blev stabilitet og tilvækst sammenlignet for de enkelte pattepar i de to grupper K og T.

Besætningen var ret nystartet, så i første laktation indgik der kun søer i første og andet kuld. I laktation 2 var søerne derfor enten andet eller tredje kuld, hvor størstedelen var tredjekuldssøer. Da der ikke var nogen korrelationer mellem de målte effekter og soens kuld, blev søernes kuld ikke medtaget i modellerne.

Antallet af indsvundne og ikke-indsvundne patter, fravænnede pattegrise pr. kuld, døde og fraflyttede pattegrise, samt for hvert pattepar antallet af søer med en eller to stabile grise eller et ustabilt pattepar blev hver sammenlignet med en X^2 -test ved hjælp af PROC FREQ.

Vurderingerne af mælkekirtlerne samt antallet af patter ved faring, funktionelle patter ved faring og fravæning, kuldstørrelse ved fravæning i laktation 1 og kuldstørrelse ved kuldudjævning, dag 10 og dag 17 i laktation 2 blev hver sammenlignet med en X^2 -test ved hjælp af PROC NPAR1WAY.

Pattegrisenes vægt og kuldvægten ved fødsel, dag 10 og dag 17 blev sammenlignet ved hjælp af PROC TTEST for at teste, om gennemsnittene i K- og T-grupperne var forskellige.

Pattegrisenes tilvækst i forhold til behandling (1), den gennemsnitlige daglige tilvækst i forhold til pattepar (2) og den gennemsnitlige daglige tilvækst i forhold til kuldstørrelse (3) blev alle tre analyseret med en mixed linear model ved hjælp af PROC MIXED. De systematiske effekter i model 1 var gruppe og pattegrisevægt dag 10, og kuldstørrelse var tilfældig effekt. I model 2 var de systematiske effekter gruppe og pattepræference, og so var tilfældig effekt. I model 3 var gruppe og pattegrisevægt dag 10 systematisk effekt, mens so var tilfældig effekt.

Antallet af stabile grise i forhold til tilvækst på hvert pattepar blev sammenlignet ved hjælp af Fisher's Exact Test. Pattegrisenes tilvækst blev sammenlignet inden for kuld ved at rangere grisene i forhold til tilvækst dag 10 til dag 17. Derudover blev antallet af søer med en stabil patteorden analyseret i forhold til kuldstørrelse, dag og gruppe og korrelationer og blev testet med en X^2 -test ved hjælp af PROC GENMOD.

Resultater og diskussion

Indsvundne og funktionelle patter

Alle patter, som blev tapet før faring i laktation 1, svandt ind i løbet af få dage. For de patter, der var tapet på dag to efter faring, svandt 90 pct. af patterne ind. Disse patter var begyndt at svinde ind, men svandt ikke helt ind på grund af, at patterne kom fri af tapen. Patterne blev da brugt af pattegrise frem til fravæning. En undersøgelse har vist, at patter, der blev diet de første par dage af laktationen, havde en høj vækst af mælkeproducerende celler svarende til kirtler diet i hele den første uge af laktationen [19]. Dette forklarer, at patter tapet på dag to efter faring var længere om at svinde ind sammenlignet med ikke-brugte patter. Hvis en patte ikke svandt helt ind, selv om den var tapet i laktation 1, så indgår pattens resultater ikke i resultatopgørelserne for laktation 2.

Inden fravæning i laktation 1 sås der enkelte indsvundne patter for alle patteparrene hos K-søerne. De fleste var sjette og syvende pattepar. Mange K-søer havde ikke en ottende patte/pattepar, så antallet af indsvundne ottende patter var blandt de laveste, på størrelse med antallet af indsvundne første og anden patter for K-søerne. Også hos K-søernes kunne det ske, at pattepar to eller fire var svundet ind ved slutningen af laktation 1. Det drejede sig om én patte hos syv søer og to patter hos fem søer. I laktation 2 blev pattegrises tilvækst på disse patter ikke medtaget i resultatopgørelserne.

Det totale antal patter ved faring i laktation 1 var ikke forskelligt mellem K- og T-søerne (tabel 1). Selv om T-søerne havde fire patter tapede, var det gennemsnitlige antal funktionelle patter ved fravæning kun 1,6 mindre og kuldstørrelsen ved fravæning kun 1,4 gris mindre end i K-gruppen. Der sås ingen effekt af stibredde på antal fravænnede grise i kuldet. Reduktion i antal af funktionelle patter hos kontrolsøerne kan til dels skyldes, at nogle patter blev ufunktionsdygtige på grund af sygdom hos soen. Dette vides dog ikke, og tilsvarende problemer kan forventes hos T-søerne. Det er ikke muligt at korrigere for de patter, der ville have været indsvundne hos T-søerne, hvis ikke patterne var blevet tapet. Desværre kendes det præcise antal funktionelle patter og den præcise kuldstørrelse ved faring i laktation 1 ikke for K-søerne. Derfor er det ikke muligt at vide præcis, hvor mange patter der er svundet ind hos K-søerne i løbet af laktationen, eller om nogle patter har været ufunktionelle fra starten af laktationen. Omfanget af funktionelle patter hos K-søerne ved faring i laktation 1 må dog forventes at svare til det, der blev registreret før taping hos T-søerne.

