

Effekt af foderstyrke til søer i midt og sen drægtighed på pattegrisenes fødselsvægt

Thomas Sønderby Bruun^a, Anja Varmløse Strathe^b, Jakob Christoffer Johannsen^c og Jeanett Snitgaard Pelck^d

^a Gris, Husdyr, SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning

^b Institut for Veterinær- og Husdyrvidenskab, Københavns Universitet

^c Institut for Husdyr- og Veterinærvidenskab, AU Viborg - Forskningscenter Foulum, Aarhus Universitet

^d Statistik og Analyser, Husdyr, SEGES Innovation P/S, Den rullende Afprøvning

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Den daglige foderstyrke dag 28-84 efter løbning havde ikke statistisk sikker betydning for pattegrisenes gennemsnitlige fødselsvægt, mens 2,8 FEso pr. dag frem for 3,5 FEso pr. dag i perioden fra 84 til 112 dage efter løbning gav en forøgelse af den gennemsnitlige fødselsvægt med 30 g pr. gris.

Sammendrag

Der er gennemført en afprøvning, hvor der i alt indgik 803 søer. Søerne var inddelt i syv forsøgsgrupper, som alle fik samme drægtighedsfoder, men forskellige foderstyrker i perioden 28-84 dage efter løbning (henholdsvis 1,6; 1,8; 2,0; 2,2; 2,4; 2,6 og 2,8 FEso pr. dag). Fra dag 0-28 efter løbning blev alle søer fodret med samme foderstyrke (4,5 FEso pr. dag) og igen fra dag 84-112 efter løbning (3,5 FEso pr. dag). Desuden indgik en ottende gruppe, som fik en flad foderkurve med 2,8 FEso pr. dag fra 28 til 112 dage efter løbning. Formålet med afprøvningen var at dokumentere, hvilken betydning, foderstyrken i perioden dag 28-84 efter løbning og i perioden dag 84 til flytning til farestalden havde for pattegrisenes gennemsnitlige fødselsvægt. Desuden skulle afprøvningen give viden om, hvordan foderstyrken i ovennævnte perioder påvirkede tilvækst af rygspæk og vægt hos soen.

Afprøvningen viste, at uanset foderstyrke fra dag 28 til 84 efter løbning, så påvirkede dette ikke antallet af totalfødte grise pr. kuld ($18,6 \pm 3,6$ levendefødte grise pr. kuld og $1,5 \pm 1,6$ dødfødte grise pr. kuld) eller gennemsnitsvægten pr. totalfødt gris (1.253 ± 338 g). Der blev fundet en numerisk lavere fødselsvægt hos søer, der fik 1,6-1,8 FEso pr. dag i perioden, men forskellen var ikke signifikant. En tung og fed so kan derfor slankes i midten af drægtigheden uden, at det har negative konsekvenser for fødselsvægten hos pattegrisene. De forskellige foderstyrkers indvirkning på soens rygspækaflejring fra dag 28 til 84 efter løbning viste, at finjustering af huld i midt drægtighed kan ske ved at antage, at der skal tildeles ekstra 0,87 FEso pr. dag i perioden dag 28-84 efter løbning pr. mm huld, der ønskes reetableret i denne periode.

Når søerne fik 2,8 FEso pr. dag i perioden 28-84 dage efter løbning og herefter enten 2,8 eller 3,5 FEso i perioden fra 84-112 dage efter løbning, medførte den højere foderstyrke, at søerne uanset kuldnummer fik en ekstra tilvækst på knap 6 kg uden, at dette statistisk sikkert øgede aflejringen af rygspæk. Der blev fundet en signifikant højere fødselsvægt (+30 g pr. gris) i den gruppe, hvor søerne fik 2,8 FEso pr. dag sammenlignet med søer, der fik 3,5 FEso pr. dag fra dag 84 til 112 efter løbning.

Det konkluderes, at en flad foderkurve fra 28 dage efter løbning og frem til flytning til farestalden, uanset søernes kuldnummer, giver stort set samme tilvækst og ændring af rygspæk som den nuværende anbefalede kurve til en so i middel huld. En flad foderkurve, der giver en højere fodermængde pr. dag fra dag 28 til 84 efter løbning, kunne derfor være en velegnet løsning i de fleste drægtighedsstalde, specielt hvis der er stor konkurrence i forbindelse med foderoptagelsen. Her vil en højere daglig foderstyrke kunne bidrage til at sikre de mest rangsvage søer en bedre foderoptagelse og dermed minimere uønskede huldudsving.

Uanset om der anvendes en traditionel eller en flad foderkurve helt frem til søerne flyttes til farestalden, så bør det sikres, at søerne får 22 g fordøjeligt lysin pr. dag og øvrige aminosyrer i forhold til dette, helt fra dag 108 og frem til faring. Dette kræver ud over drægtighedsfoderet, at der suppleres med enten diegivningsfoder, afskallet sojaskrå eller en decideret overgangsblending til søer. Uanset hvilken løsning, der vælges, så understreger gennemførte beregninger, at søernes behov i overgangsperioden før faring er så markant forskelligt fra resten af drægtighedsperioden, at fasefodring vil være et oplagt valg.

Baggrund

Den daglige fodring af den drægtige so skal sikre tilstrækkelige mængder af energi og protein til vedligehold, vækst og reetablering af huld. Derudover skal fodring dække et stigende behov til vækst af bør, placenta, fostre og yver, når soen nærmer sig faring. Søer er ikke fuldt udvoksede, før de er omkring 3-4 år gamle og der ønskes en kontrolleret vækst og ikke en maksimal tilvækst. Ud fra et datagrundlag på mere end 4.000 søer, som er fodret efter gældende anbefalinger umiddelbart efter faring, har vi set, at søernes tilvækst (inklusive evt. reetableret huld, men ekskl. tilvæksten af det ufødte kuld grise, fosterhinder og fostervand) fra faring til faring i gennemsnit var 25-35 kg pr. kuld fra 1. til 3. kuld, og 10-15 kg pr. kuld i de efterfølgende kuld (Bruun et al., 2017a; Bruun et al., 2017b; Højgaard et al., 2017a; Højgaard et al., 2017b, 2018; Bruun og Krogsdahl, 2020; Bruun et al., 2021; Bruun og Bache, 2022; Bruun et al., 2022a). Om denne tilvækst var optimal vides ikke, men den blev opnået ved at følge SEGES' nuværende foderkurveanbefalinger, hvor foderet indeholder ca. 4 g fordøjeligt lysin pr. FEso og 90 g fordøjeligt protein pr. FEso i hele drægtighedsperioden (Tybirk, 2019; Højgaard og Bruun, 2021). Søerne ville med deres genetiske potentiale for 20 år siden kunne nå en vægt på over 300 kg allerede ved en alder på 2 år, hvis de blev fodret ad libitum (Fernandez og Danfaer, 2007). Efter 20 års avl for daglig tilvækst, er potentialet for udvokset vægt formentlig betydeligt større i dag og måske helt op mod 400 kg ved en alder på 2 år. Øget vægt er forbundet med øget foderforbrug til vedligehold og øget belastning af soens ben og led. Ved at kontrollere søernes vægtudvikling vil der kunne spares foder og samtidig vil belastningen af søernes klove, led og knogler kunne reduceres.

Normerne for aminosyrer til drægtige søer er fastlagt på baggrund af en afprøvning gennemført i 2022-2023, som viste, at pattgrisenes fødselsvægt ikke var påvirket af foderets indhold af fordøjeligt lysin i intervallet 3,2-6,1 g fordøjeligt lysin pr. FEso. I afprøvningen fik søerne 2,3 FEso pr. dag fra dag 28 til 84 efter løbning og derefter 3,5 FEso pr. dag frem til flytning til farestalden omkring 112 dage efter løbning (Bruun et al., 2023b). Da den daglige forsyning med fordøjeligt lysin dermed varierede fra 7,4 til 14,0 g pr. dag i perioden 28-84 dage efter løbning og fra 11,2 til 21,4 g pr. dag fra dag 84 til 112 efter løbning, vidner dette om, at uanset den daglige aminosyreforsyning, så vil fostervækst være højest

prioriteret. Da den daglige energiforsyning i alle grupperne var ens, gav afprøvningen imidlertid ikke mulighed for at vurdere, om en øget forsyning med aminosyrer samtidig med en øget energiforsyning ville have indflydelse på fødselsvægten, og hvilke konsekvenser dette ville have for soens ændringer i vægt og rygspæktykkelse. Ved normfastlæggelsen blev foderets indhold af fordøjeligt protein på baggrund af ovenstående resultater reduceret uden, at normerne for fordøjelige aminosyrer blev ændret, da dette sikrer en bedre proteinudnyttelse samt billigere foder til drægtige søer (Bruun og Tybirk, 2024).