Tabel 1. Totalt antal patter ved faring, funktionelle patter ved fravæning og kuld størrelse i laktation 1, samt totalt antal patter ved faring og funktionelle patter ved faring i laktation 2, for henholdsvis kontrol- og forsøgssøer. Gennemsnit (\pm standardafvigelsen).

	n	K-søer	n	T-søer	P-værdi
Laktation 1					
Totalt antal patter ved faring	29	14,6 (\pm 1,0)	44	14,6 (\pm 0,7)	NS
Funktionelle patter ved fravæning	29	11,3 (\pm 1,6)	44	9,7 (\pm 1,0)	< 0,01
Kuld størrelse ved fravæning	29	10,8 (1,9)	44	9,4 (\pm 1,0)	0,01
Laktation 2					
Totalt antal patter ved faring	29	14,7 (\pm 1,0)	44	14,6 (\pm 0,8)	NS
Funktionelle patter ved faring	29	14,5 (\pm 1,2)	44	14,4 (\pm 1,0)	NS

K-søerne fik tildelt 13-14 pattegrise efter kuldudjævning (det præcise antal er ikke kendt). Tabel 1 viser, at K-søerne havde 11,3 funktionelle patter ved fravæning og 10,8 pattegrise pr. kuld ved fravæning. Dermed var K-søernes fulde kapacitet for at fravæne pattegrise formodentlig ikke opnået. Der var ingen forskel i antallet af funktionelle patter ved faring i laktation 2 mellem K- og T-søer. Der var ingen forskel på det totale antal af patter i starten af laktation 1 sammenlignet med starten af laktation 2, hverken for K- eller T-søer. Antallet af funktionelle patter ved faring i laktation 1 var 14,3 for T-søerne, hvilket ikke var forskellig fra de 14,4 funktionelle patter ved faring i laktation 2.

Mælkekirtler

Inden fravæning i laktation 1 og igen før faring i laktation 2 blev funktionalitet og størrelse af alle mælkekirtler vurderet for både K- og T-søerne. Der var en signifikant forskel i vurderingerne af henholdsvis kirtelpar to og kirtelpar fire for både T24-søerne ($P < 0,01$) og T42-søerne ($P < 0,01$) mellem afslutningen af laktation 1 og starten på laktation 2. Stort set alle kirtlerne gik fra at være svundet ind i slutningen af laktation 1 til at være fuldt funktionelle i starten af laktation 2. Derudover var der også en signifikant forskel mellem kirtelpar fire hos K-søerne mellem de to laktationer, idet kirtlerne også her havde en højere grad af funktionalitet i starten af laktation 2. Hvilket betyder, at hvis en kirtel i pattepar fire ikke var funktionel ved fravæning, så fungerede de fleste igen ved næste faring. Der var ingen forskel i vurderingerne af pattepar to og fire mellem hverken K, T24 eller T42 i starten af laktation 2, og størstedelen af kirtelparrene blev vurderet til at være funktionelle i laktation 2. Resultaterne viser, at hverken brug eller ikke-brug af en mælkekirtel i laktation 1 påvirkede kirtlens størrelse eller funktionalitet i starten af laktation 2. Sammenholdt med antallet af funktionelle patter i laktation 1 og 2, underbygger dette, at tapingen af pattepar to og fire i laktation 1 ikke havde en effekt på vurderingen af funktionaliteten af disse mælkekirtler i laktation 2.

So

Der var ingen forskel i antallet af døde eller fraflyttede pattegrise ($P = 0,12$) mellem K- og T-søerne. Som det ses af tabel 2 var der ingen signifikante forskelle mellem de to grupper af søer.

Pattegrise

Der var der ingen statistisk sikker forskel mellem pattepar to og fire i forhold til, hvornår de var blevet tapet. Derfor er grupperne T24 og T42 i det følgende samlet i én T-gruppe.

Tabel 2. Kuld størrelse og kuldvægt samt pattegrise vægt i laktation 2. Gennemsnit (\pm standardafvigelsen).

Laktation 2	n	K-søer	n	T-søer	P-værdi
Kuld størrelse efter kuldudj.	29	13,7 ($\pm 1,4$)	44	14,3 ($\pm 1,0$)	0,12
Pattegrise vægt efter kuldudj., kg	398	1,4 ($\pm 0,3$)	627	1,5 ($\pm 0,3$)	NS
Kuld vægt efter kuldudj., kg	29	19,5 ($\pm 4,6$)	44	21,3 ($\pm 4,5$)	0,10
Kuld størrelse dag 10	29	12,0 ($\pm 2,2$)	44	12,3 ($\pm 1,9$)	NS
Pattegrise vægt dag 10, kg	349	3,5 ($\pm 0,5$)	542	3,6 ($\pm 0,4$)	0,15
Kuld vægt dag 10, kg	29	42,3 ($\pm 10,6$)	44	45,3 ($\pm 10,1$)	0,22
Kuld størrelse dag 17, kg	29	11,8 ($\pm 2,1$)	44	11,8 ($\pm 2,0$)	NS
Pattegrise vægt dag 17, kg	342	5,5 ($\pm 0,7$)	521	5,6 ($\pm 0,5$)	0,17
Kuld vægt dag 17, kg	29	64,3 ($\pm 13,0$)	44	67,0 ($\pm 13,2$)	NS

Efter kuldudjævning i laktation 2 bestod kuldene af i alt 1.025 pattegrise. Efter kuldudjævning blev der fraflyttet 98 pattegrise (9,6 pct.), på grund af dårlig trivsel af grisen. Der var ikke forskel mellem K- og T-søerne. Fra kuldudjævning og til dag 17 efter faring døde 58 pattegrise. Årsagerne var sult, ihjellægning, diarré, eller at grisen blev bidt ihjel. Tre kuld med 14 pattegrise og et kuld med 13 pattegrise blev behandlet for diarré. 74 pattegrise blev behandlet for ledbetændelse eller andre benskader, tre pattegrise blev behandlet for sod-eksem, mens otte pattegrise blev behandlet af andre årsager.

Tilvækst af pattegrise

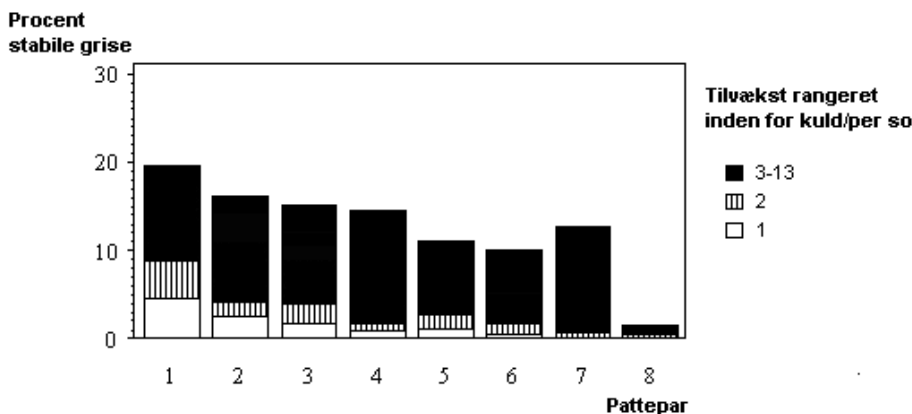
For at kunne indgå i beregning af tilvækst, skulle grisene være stabile på en patte eller et pattepar på både dag 10 og dag 17 efter faring i laktation 2. I T-gruppen var der flere søer ($P < 0,01$) med to stabile pattegrise på pattepar et sammenlignet med de resterende pattepar. Der var ikke signifikant forskel i andelen af stabile grise imellem de øvrige pattepar mellem de to grupper. Dermed tyder det ikke på, at der var forskel i brugen af patterne i laktation 2 i forhold til, om patterne havde været brugt eller ej i laktation 1. Derfor forventes tilvæksten for de stabile grise at kunne sammenlignes mellem K- og T-søer.

Der var ikke statistisk sikker forskel i tilvæksten for pattegrise, der kom fra kuld, hvor alle grisene havde en stabil patteorden og for pattegrise fra kuld, der bestod af både stabile og ustabile grise.

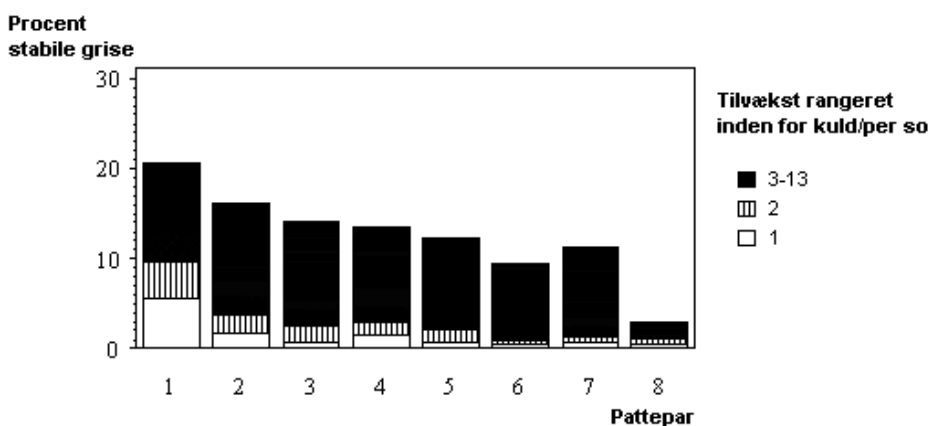
Den gennemsnitlige daglige tilvækst dag 10 til 17 for pattegrise fra kontrolsøer og forsøgssøer var henholdsvis 293 gram pr. dag og 288 gram pr. dag. Når der ses på tilvæksten af stabile pattegrise på pattepar to og fire, var der heller ikke statistisk sikker effekt af behandling (K versus T; $P = 0,59$) eller behandlingsgruppe (T24 versus T42; $P = 0,76$). Ved beregning af pattegrisenes tilvækst er der korrigeret for pattegrisenes vægt ved kuldudjævning.