Fra omkring 30 dage efter løbning og frem til ca. dag 70-80 efter løbning er fostervæksten begrænset, men der er en stor vækst af både størrelse og vægt af den enkelte placenta (Langendijk et al., 2023). Der er fundet en positiv korrelation mellem størrelse af placenta og fosterets vægt i den tidlige drægtighed (Lyderik et al., 2023), og ligeledes i forhold til fostervægt i sen drægtighed (Town et al., 2005), og til fødselsvægt (Town et al., 2004). Desuden er det påvist, at pattegriseoverlevelsen er positivt korreleret til størrelsen af placenta (Rootwelt et al., 2013). Ud fra denne viden samt viden om, at fostervækst og yverudvikling stiger markant fra omkring dag 70-80 i drægtigheden (McPherson et al., 2004; Ji et al., 2005; Feyera og Theil, 2017), er det hensigtsmæssigt at undersøge, om der kan spares foder dag 28-84 efter løbning, for at begrænse søernes tilvækst. I flere besætninger tildeles søerne omkring 1,6-1,8 FEso pr. dag i denne periode, hvilket er tæt på, eller endda marginalt under, søernes vedligehold. Der er endnu ikke forsøg eller afprøvninger, som har dokumenteret, om dette påvirker væksten af placenta, og dermed potentielt kan reducere fødselsvægten. Et review fra Langendijk et al. (2023) pegede på, at soens ernæring i midten af drægtigheden kunne udgøre en strategi til at påvirke pattegrisenes fødselsvægt. Samtidig blev det også påpeget, at søer er i stand til at kompensere for en lav til moderat underforsyning af protein og energi ved at mobilisere fra kroppens depoter under drægtigheden således, at vækstpotentialet af de ufødte grise opretholdes.

Flere forsøg med højere foderstyrker eller mere protein sidst i drægtigheden har ikke ændret på kuldets samlede fødselsvægt eller på variation i fødselsvægt indenfor kuld (Sørensen, 2012; Greiner et al., 2016; Sørensen og Krogsdahl, 2018). Dette peger på, at fødselsvægten er svær at påvirke, men det er ikke afprøvet, om en højere og stabil foderstyrke i hele drægtigheden er mere fordelagtig for fødselsvægten end den relativt bratte opjustering af foderstyrken 84 dage efter løbning, som er den nuværende anbefaling.

Formålet med afprøvningen var at dokumentere, hvilken betydning, foderstyrken havde i perioden dag 28-84 efter løbning og i perioden dag 84 til flytning til farestalden for pattegrisenes gennemsnitlige fødselsvægt. Desuden skulle afprøvningen sikre viden om, hvordan foderstyrken i ovennævnte perioder påvirkede tilvækst af rygspæk og vægt hos soen, så det ud fra søernes rygspæktykkelse kan vurderes, om foderstyrken kan bruges både til at øge, men også reducere aflejringen af rygspæk uden konsekvenser for pattegrisenes fødselsvægt.

Materialer og metoder

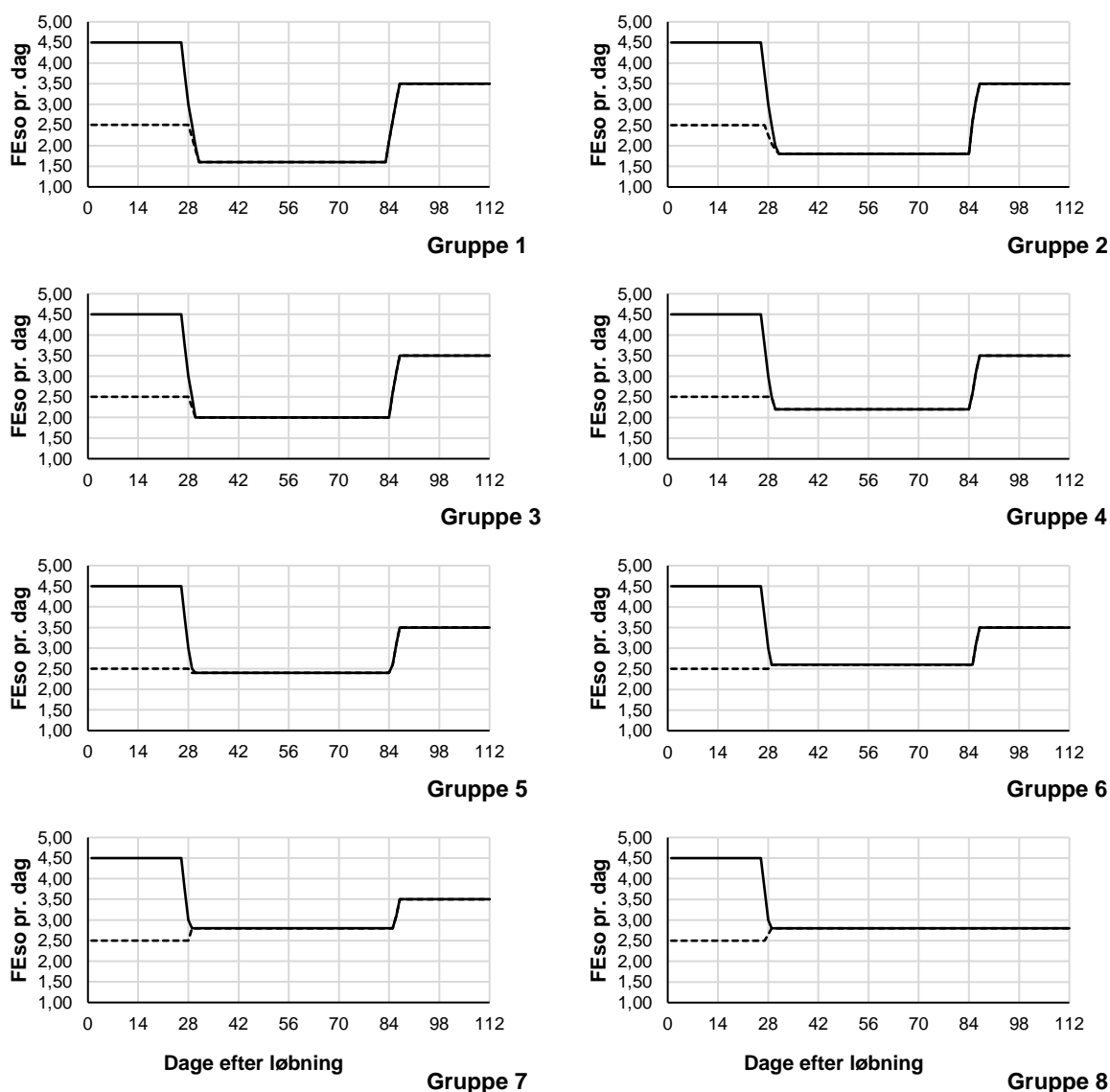
Besætning

Afprøvningen blev gennemført i én besætning. Færdigfoder fra DLG blev anvendt til søer i alle staldafsnit. I løbestalden var søerne fra fravænnning til umiddelbart efter sidste løbning opstaldet i sti med dybstrøet leje og adgang til æde-hvile-insemineringsbokse. I løbestalden fik søerne vådfoder. De første fire uger efter løbning var søerne opstaldet i en drægtighedssti, hvor der var orne i stien, og her blev de indtil drægtighedskontrol var udført 28 dage efter løbning, hvorefter de blev flyttet til almindelige drægtighedsstier med stabile grupper med ca. 55 søer pr. gruppe frem til flytning til farestalden. Gylte var opstaldet i en semidynamiske grupper med enten ca. 15-20 gylte pr. sti fra to ugehold eller ca. 40 gylte pr. sti fra tre ugehold. I alle stier var der ESF-stationer fra BoPil (ESF 8 L, BoPil, Sønderborg,

Danmark). Foderet blev udfodret via snegledosering fra ESF-stationer i tør form, og der blev tilsat vand ved udfodring. I farestalden var søerne opstaldet i traditionelle sidevendte farestier. I begge staldafsnit blev søerne fodret med vådfoder.

Forsøgsdesign og inddeling af søer i grupper

I afprøvningen indgik to sideløbende forsøg for, at en gruppe af søer kunne bruges i begge forsøg. Det første forsøg var et dosis-responsforsøg med syv forskellige foderstyrker (1,6 - 2,8 FEso pr. dag) i perioden 28-84 dage efter løbning (Figur 1). Det andet forsøg var en direkte sammenligning af den gruppe, der i første forsøg fik den højeste daglige foderstyrke dag 28-84 efter løbning (2,8 FEso pr. dag og 3,5 FEso pr. dag fra dag 84 efter løbning og frem til flytning til farestalden omkring dag 112 efter løbning) med en gruppe, som fik en flad foderkurve i form af 2,8 FEso pr. dag fra dag 28 efter løbning og frem til flytning til farestalden.