Grisene var ikke lige stabile på alle pattepar (figur 2a og 2b). Den uens stabilitet kan give et pattepar og dermed en gruppe for gode eller dårlige resultater, hvis det kun er grise med god eller dårlig tilvækst, der er stabile. For at håndtere dette, så ses der på, hvor grisen med størst og næststørst tilvækst i kuldet diede. Ved at sammenligne figur 2a med figur 2b ses, at grisene med størst eller næst størst tilvækst lå lige hyppigt ved kirtel to og fire hos K- og hos T-søer. Den statistiske analyse af grisenes placering bekræftede, at der ikke var forskel.

a) Kontrolsøer



b) Forsøgssøer



Figur 2a og 2b. Pattegrisenes tilvækst ved de enkelte pattepar. Grisene i hvert kuld blev rangeret efter den hurtigst voksende gris (1), den næst hurtigt voksende (2) og resten (3-13), for dag 10 til 17 af laktation 2. Figur 2a og 2b viser således den procentvise fordeling af grisene 1, 2 og 3-13 (samlet) ved pattepar 1-7, for hhv. kontrol og forsøgssøer.

Figurerne viser dels, at grisene hyppigst valgte pattepar et, at to, tre og fire blev brugt næsten lige ofte, og at pattepar seks blev brugt mindre end pattepar syv. Der var hverken synlig eller statistisk sikker forskel på grisenes fordeling ved patterne mellem K- og T-søerne. Derfor forventes grisenes tilvækst ved de enkelte pattepar at være en god indikator for mælkeydelsen, selv om grisene ikke var lige stabile ved alle pattepar.

Tilvæksten for grisene ved pattepar to og fire var ikke forskellig mellem kontrol- og forsøgssøer. Det må skyldes, at mælkeydelsen ikke blev påvirket af, om patterne havde været tapet til i den foregående laktation.

Tabel 3 viser den gennemsnitlige daglige tilvækst for grise ved de enkelte pattepar. Der indgår kun grise hos søer med mindst tre stabile pattegrise. Ved at kræve data for mindst tre grise, kan tilvæksten korrigeres for soens effekt på grisenes tilvækst.

Tabel 3. Den daglige tilvækst pr. pattepar dag 10-17 efter faring i laktation 2 for stabile pattegrise, for alle søer med mindst tre stabile grise.

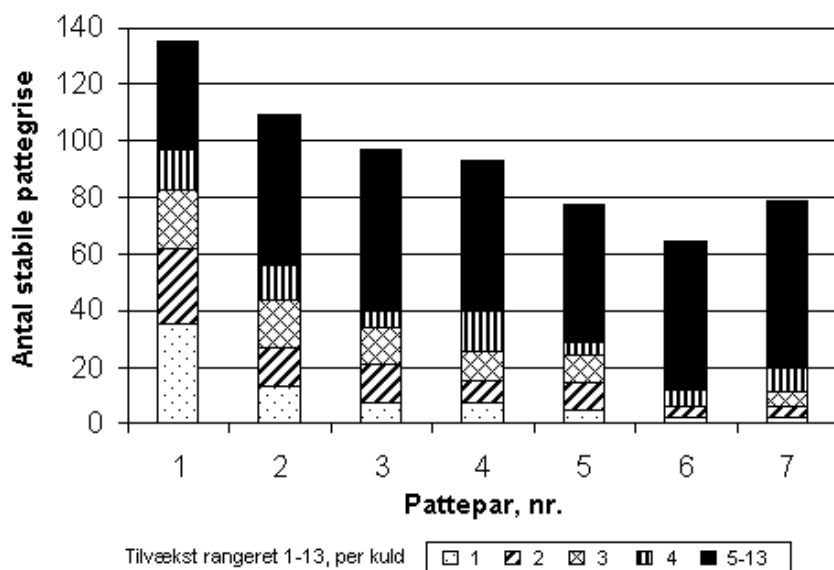
Pattepar	1	2	3	4	5	6	7
N	123	98	81	79	75	59	71
Gennemsnitlig daglig tilvækst dag 10-17, g/d	310 ^a	290 ^b	280 ^b	280 ^b	270 ^{bc}	260 ^c	250 ^c

a, b, c Værdier med et fælles bogstav er ikke signifikant forskellige ($P < 0,05$)