Figur 1. Forsøgsdesign i form af foderkurver anvendt til gylte (— —) og søer (—) fra indsættelse i drægtighedsstalden umiddelbart efter løbning og frem til flytning til farestalden ca. 5 dage før forventet faring. Gruppe 1-7 indgik i dosis-responsforsøget med forskellige niveauer af foderstyrke dag 28-84 efter løbning, mens gruppe 7 og gruppe 8 indgik i en direkte sammenligning, som undersøgte effekten af foderstyrken i sen drægtighed (alle værdier anvendt til foderkurverne findes i Appendiks 1).

Forsøgsdesignet er illustreret i Figur 1 og omfattede i alt 16 forskellige foderkurver fordelt på henholdsvis otte foderkurver til førstekuldssøer og otte foderkurver til øvrige søer, som var fra andet til femte kuld. I perioden 0-28 dage efter løbning fik alle søer, uanset den målte rygspæktykkelse efter fravæning, 4,5

FEso pr dag, mens gyttene fik 2,5 FEso pr dag. For at sikre, at fødselsvægten ikke blev påvirket af antallet af dage fra fravænning til løbning, var det på forhånd besluttet, at kun søer, der havde 8-16 mm rygspæk ved fravænning og var insemineret inden for fem dage efter fravænning skulle indgå i afprøvningen.

Der indgik i alt 31 ugehold i afprøvningen. Ved fravænning blev alle første- til fjerdekuldsøer med en rygspæktykkelse på 8-16 mm fordelt på de otte grupper baseret på kulddnummer, og tilsvarende blev poltene ved løbning fordelt på de otte grupper.

Foderblandinger og -strategi til drægtige søer

Alle søer blev fodret med færdigfoder i 3,8 mm piller fra umiddelbart efter sidste løbning og frem til flytning til farestalden, som skete ca. fem dage før forventet faring. Foderet var optimeret, så det overholdt gældende normer for alle aminosyrer givet et lysinindhold på 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso (Tybirk et al., 2024). Diegivningsfoderet var ligeledes optimeret, så det overholdt gældende normer for alle aminosyrer givet et indhold af lysin på 7,7 g ford. pr. FEso (Tybirk et al., 2024). Fra fravænning til løbning fik søerne en blanding af drægtigheds- og diegivningsfoderet, som sikrede et indhold af fordøjeligt lysin svarende til 5,0 g ford. pr. FEso.

Udtagning og analyse af foderprøver

I løbet af afprøvningsperioden blev der hver uge udtaget en foderprøve af drægtighedsfoderet i forbindelse med kalibrering af en ESF-station. Når der var fire prøver, blev de blandet til en samleprøve, som blev neddelt til kopiprøver á ca. 1 kg efter Theory of sampling-principperne (Esbensen et al., 2002, 2003; Petersen et al., 2005), ved hjælp af en neddeler med 34 spalter (Pfeuffer GmbH, Kitzingen, Tyskland). En kopiprøve af samleprøven blev indsendt til analyse hos Eurofins Steins Laboratorium A/S. Der blev i alt indsendt 11 prøver til analyse, og alle prøverne blev analyseret for kemisk sammensætning (tørstof, protein, fedt, aske), EFOS, EFOSi, FEso, for indhold af alle aminosyrer, ekskl. Tryptofan, samt for indhold af calcium og fosfor.

Rygspek måling og vejning af søer

Rygspektykkelsen blev målt for alle søer ved fravænning (for overskueligheden er dette i afrapporteringen nævnt ved løbning) og søer med rygspæktykkelse på 8-16 mm indgik med deres efterfølgende kuld. Derefter blev der igen målt rygspæktykkelse efter 28 og 84 dages drægtighed samt umiddelbart efter den følgende faring. Alle målinger blev foretaget i punktet P2 (punktet findes på den lodrette linje fra bagerste del af bagerste ribben, 7 cm ud fra rygsøjlen) med Lean-Meater® (Renco Corporation, Golden Valley, MN, USA). Rygspek målingerne blev foretaget af en tekniker fra SEGES Innovation.

Alle søer blev vejnet umiddelbart efter sidste løbning, i forbindelse med flytning til drægtighedsstalden, efter 28 og 84 dages drægtighed samt umiddelbart efter den følgende faring. Vejning skete i en flytbar sovægt (Bjerringbro Vægte ApS, Bjerringbro, Danmark).

Vejning af nyfødte grise

Både levendefødte og dødfødte grise i kullet blev registreret ved faring og vejnet individuelt i en vægtvogn (Bjerringbro Vægte ApS, Bjerringbro, Danmark). Alle grise blev vejnet kort tid efter fødsel og altid senest 6-7 timer efter, at grisen var født. Dette medførte, at forskelle i råmælksoptagelsen kun ville have yderst begrænset indflydelse på grisens vægt. Vejningerne blev foretaget af besætningens eget personale.

Table 1. Råvareindhold og beregnet næringsstofindhold i drægtighedsfoder anvendt fra løbning og frem til flytning til farestalden samt diegivningsfoder til søer alle forsøgsgrupper.

Indhold	Drægtighedsfoder	Diegivningsfoder
Råvarer, %		
Vårbyg	44,93	35,00
Hvede	33,10	40,40
Havre	5,00	2,00
Hvedeklid	5,00	-
Roepiller	4,00	2,00
Sojaskrå, afskallet	2,20	14,90
Sojaolie	0,90	1,30
Melasse	1,50	-
Lysinsulfat	0,24	0,45
DL-methionin	-	0,04
L-treonin	0,06	0,11
L-valin	-	0,04
Monocalciumfosfat	0,55	0,86
Foderkridt	1,00	1,00
Fodersalt	0,55	0,55
Cholinchlorid (50%)	0,05	-
Øvrige råvarer ¹	0,92	1,35
Beregnet kemisk indhold		
Råprotein, %	10,0	15,1
Energi, FEso pr. 100 kg	103	108
Beregnet aminosyreindhold og indhold af råprotein, g fordøjeligt pr. FEso		
Lysin	4,00	7,70
Methionin	1,51	2,40
Methionin + cystin	3,13	4,50
Treonin	2,89	5,00
Tryptofan	0,96	1,60
Isoleucin	2,65	4,51
Leucin	5,08	8,36
Histidin	1,76	2,86
Fenylalanin	3,46	5,58
Fenylalanin + tyrosin	5,74	9,38
Valin	3,36	5,33
Råprotein	75,0	117,0
Andet indhold		
Fosfor, g pr. kg	4,2	5,1
Fordøjeligt fosfor g pr, FEso	2,5	3,0
Calcium, g pr. FEso	6,3	7,0
Natrium, g pr. FEso	2,1	1,9
Fytase, %	300	300
Andel frit lysin, %	30,6	-

¹ Øvrige råvarer omfatter blandt andet følgende doseringer af mikromineraler, vitaminer og tilsætningsstoffer pr. kg fuldfoder: 9.000 i.e. vitamin A; 880 i.e. vitamin D₃; 22 µg 25-hydroxyvitamin D₃ (Hy-D, dsm-firmenich Animal Nutrition & Health, Kaiseraugst, Schweiz); 65 i.e. vitamin E; 4,4 mg vitamin K₃; 2,1 mg vitamin B₁; 5,0 mg vitamin B₂; 3,15 mg vitamin B₆; 0,045 mg vitamin B₁₂; 21,0 mg niacin; 3,0 mg folinsyre; 16 mg D-pantotensyre; 0,44 mg Biotin; 140 mg jern (jernsulfat monohydrat); 10 mg kobber (kobbersulfat pentahydrat); 5 mg kobber i form af methioninhydroxyanalog (MINTREX[®]Cu, Novus International Inc., Chesterfield, Missouri, USA); 33 mg mangan (manganoxid); 18 mg mangan i form af methioninhydroxyanalog (MINTREX[®]Mn, Novus International Inc., Chesterfield, Missouri, USA); 75 mg zink (zinkoxid); 39 mg zink i form af methioninhydroxyanalog (MINTREX[®]Cu, Novus International Inc., Chesterfield, Missouri, USA); 1,0 mg jod (calciumjodat); 0,20 mg selen (natriumselenit); 0,10 mg selen (Excential selenium4000, Orffa, Orffa Additives B.V., Holland); 1,28 mia. CFU BIOPPLUS[®]YC (Novonesis, Hørsholm); 900 FTU Axta[®]Phy (Danisco Animal Nutrition (IFF), Oegstgeest, Holland); 1,0 g MTB-100 (Alltech, Nicholasville, Kentucky, USA).

Kvalitetssikring af data

Der indgik før datakontrol i alt 917 søer i afprøvningen. Fire søer blev udeladt fra dataanalysen på grund af for høj rygspæktykkelse ved fravæning eller for få totalfødte grise (<5 totalfødte grise pr. kuld). Det blev kontrolleret, at søerne fik den ønskede daglige foderstyrke, og hvis den gennemsnitlige daglige foderstyrke afveg, blev data gennemgået for at vurdere omfanget af afvigelsen (afvigelse på daglig foderstyrke + antallet af dage, der var konstateret en afvigelse), og i alt seks søer blev som følge af afvigelser fjernet fra datasættet. Hos enkelte søer opstod udfodringsfejl i ESF-stationer som følge af flere fejloverførsler af data fra AgroVision til fodercomputeren. Disse fejl blev gennemgået og søer samt

kuld blev udeladt fra dataanalysen (i alt 28 søer). Søer med unaturlige udsving i rygspæktykkelse og vægt over tid blev gennemgået og målingerne sammenholdt med den foderstyrke, søerne fik, for at undgå, at fejlmålinger påvirkede resultaterne. I alt blev 30 ud af 3.516 målinger af rygspæk (0,85 %) og 14 ud af 3.516 vejninger af søer (0,40 %) udeladt fra de statistiske analyser. Efter endt kvalitetssikring indgik i alt 879 søer i de statistiske analyser, og fordelingen mellem kulddnumre og grupper fremgår af Tabel 2. Det var på forhånd planlagt, at der var behov for 66 søer pr. gruppe i dosis-responsforsøget, mens der i de to grupper, som blev sammenlignet parvist, skulle indgå 149 søer pr. gruppe, og som det fremgår af Tabel 2 blev disse totale antal opnået i alle grupperne.

Tabel 2. Antal søer og kuld, som indgik i statistiske analyser fordelt på gruppe og kulddnumre¹.

Kulddnummer	Foderstyrke dag 28-84 efter løbning, FEso pr. dag							Foderstyrke dag 84-112 efter løbning, FEso pr. dag
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
1	23	25	25	25	24	19	48	48
2	13	20	15	19	20	20	40	41
3	21	23	21	29	18	23	45	48
4	13	14	14	21	13	12	31	22
5	6	9	10	10	5	11	17	18
Totalt	76	91	85	104	80	85	181	177

¹ Gruppen, der fik højest foderstyrke (2,8 FEso pr. dag i perioden 28-84 dage efter løbning og 3,5 FEso pr. dag 84-112 dage efter løbning) dag 28-84 efter løbning, indgik både som den sidste gruppe (181 søer) i dosis-responsforsøget, men indgik også i en direkte sammenligning med gruppen, som fik 2,8 FEso pr. dag i hele perioden fra dag 28 til 112 efter løbning (177 søer), hvilket var årsagen til, at der i disse to grupper indgik flere søer.

Da søerne fik målt rygspæk og blev vejret gentagne gange (omkring løbning, dag 28 efter løbning, dag 84 efter løbning og efter faring), blev disse registreringer kvalitetssikret ved at opstille kontrollister, som viste alle søer med store ændringer i rygspæktykkelsen fra måling til måling, og disse blev sammenholdt med, om ændringerne var realistiske i forhold til den tildelte foderkurve. Da rygspækmålinger gennemført med Lean-Meater[®] har en vis afvigelse mellem målinger, blev målinger med et urealistisk resultat sat til manglende for, at soen og kuldet kunne indgå i de øvrige statistiske analyser. Dette medførte, at ikke alle søer indgik i f.eks. analysen af rygspækændring dag 28-84 efter løbning. Alle vurderingerne skete på samme måde for at sikre, at det ikke påvirkede resultaterne.

Beregninger

Information om den daglige tildeling af foder til den individuelle so blev hentet elektronisk i SpotMix fodringsanlægget. Det var således de faktisk udfodrede mængder af drægtighedsfoderet, der indgik i beregningen af det samlede foderforbrug for hver so. Dette betød, at nogle søer kunne afvige marginalt fra den planlagte foderstyrke dag 28-84 efter løbning, og der blev taget højde for de reelt udfodrede mængder i de statistiske analyser, som undersøgte for lineære og ikke-lineære sammenhænge. Ved de gruppevise statistiske analyser indgik søerne i den gruppe, de var planlagt til at indgå i. Alle udfodrede mængder i kg blev omregnet til udfodret mængde i FEso ved at gange med det gennemsnitlige analyserede indhold af FEso (Appendiks 1). Vægtændring og ændring af rygspæktykkelse for søerne, blev beregnet for perioderne fra dag 28 til dag 84 efter løbning samt for hele perioden fra løbning til umiddelbart efter faring ved at trække de respektive målinger fra hinanden.

Statistik

Alle analyser blev foretaget i R version 4.4.1. Lineære mixede modeller (LMM) er estimeret med pakken lme4 (version 1.1.35.5) ved brug af funktionen lmer, mens generaliserede mixede modeller (GLMM) er estimeret ved at anvende pakken glmmTMB (1.1.9).

Variablene fødselsvægt, soens tilvækst 28-84 dage efter løbning, soens tilvækst fra løbning til faring, ændring i rygspæktykkelse 28-84 dage efter løbning og ændring i rygspæktykkelse fra løbning til faring blev alle analyseret ved at anvende en LMM. Antallet af totalfødte grise pr. kuld blev analyseret ved en GLMM med en betinget t-fordeling. Årsagen hertil var, at disse variable har en fordeling, hvor der er flere ekstreme værdier sammenlignet med en normal fordeling, hvormed en t-fordeling er mere robust.

I alle modeller er der korrigeret for en tilfældig ugeholdseffekt og i de modeller, hvor der indgår gentagne målinger pr. so, er der inkluderet en tilfældig effekt for so. Desuden indgår gruppe og kulnummer (grupperet som førstekuldssøer og øvrige søer) som systematiske variable i alle statistiske modeller. I modeller vedrørende totalfødte grise pr. kuld indgår soens vægt ved løbning som kovariat. Desuden indgår antallet af totalfødte grise pr. kuld samt soens vægt 28 dage efter løbning som kovariater i statistiske modeller, der omfatter fødselsvægt. For de modeller, der vedrører søernes tilvækst og tilvækst i rygspæk for hele perioden fra løbning til faring, indgår henholdsvis vægt umiddelbart efter løbning og rygspæktykkelse ved fravæning som kovariater. For modellerne, der vedrører søernes tilvækst og tilvækst i rygspæk i perioden 28-84 dage efter løbning, indgår henholdsvis vægt umiddelbart efter løbning og rygspæktykkelse målt 28 dage efter løbning som kovariater, og antallet af totalfødte grise indgår desuden som kovariat i modellen vedrørende soens vægtændring i denne periode.

Resultaterne er præsenteret som estimerede middelværdier (EMM) suppleret med 95 % konfidensintervaller. Vekselvirkninger, hvor der blev fundet en P-værdi større end 0,01 samt faste effekter, hvor der blev fundet en P-værdi større end 0,10 blev udeladt af modellerne, medmindre der var en faglig grund til at forvente en biologisk effekt, der medførte, at det gav mening at beholde dem i modellerne.

Resultater og diskussion

Foderanalyser

Der var god overensstemmelse mellem det planlagte og det analyserede indhold i foderet (Appendiks 2). Indholdet af protein og fedt var omkring 10 % højere end planlagt, men det påvirkede ikke foderets energiindhold, som kun var 0,6 % højere end planlagt (103,65 FEso pr. 100 kg i forhold til planlagt 103,00 FEso pr. 100 kg). Det beregnede indhold af lysin var 0,8 % under det planlagte niveau (3,97 g ford. lysin pr. FEso i forhold til planlagt 4,00 g ford. lysin pr. FEso). Indholdet af methionin var 15,1 % lavere end planlagt. Da der ikke var tilsat methionin til foderet, vurderes dette, at skyldes analyseusikkerhed, idet tidligere afprøvninger også har fundet tilsvarende afvigelse for indholdet af methionin i sofoder. Det vides ikke præcist, hvorfor der ofte findes et lavere indhold af methionin i netop sofoder. Indholdet af øvrige fordøjelige aminosyrer lå 2,5-10,1 % højere end planlagt, og dermed har lysin været den første begrænsende aminosyre og derfor været afgørende for de opnåede vægtændringer, hvilket er vigtigt for tolkningen af resultaterne. For både calcium og fosfor var der tale om henholdsvis 13,0 % og 3,1 % højere indhold i forhold til det planlagte.