Pattepar et havde statistisk sikker højere mælkeydelse ($P < 0,01$) end de andre pattepar, målt ved tilvækst hos pattegrisene. Tilvæksten var ikke forskellig blandt pattegrise, der brugte pattepar to til fem, ej heller mellem pattegrise, der brugte pattepar seks og syv. Pattegrise, der brugte pattepar to til fire, havde en statistisk sikkert højere tilvækst ($P < 0,05$) end pattepar seks og syv.

I figur 3 er pattegrisenes tilvækst rangeret indenfor kuld. Denne gang med de fire hurtigstvoksende grise imod resten. Y-aksen er denne gang alle stabile grise i forsøget. Med 29 K-søer og 44 T-søer kunne der potentielt indgå 146 grise pr. pattepar, hvis alle patter var funktionelle og alle grise var stabile. Således blev 94 pct. af patterne ved pattepar et diet af stabile grise, mens kun 42 pct. af patterne i pattepar seks blev udnyttet af stabile grise.

Der var kun 15 stabile grise på det ottende pattepar. Det skyldes dels, at kun halvdelen af søerne havde en ottende patte eller pattepar, og dels at den eksisterende ottende patte sjældent blev benyttet. Der var dermed for få stabile pattegrise på de ottende patter, til at det var muligt at bruge disse grises tilvækst som et troværdigt mål for mælkeydelsen fra den ottende patte. Dermed er kun pattepar et til syv vist i figur 3.



Figur 3. Det totale antal stabile pattegrise rangeret i forhold til tilvækst og fordelt på patteparpræference.

Grisen med den højeste tilvækst i kullet er rangeret 1, grisen med den næsthøjeste tilvækst i kullet er rangeret 2 osv. Gris 5-13 vises samlet. Der er flere grise pr. pattepar i denne figur, da alle stabile grise er med. Data bag tabel 3 omfatter ikke grise fra kuld, hvor mindre end tre grise var stabile.

Pattepar et yder mest mælk, målt ved tilvækst-rangeringen, idet der var flere pattegrise på dette pattepar med tilvækstrangering 1 eller 2 ($P < 0,01$) sammenlignet med de andre pattepar. Der var ikke statistisk sikker forskel i forekomst af grise med den højeste tilvækst imellem de resterende pattepar fra to til syv. Det ses også, at den højere mælkeydelse fra pattepar et var påvirket af, at stabiliteten i pattegrisenes brug af pletter var højest på dette pattepar.

Der er bred enighed i litteraturen om, at de forreste pattepar er de mest foretrukne blandt pattegrise [6, 30, 31]. Dette sås også i denne afprøvning, figur 3. Der udgik ca. to pattegrise pr. kuld mellem kuldudjævning og dag 10, hvilket primært medførte, at nogle af de bageste pletter svandt ind.

"Små kuld" defineres som kuld med 9-12 pattegrise på dag 10, mens "store kuld" defineres som kuld med 13-16 pattegrise på dag 10. Ved denne opdeling er antallet af kuld i de to grupper rimelig ens. "Store kuld" svarer til det, der anbefales hos soen efter kuldudjævning. Den gennemsnitlige daglige tilvækst fra kuldudjævning til dag 10 var ikke statistisk sikkert påvirket af kuld størrelsen. Den var 253 gram for små kuld og 238 gram for store kuld, hvilket er en forskel på 6 pct. Pattegrisenes tilvækst dag 10 til 17 var statistisk sikkert påvirket af kuld størrelsen, med en daglig tilvækst pr. gris på 300 gram i små kuld og 260 gram i store kuld. En forskel i daglig tilvækst på 13 pct. ($P < 0,01$). Flere grise hos soen medfører en forøgelse i antallet af lakterende kirtler. Det medfører en højere total mælkeydelse hos soen, mens produktionskapaciteten for de enkelte kirtler falder, idet flere kirtler skal deles om de tilgængelige næringsstoffer [32]. I andre undersøgelser har en stigning fra 10 til 14 grise pr. kuld ikke påvirket mælkeoptaget pr. pattegris pr. dag [33, 34]. Kuld størrelsens betydning for tilvæksten efter dag

10 i denne undersøgelse antyder, at soens mælkeydelse efter dag 10 i laktationen påvirker pattegrisenes tilvækst mellem dag 10 og 17, således som det er gennemført i denne afprøvning. Dette berettiger, at mælkeydelsen måles i form af pattegrisenes tilvækst.