Ingen effekt af foderstyrke dag 28-84 efter løbning på totalfødte grise pr. kuld

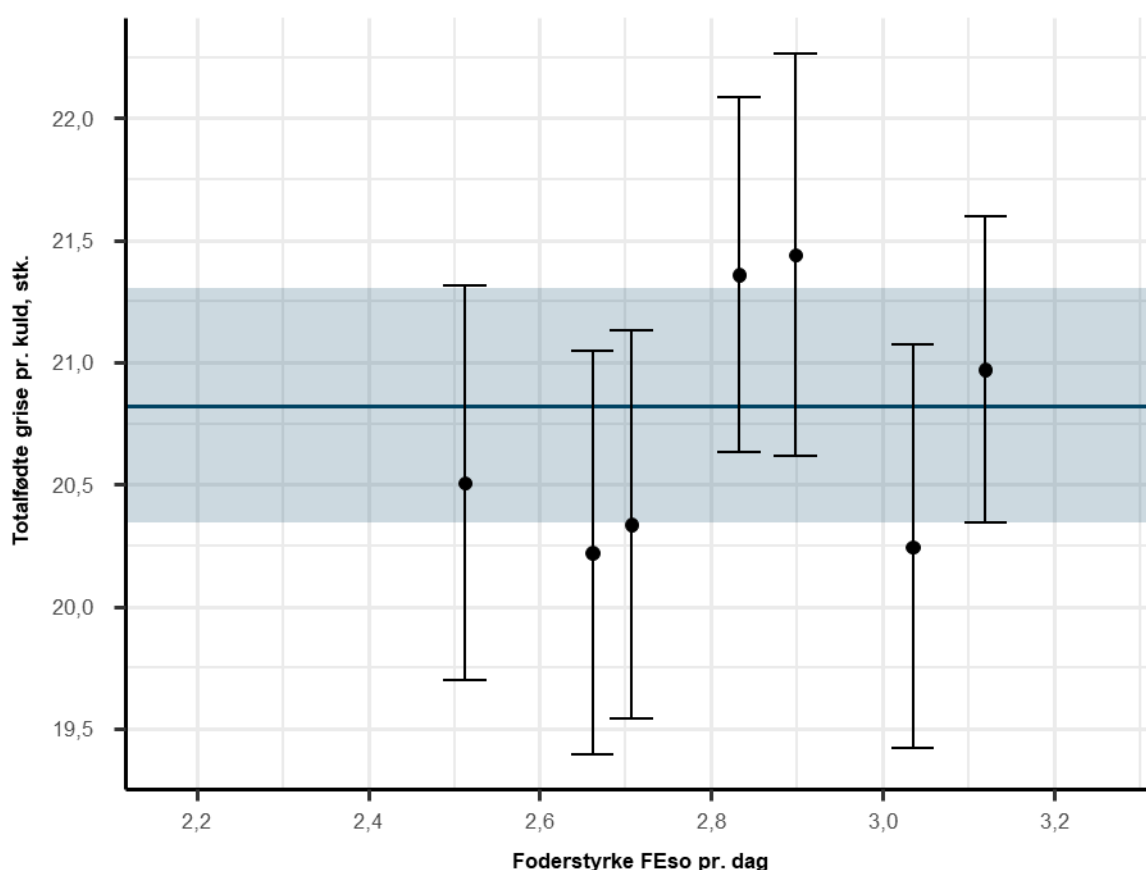
Foderstyrken fra dag 28 til 84 efter løbning havde ingen effekt på antallet af totalfødte grise pr. kuld ($P = 0,139$; Tabel 3), hvilket var forventet, da implantationen af fostrene er sket inden ændringen af foderstyrke. En afprøvning af ældre dato viste, at en høj foderstyrke de første fire uger efter løbning medførte et øget antal totalfødte grise pr. kuld (Sørensen og Thorup, 2003), og i nærværende afprøvning blev alle søer tildelt 4,5 FEso pr. dag i implantationsperioden, og dermed har dette påvirket reetableringen af huld samt implantationen ligeligt i alle grupper.

Tabel 3. Gennemsnitligt antal totalfødte grise pr. kuld ved stigende foderstyrke i midt drægtighed (dag 28-84 efter løbning)¹.

Gennemsnitligt antal totalfødte grise pr. kuld	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag							P-værdi
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
Førstekuldssøer, stk.	19,74 [18,51; 20,98]	19,46 [18,18; 20,74]	19,57 [18,36; 20,78]	20,60 [19,43; 21,77]	20,68 [19,44; 21,92]	19,48 [18,23; 20,73]	20,21 [19,07; 21,35]	0,139
Øvrige søer, stk.	20,79 [20,00; 21,57]	20,50 [19,72; 221,29]	20,62 [19,84; 21,40]	21,64 [20,93; 22,35]	21,73 [20,92; 22,53]	20,53 [19,73; 21,33]	21,26 [20,66; 21,85]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimaterne er korrigeret for søernes vægt ved løbning (200,7 kg).

Der fandtes heller ikke en lineær sammenhæng mellem den reelle gennemsnitlige foderstyrke for hver enkelt so fra dag 28 til 84 efter løbning og antallet af totalfødte (P = 0,138; Figur 2), hvilket bekræfter de gruppevise betragtninger.



Figur 2. Gennemsnitligt antal totalfødte grise var ikke påvirket af soens daglige foderstyrke dag 28-84 efter løbning ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i samme periode (P = 0,138). Den statistiske analyse viste, at der ikke var forskel (P = 0,328) på antallet af totalfødte grise hos førstekuldssøer sammenlignet med øvrige søer. I figuren ses den ikke-signifikante sammenhæng (—) og tilhørende 95 % konfidensinterval (■), mens sorte punkter angiver estimerede middelværdier med tilhørende konfidensinterval (fra ovenstående Tabel 3).

Ingen effekt af foderstyrke dag 28-84 efter løbning på gennemsnitlig fødselsvægt pr. gris

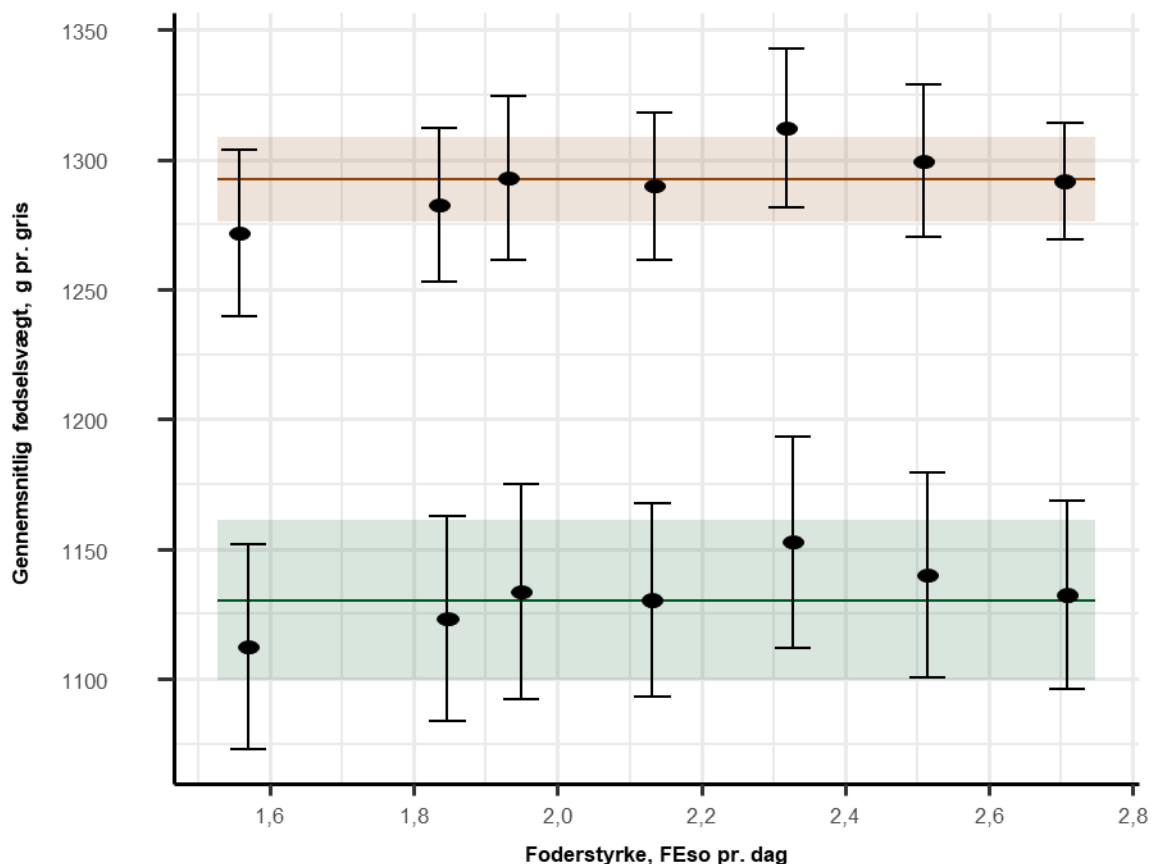
Foderstyrken fra dag 28 til 84 påvirkede ikke den gennemsnitlige fødselsvægt for totalfødte pattegrise (P = 0,512; Tabel 4), heller ikke når den blev analyseret som en lineær effekt af den realiserede foderstyrke (P = 0,172; Figur 3). Resultaterne viste, at fødselsvægten hos grise fra førstekuldssøer var i gennemsnit 162 g lavere end hos øvrige søer (P < 0,001). Dette var ikke overraskende, idet andre afprøvninger og studier fra et større antal besætninger har vist tilsvarende (Riddersholm et al., 2021; Bruun et al., 2024).