De pattegrise, der blev fjernet fra et kuld eller døde i laktation 2, blev ikke vejet, når de udgik af afprøvningen. Derfor vil den gennemsnitlige daglige tilvækst hos pattegrisene dag 10 til 17 være en smule overestimeret.

Pattegrisene blev tildelt en lille skovlfuld fravænningsfoder i den sidste halvdel af afprøvningsperioden. Enkelte undersøgelser viser, at fodring af pattegrise forøger fravænningsvægten [35]. Tildeling af foder til pattegrise før dag 17 efter faring vil dog ikke have en effekt på tilvæksten hos pattegrisene [36, 37, 38, 39]. Det virker derfor usandsynligt, at tildeling af fravænningsfoderet i denne afprøvning påvirkede tilvæksten hos pattegrisene mellem dag 10 til 17 efter faring.

Stabilitet af patteordenen

Andelen af søer, hvor alle grise havde en stabil patteorden, var ikke statistisk sikkert forskellig mellem K- og T-gruppen, hverken på dag 10 ($P = 0,14$) eller dag 17 ($P = 0,26$) efter faring i laktation 2 (tabel 4). Derimod havde antallet af grise i kuldet stor effekt på stabiliteten af patteordenen på både dag 10 ($P = 0,03$) og dag 17 ($P = 0,01$). Stabiliteten var størst i de små kuld. Der var ikke forskel i stabiliteten af patteordenen i små kuld mellem K- og T-søerne, hverken på dag 10 eller 17. T-søernes kuld havde en meget ringe stabilitet af patteordenen, idet andelen af søer med en stabil patteorden kun var 12 og 18 pct. henholdsvis dag 10 og 17 efter faring, mens K-søerne havde henholdsvis 38 og 42 pct. stabile kuld dag 10 og 17. Der var ingen vekselvirkninger mellem behandling og kuldstørrelse (tabel 4).

Tabel 4. Procent stabile søer (markerede tal) hvor alle grise i kuldet havde et fast pattepar både dag 10 og dag 17 efter faring i laktation 2. Stabiliteten er vist i forhold til gruppe og kuldstørrelse (9-12 eller 13-16 grise) på dag 10 og 17.

	x	K-søer	x	x	X	T-søer	x	X	P-værdi	x
	n	9-12	n	13-16	N	9-12	n	13-16	Behandling	Kuldstørrelse
Dag 10	16	50	13	38	18	44	26	12	0,14	0,03
Dag 17	17	59	12	42	22	55	22	18	0,26	0,01

Denne afprøvning blev påvirket af, at stabiliteten af soens patteorden var meget lav i forhold til litteraturens angivelser. Kuldstørrelsen i de tidligere undersøgelser har dog været mindre end under gældende produktionsforhold i Danmark. Ved at se på de pattegrise, der havde en fast pattepræference, kunne der fortsat beregnes en tilvækst pr. pattepar. Perioden dag 10 til 17 efter faring, hvor pattegrisenes tilvækst blev målt, var valgt, fordi soens patteorden angives at være stabil i den anden uge af laktationen [13, 14, 15, 16]. I denne afprøvning kunne der være fundet en større andel stabile kuld, hvis der kunne tages højde for, om det blot var en enkelt gris, der ikke fik mælk ved mælkenedlægningen et par gange i løbet af observationsdagen og dermed gjorde patteordenen

ustabil. Derudover blev dannelsen af patteordenen i et kuld forstyrret af, at en gris døde eller blev flyttet. Der blev ikke tilsat nye grise til kuldene efter kuldudjævningen, hvilket også kunne have forstyrret dannelsen af patteordenen. Der er behov for mere viden omkring stabiliteten i de store kuld, der ses i dag.

Konklusion

Patter, der ikke blev brugt i en laktation, svandt ind i løbet af laktationen. Dette påvirkede ikke mælkeydelsen fra disse patter i den efterfølgende laktation, hvilket blev målt ved pattegrisenes tilvækst. Hypotesen om, at tilvæksten bliver nedsat hos pattegrise, der dier tidligere ikke-brugte patter, kan afvises. Mælkeydelsen af en patte, der ikke havde været brugt fra dag to af den foregående laktation, var heller ikke reduceret. Derudover var der ingen statistisk sikker forskel i mælkeydelsen mellem patte to og fire hos soen. Patteordenen er meget mindre stabil end det tidligere er blevet rapporteret i litteraturen, hvilket formodentlig skyldes den generelt høje kuldstørrelse i denne afprøvning. Patteordenen i store kuld hos søer i bokse bør undersøges yderligere, idet en mere stabil patteorden i store kuld formodentlig vil give en bedre trivsel og en bedre tilvækst hos pattegrisene.

Referencer

- [1] Jultved, C.R. (2004): Rapport over p-rapporternes resultater april 2004. [Notat nr. 0421. Landsudvalget for Svin.](#)
- [2] Vinther, J. (2010): Landsgennemsnit for produktivitet i svineproduktionen 2009. [Notat nr. 1023. Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [3] Thorup, F. (2010): 11, 13 eller 15 diende grise hos soen. [Meddelelse nr. 872. Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [4] Thorup, F. (2002): Sammenligning af 11 eller 12 pattegrise i kuldet. [Meddelelse nr. 548. Landsudvalget for Svin.](#)
- [5] Levis, D.G. (1997): Effect of lactation length on sow reproductive performance. University of Nebraska Cooperative Extension EC, pp. 2-12.
- [6] Wyeth, G.S.F.; McBride, G. (1964): Social behaviour of domestic animals. V. A note on suckling behaviour in young pigs. *Animal Production*. Vol. 6, pp. 245-247.
- [7] Jeppesen, L.E. (1982): Teat-order in groups of piglets reared on an artificial sow. I. Formation of teat-order and influence of milk yield on teat preference. *Applied Animal Ethology (Netherlands)*. Vol. 8, pp. 335-345.
- [8] Donald, H.P. (1937): Suckling and suckling preference in pigs. *Empire Journal of Experimental Agriculture*. Vol. 5, pp. 361-368.
- [9] McBride, G. (1963): The "teat order" and communication in young pigs. *Animal Behaviour*. Vol. 11, no. 1, pp. 53-56.
- [10] De Passillé, A.M.B.; Rushen, J.; Hartsock, T.G. (1988): Ontogeny of teat fidelity in pigs and its relation to competition at suckling. *Canadian Journal of Animal Science*. Vol. 68, pp. 325-338.
- [11] Kim, S.W.; Hurley, W.L.; Han, I.K.; Easter, R.A. (2000): Growth of nursing pigs in related to the characteristics of nursed mammary glands. *Journal of Animal Science*. Vol. 78, no.5, pp. 1313-1318.

- [12] Fraser, D.; Thompson, B.K. (1986): Variation in piglets' weight: relationship to suckling behaviour, parity number and farrowing crate design. *Canadian Journal of Animal Science*. Vol. 66, pp. 31-46.
- [13] Hartman, D.A.; Ludwick, T.M.; Wilson, R.F. (1962): Certain aspects of lactation performance in sows. *Journal of Animal Science*. Vol. 21, no. 4, pp. 883-886.
- [14] Barber, R.S.; Braude, R.; Mitchell, K.G. (1955): Studies on milk production of Large White pigs. *Journal of Agriculture Science, Cambridge*. Vol. 46, pp. 97-118.
- [15] Basak, U.K.; Pan, S. (1994): Ethogram of porcine neonatal behaviour. *Indian Journal of Animal Production and Management*. Vol. 10, no. 4, pp. 128-130.
- [16] Hemsworth, P.H.; Winfield, C.G.; Mullaney, P.D. (1976): A study of the development of the teat order in pigs. *Applied Animal Ethology*. Vol. 2, no. 3, pp. 225-233.
- [17] Litten, J.C.; Drury, P.C.; Corson, A.M.; Lean, I.J.; Clarke, L. (2003): The influence of piglet birth weight on physical and behavioural development in early life. *Biology of the Neonate*. Vol. 84, no. 4, pp. 311-318.
- [18] Hartmann, P.E.; Smith, N.A.; Thompson, M.J.; Wakeford, C.M.; Arthur, P.G. (1997): The lactation cycle in the sow: physiological and management contradictions. *Livestock Production Science*. Vol. 50, no. 1-2, pp. 75-87.
- [19] Fraser, D.; Thompson, B.K.; Rushen, J. (1992): Teat productivity in second lactation sows: influence of use or non-use of teats during the first lactation. *Animal Production*. Vol. 55, pp. 419-424.
- [20] Theil, P.K.; Sejrsen, K.; Hurley, W.L.; Labouriau, R.; Thomsen, B.; Sørensen, M.T. (2006): Role of suckling in regulating cell turnover and onset and maintenance of lactation in individual mammary glands of sows. *Journal of Animal Science*. Vol. 84, no. 7, pp. 1691-1698.
- [21] Klopfenstein, C.; Farmer, C.; Martineau, G.P. (2006): Diseases of the mammary glands. In: Straw, B.E.; Zimmerman, J.J.; D'Allaire, S.; Taylor, D.J. (eds.): *Diseases of swine*. Blackwell Pub.; pp. 57-86.
- [22] King, R.H. (2000): Factors that influence milk production in well-fed sows. *Journal of Animal Science*. Vol. 78, suppl. 3, pp. 19-25.
- [23] Kim, S.W.; Hurley, W.L.; Han, I.K.; Easter, R.A. (1999a): Changes in tissue composition associated with mammary gland growth during lactation in sows. *Journal of Animal Science*. Vol. 77, no. 9, pp. 2510-2516.
- [24] Kim, S.W.; Hurley, W.L.; Han, I.K.; Stein, H.H.; Easter, R.A. (1999b): Effect of nutrient intake on mammary gland growth in lactating sows. *Journal of Animal Science*. Vol. 77, no. 12, pp. 3304-3315.
- [25] Theil, P.K.; Labouriau, R.; Sejrsen, K.; Thomsen, B.; Sørensen, M.T. (2005): Expression of genes involved in regulation of cell turnover during milk stasis and lactation rescue in sow mammary glands. *Journal of Animal Science*. Vol. 83, no. 10, pp. 2349-2356.
- [26] Kim, S.W.; Easter, R.A.; Hurley, W.L. (2001): The regression of unsuckled mammary glands during lactation in sows: the influence of lactation stage, dietary nutrients, and litter size. *Journal of Animal Science*. Vol. 79, no. 10, pp. 2659-2668.
- [27] Pluske, J.R.; Williams, I.H. (1996): Split weaning increases the growth of light piglets during lactation. *Australian Journal of Agricultural Research*. Vol. 47, no. 4, pp. 513-523.