Tabel 4. Gennemsnitlig fødselsvægt pr. gris for totalfødte grise ved stigende foderstyrke i midt drægtighed (dag 28-84 efter løbning)¹.

Gennemsnitlig fødselsvægt for totalfødte	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag							P-værdi
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
Førstekuldssøer, g pr. gris	1112 [1073; 1152]	1123 [1084; 1162]	1134 [1092; 1175]	1130 [1093; 1168]	1153 [1112; 1193]	1140 [1101; 1179]	1132 [1096; 1168]	0,512
Øvrige søer, g pr. gris	1272 [1240; 1304]	1283 [1253; 1312]	1293 [1261; 1325]	1290 [1261; 1325]	1312 [1281; 1343]	1299 [1270; 1329]	1292 [1269; 1314]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimaterne er korrigeret for det gennemsnitlige antal totalfødte grise pr. kuld (20,9), for det gennemsnitlige kuldnummer (2,7) og for søernes gennemsnitlige vægt 28 dage efter løbning (227,6 kg).

En af hypoteserne forud for afprøvningen var, at foderstyrken i de midterste otte uger af drægtighedsperioden kunne gavne væksten af moderkagerne, og at en bedre vækst af disse ville resultere i, at der blev født tungere grise, og dette blev ikke bekræftet i forsøget. Et tidligere studie konstaterede en stærk sammenhæng mellem placentas størrelse og vægt og fostrenes vægt (Lyderik et al., 2023), og da moderkagernes vækst er størst i perioden 28-84 dage efter løbning (Langendijk et al., 2023) understøttede dette hypotesen. Fødselsvægten var marginalt lavere ved de to laveste foderstyrker, men dette var ikke statistisk sikkert. Sammenhængen mellem foderstyrke midt i drægtighed og fødselsvægt ikke er undersøgt i tidligere forsøg. Dette viser, at fostervæksten er højt prioriteret, idet selv fodring lige omkring soens behov til vedligehold eller markant derover ikke påvirkede fødselsvægten.



Figur 3. Påvirkning af gennemsnitlig fødselsvægt for totalfødte i forhold til soens foderstyrke dag 28-84 efter løbning opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i samme periode. Der blev ikke fundet en lineær sammenhæng mellem den daglige foderstyrke og den gennemsnitlige fødselsvægt ($P = 0,172$), hverken for førstekuldssøer (—) eller øvrige søer (—). De farvede bånd angiver 95 % konfidensintervallet for henholdsvis førstekuldssøer (■) og øvrige søer (■), mens sorte punkter angiver estimerede middelværdier med tilhørende konfidensinterval (fra ovenstående Tabel 4).

Markant effekt af foderstyrke dag 28-84 efter løbning på søernes tilvækst

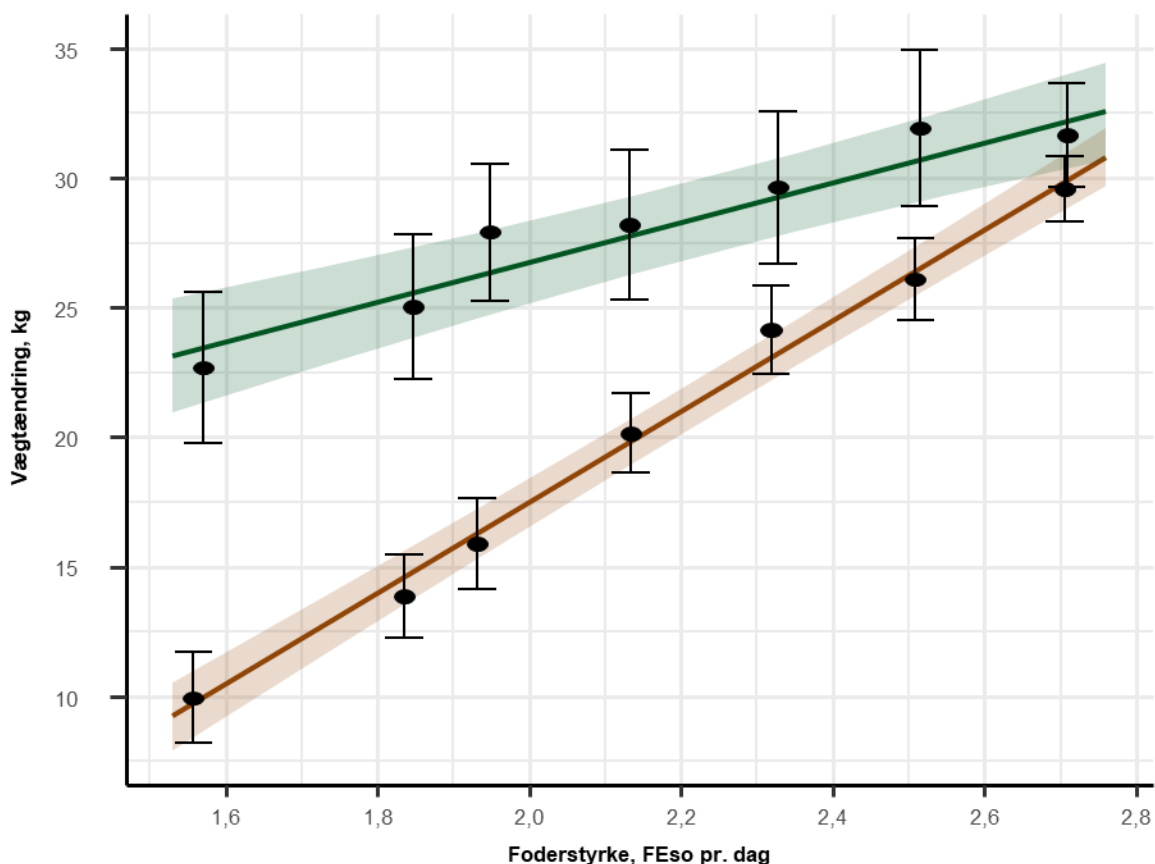
Der var en sammenhæng mellem foderstyrke og tilvækst, så en øget daglig foderstyrke fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i perioden dag 28-84 efter løbning resulterede i en øget gennemsnitlig tilvækst på 9 kg for førstekuldssøer og 19,7 kg for øvrige søer (Tabel 5).

Tabel 5. Gennemsnitlig tilvækst hos soen dag 28-84 efter løbning opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i samme periode¹.

Gennemsnitlig tilvækst dag 28-84 efter løbning	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag							P-værdi
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
Førstekuldssøer, kg	22,7 [19,8; 25,6]	25,0 [22,2; 27,8]	27,9 [25,3; 30,6]	28,2 [25,3; 31,1]	29,6 [26,7; 32,6]	31,9 [28,9; 35,0]	31,7 [29,7; 33,7]	<0,001
Øvrige søer, kg	9,9 [8,2; 11,7]	13,9 [12,3; 15,5]	15,9 [14,1; 17,6]	20,2 [18,6; 21,7]	24,1 [22,4; 25,9]	26,1 [24,5; 27,7]	29,6 [28,3; 30,8]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimerne er korrigeret for det gennemsnitlige antal totalfødte grise pr. kuld (20,1), for det gennemsnitlige kuldnummer (2,6) og for søernes gennemsnitlige vægt 28 dage efter løbning (223,2 kg).

Den gradvise forøgelse af foderstyrken fra gruppe til gruppe resulterede i en statistisk sikker lineær stigning i soens tilvækst ($P < 0,001$; Figur 4).



Figur 4. Soens vægtændring dag 28-84 efter løbning opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i samme periode. Der blev for de estimerede regressionslinjer fundet en signifikant lineær sammenhæng mellem den daglige foderstyrke og soens vægtændring dag 28-84 efter løbning ($P < 0,001$) for både for førstekuldssøer (—) og øvrige søer (—). De farvede bånd angiver 95 % konfidensintervallet for henholdsvis førstekuldssøer (■) og øvrige søer (■), mens sorte punkter angiver estimerede middelværdier med tilhørende konfidensinterval (fra ovenstående Tabel 5).

Tilvæksten var ikke ens for førstekuldssøer eller øvrige søer ($P < 0,001$). Dette tilskrives, at førstekuldssøerne havde et lavere behov til vedligehold som følge af en lavere vægt (Noblet et al., 1997;

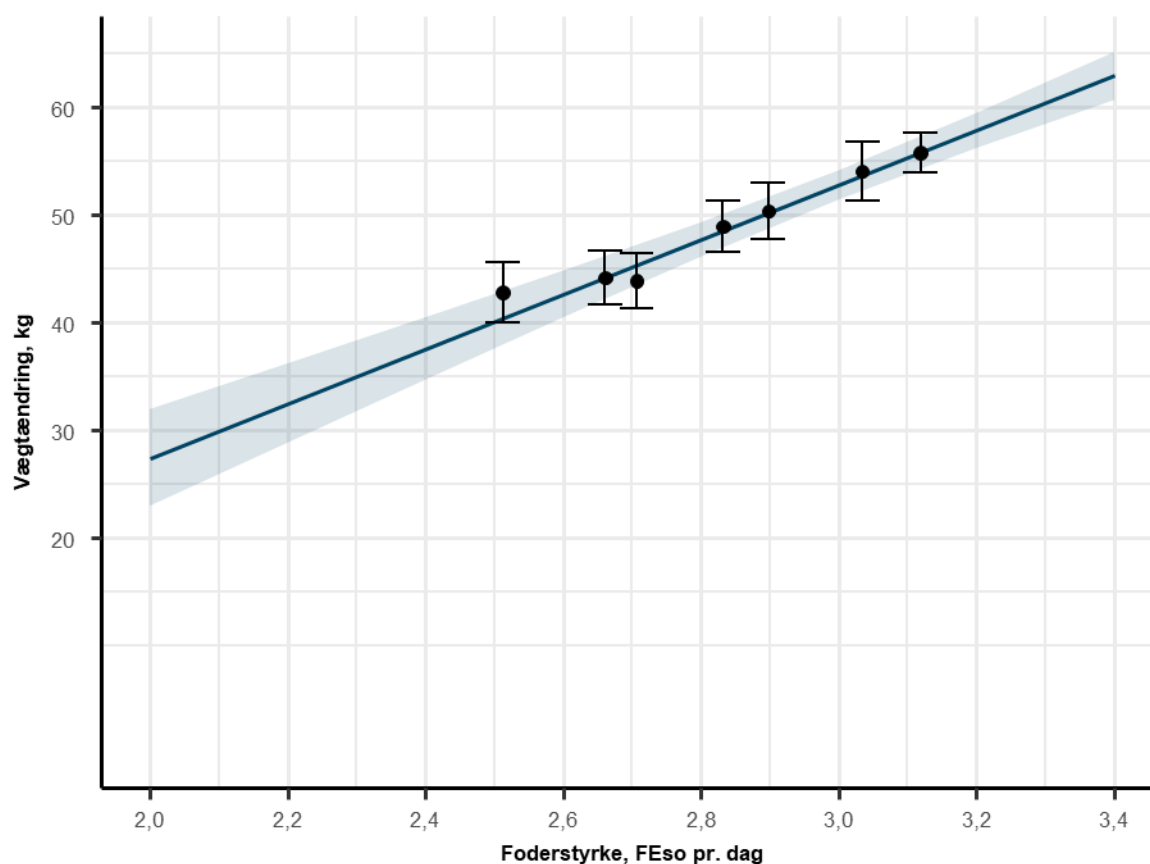
Noblet et al., 1998) og at de er længere fra at være udvokset end de ældre søer, så de omsætter en større andel af foderet til tilvækst. Når hældningen er mere stejl for de ældre søer, understreger dette, at deres tilvækst er mere begrænset af energimængden ved det anvendte niveau af fordøjeligt lysin.

Tabel 6. Gennemsnitlig tilvækst hos soen fra løbning til faring opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i perioden dag 28-84 efter løbning¹.

Gennemsnitlig tilvækst fra løbning til faring	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag							P-værdi
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
Førstekuldssøer, kg	35,4 [31,9; 38,9]	36,8 [33,5; 40,0]	36,5 [33,2; 39,7]	41,5 [38,3; 44,7]	43,0 [39,6; 46,4]	46,6 [43,1; 50,2]	48,4 [45,5; 51,2]	<0,001
Øvrige søer, kg	45,6 [42,7; 48,4]	47,0 [44,3; 49,6]	46,6 [43,9; 49,4]	51,7 [49,2; 54,2]	53,2 [50,4; 55,9]	56,8 [54,0; 59,7]	58,6 [56,5; 60,6]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimerne er korrigeret for søernes gennemsnitlige vægt ved løbning (200,7 kg).

Hvis der ses på søernes samlede tilvækst fra løbning til efter faring, så ses samme signifikante forskel mellem grupperne som for dag 28-84 efter løbning (Tabel 6). For førstekuldssøer medfører en foderstyrke på 2,8 FEso pr. dag fra dag 28 til 84 efter løbning, at de tager 13 kg mere på end hvis de havde fået 1,6 FEso pr. dag i samme periode. Ved tilsvarende foderstyrker hos de øvrige søer øges deres tilvækst ligeledes med 13 kg. Det er ikke umiddelbart muligt at forklare, hvorfor forskellen mellem førstekuldssøer og ældre søer i perioden 28-84 dage efter løbning forsvinder, når man ser på perioden fra fravæning til faring.



Figur 5. Soens vægtændring fra løbning til faring opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i perioden dag 28-84 efter løbning. Der blev for de estimerede regressionslinjer fundet en signifikant lineær sammenhæng mellem den daglige foderstyrke og soens vægtændring dag 28-84 efter løbning ($P < 0,001$), men ingen signifikant forskel mellem førstekuldssøer og øvrige søer ($P = 0,712$). Sammenhængen estimeret med én regressionslinje for alle søer (—) samt tilhørende 95 % konfidensinterval (■). De sorte punkterne angiver estimerede middelværdier med tilhørende konfidensinterval (fra ovenstående Tabel 6).

Analyseres responset af den lineære forøgelse af foderstyrken, ses en statistisk sikker lineær stigning i soens tilvækst ($P < 0,001$; Figur 4), men her ses ingen statistisk sikker forskel ($P = 0,712$) på den tilvækst, der opnås hos henholdsvis førstekuldssøer eller øvrige søer for hele drægtighedsperioden.

Markant effekt af foderstyrke dag 28-84 efter løbning på ændring i rygspæk

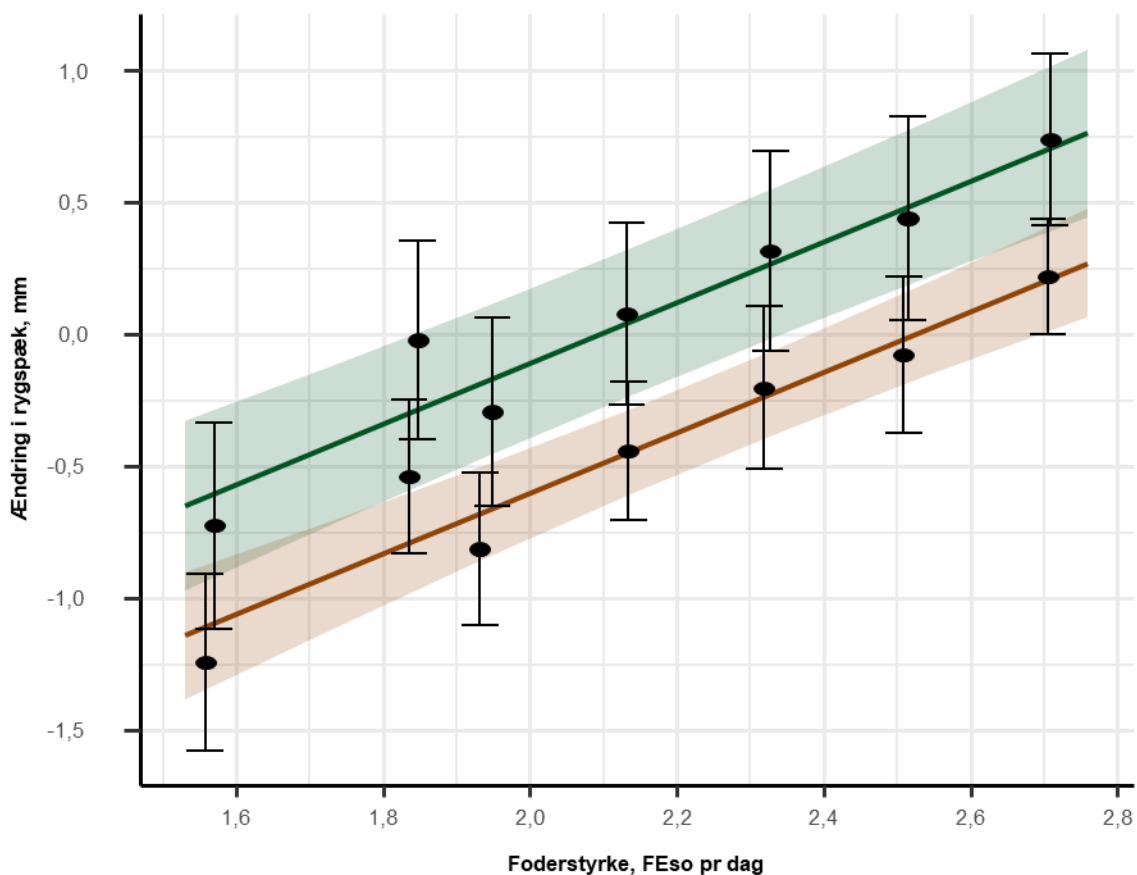
Førstekuldssøernes etablering af rygspæk og de øvrige søers reetablering af rygspæk i perioden 28-84 dage efter løbning blev forbedret, når foderstyrken blev forøget ($P < 0,001$; Tabel 7). Det var forventet, at en højere foderstyrke ville øge aflejringen af rygspæk, men det var overraskende, at den gennemsnitlige førstekuldssø faktisk mobiliserer marginale mængder rygspæk i perioden, hvis foderstyrken kommer under ca. 2,2 FEso pr. dag. Tilsvarende viste resultaterne, at de øvrige søer skulle helt op omkring 2,6 FEso for ikke at mobilisere rygspæk midt i drægtighedsperioden. Dette indikerer, at nuværende anbefalinger på 2,3 FEso pr. dag fra dag 28-84 faktisk medfører, at en del søer vil tabe huld midt i drægtigheden.