- [28] Whittemore, C.T.; Fraser, D. (1974): The nursing and suckling behaviour of pigs. II. Vocalization of the sow in relation to suckling behaviour and milk ejection. *The British Veterinary Journal*. Vol. 130, no. 4, pp. 346-356.
- [29] Nielsen, O.L.; Pedersen, A.R.; Sørensen, M.T. (2001): Relationships between piglet growth rate and mammary gland size of the sow. *Livestock Production Science*. Vol. 67, no. 3, pp. 273-279.
- [30] Dyck, G. W.; Swierstra, E.E.; McKay, R.M.; Mount, K. (1987): Effect of location of the teat suckled, breed and parity on piglet growth. *Canadian Journal of Animal Science*. Vol. 67, pp. 929-939.
- [31] Fraser, D. (1973): The nursing and suckling behaviour of pigs. I. The importance of stimulation of the anterior teats. *The British Veterinary Journal*. Vol. 129, no. 4, pp. 324-335.
- [32] Kim, S.W.; Osaka, I.; Hurley, W.L.; Easter, R.A. (1999c): Mammary gland growth as influenced by litter size in lactating sows: impact on lysine requirement. *Journal of Animal Science*. Vol. 77, no. 12, pp. 3316-3321.
- [33] Auldist, D.E.; Morrish, L.; Eason, P.; King, R.H. (1998): The influence of litter size on milk production of sows. *Journal of Animal Science (United Kingdom)*. Vol. 67, pp. 333-337.
- [34] Toner, M.S.; King, R.H.; Dunshea, F.R.; Dove, H., Atwood, C.S. (1996): The effect of exogenous somatropin on lactation performance of first-litter sows. *Journal of Animal Science*. Vol. 74, no. 1, pp. 167-172.
- [35] Pluske, J.R.; Dong, G.Z. (1998): Factors influencing the utilisation of colostrum and milk. In: Verstegen, M.W.A.; Moughan, P.J.; Schrama, J.W. (eds.): *The Lactating Sow*. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, pp. 45-70.
- [36] Etienne, M.; Dourmad, J.-Y.; Noblet, J. (1998): The influence of some sow and piglet characteristics and of environmental conditions on milk production. In: Verstegen, M.W.A.; Moughan, P.J.; Schrama, J.W. (eds.): *The lactating sow*. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, pp. 285-299.
- [37] Callesen, J.; Halas, D.; Thorup, F.; Bach Knudsen, K.E.; Kim, J.C.; Mullan, B.P.; Wilson, R.H.; Pluske, J.R. (2007): The influence of nutritional and management factors on piglet weight gain to weaning in a commercial herd in Denmark. *Livestock Science*. Vol. 108, no. 1-3, pp. 117-119.
- [38] Pluske, J.R.; Kim, J.C.; Hansen, C.F.; Mullan, B.P.; Payne, H.G.; Hampson, D.J.; Callesen, J.; Wilson, R.H. (2007): Piglet growth before and after weaning in relation to a qualitative estimate of solid (creep) feed intake during lactation: A pilot study. *Archives of Animal Nutrition*. Vol. 61, no. 6, pp. 469-480.
- [39] Sulabo, R.C.; Jacela, J.Y.; Tokach, M.D.; Dritz, S.S.; Goodband, R.D.; DeRouchey, J.M.; Nelssen, J.L. (2010): Effects of lactation feed intake and creep feeding on sow and piglet performance. *Journal of Animal Science*. Vol. 88, no. 9, pp. 3154-3162.

Deltagere

Tekniker: Jens Martin Strager, Videncenter for Svineproduktion

Statistikere: Mai Britt Friis Nielsen, Videncenter for Svineproduktion

Stud. Agro: Rikke Lassen Jensen, Videncenter for Svineproduktion

Afprøvning nr.: 1063

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@lf.dk



en del af

Landbrug & Fødevarer

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. 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.

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