Tabel 7. Gennemsnitlig ændring af rygspæktykkelse hos soen dag 28-84 efter løbning opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i samme periode¹.

Gennemsnitlig ændring i rygspæktykkelse tilvækst dag 28-84 efter løbning	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag							P-værdi
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
Førstekuldssøer, mm	-0,75 [-1,12; -0,33]	-0,02 [-0,40; 0,36]	-0,29 [-0,65; 0,07]	0,08 [-0,27; 0,42]	0,32 [-0,06; 0,70]	0,44 [0,06; 0,83]	0,74 [0,41; 1,06]	<0,001
Øvrige søer, mm	-1,24 [-1,58; -0,91]	-0,54 [-0,83 -0,25]	-0,81 [-1,10; -0,52]	-0,44 [-0,70; -0,18]	-0,20 [-0,51; 0,11]	-0,08 [-0,38; 0,22]	0,22 [0,00; 0,44]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimaterne er korrigeret for det gennemsnitlige antal totalfødte grise pr. kuld (20,1), for det gennemsnitlige kuldnummer (2,6) og for søernes gennemsnitlige rygspæktykkelse 28 dage efter løbning (12,6 mm).

Når data analyseres med en regressionsmodel, er sammenhængen også statistisk sikker, og der konstateres en lineær sammenhæng mellem foderstyrke og rygspækændring ($P < 0,001$; Figur 6). Generelt vil førstekuldssøer aflejre mere rygspæk end øvrige søer ved samme foderstyrke, alene fordi en mindre andel af foderet bruges på vedligehold. I modsætning til tidligere fodringsforsøg med drægtige søer, hvor der typisk er fokuseret på fodring i enten tidlig eller sen drægtighed, viser nærværende afprøvning tydeligt, at det er muligt at påvirke soens rygspækaflejring i både positiv og negativ retning alene ved fastlæggelse af foderstyrken midt i drægtigheden. Det er muligt at reducere rygspæktykkelsen med ca. 1 mm på 56 dage for en gennemsnitsso ældre end første kuld, hvis foderstyrken justeres helt ned til 1,6 FEso pr. dag. Dette vil resultere i en marginalt, men ikke statistisk sikkert, lavere fødselsvægt pr. gris. Hvis koefficienterne for regressionslinjerne anvendes, så kunne det konkluderes, at for hver mm ekstra rygspæk, der ønskes, så skulle den samlede foderstyrke dag 28-84 øges med 0,87 FEso pr. dag. Sammenholdes dette med beregninger gennemført på baggrund af data fra Wisbech et al. (2024), som viste, at det krævede 21-25 FEso ud over vedligeholdelsesfoder at etablere 1 ekstra mm rygspæk i tidlig drægtighed, så er aflejringseffektiviteten omtrent halveret i midt drægtighed sammenlignet med tidlig drægtighed. Dette skyldes, at foderstyrken generelt er lavere i midten af drægtighedsperioden, og selv ved 0,87 FEso ekstra, så er denne foderstyrke ikke 100 % ud over vedligeholdelsesfoder. Dermed er det til enhver tid en fordel at reetablere så meget rygspæk som muligt indenfor de fire første uger efter fravæning – eller hurtigst muligt derefter ved anvendelse af en meget høj foderstyrke for at sikre hurtig og effektiv reetablering af rygspæk.



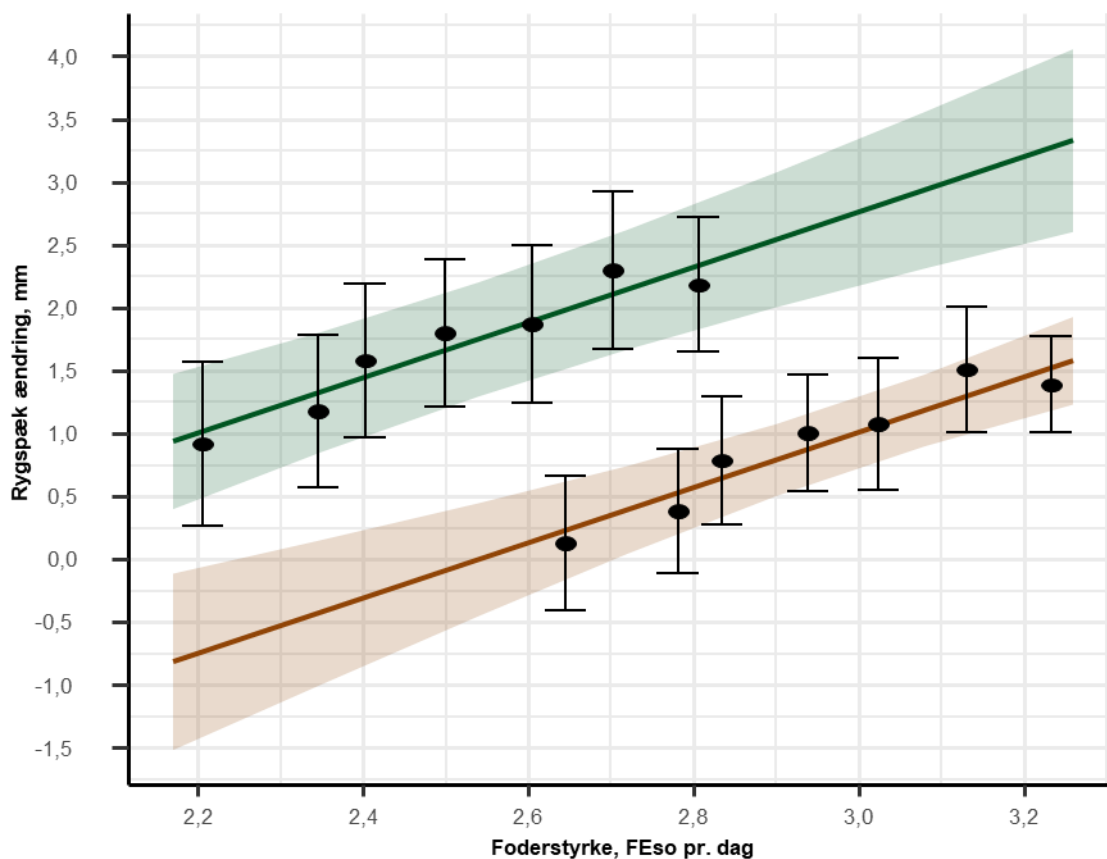
Figur 6. Soens ændring af rygspæk dag 28-84 efter løbning opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i samme periode. Der blev fundet en signifikant lineær sammenhæng mellem den daglige foderstyrke og soens ændring i rygspæktykkelse dag 28-84 efter løbning ($P < 0,001$) for både for førstekuldssøer (—) og øvrige søer (—). De farvede bånd angiver 95 % konfidensintervallet for henholdsvis førstekuldssøer (■) og øvrige søer (■), mens prikker angiver estimerede middelværdier med tilhørende konfidensinterval (fra ovenstående Tabel 7).

Hvis der ses på soens ændring i rygspæktykkelse i hele perioden fra løbning til faring, så er der en statistik sikker effekt ($P < 0,001$) af øget foderstyrke, når der sammenlignes mellem de forskellige foderstyrker dag 28-84 (Tabel 8), men også når der antages en lineær sammenhæng ($P < 0,001$; Figur 7).

Tabel 8. Gennemsnitlig ændring af rygspæktykkelse hos soen fra løbning til faring opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i samme periode¹.

Gennemsnitlig ændring i rygspæktykkelse fra løbning til faring	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag							P-værdi
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	
Førstekuldssøer, mm	0,92 [0,27; 1,57]	1,18 [0,58; 1,78]	1,58 [0,97; 2,19]	1,80 [1,21; 2,39]	1,87 [1,25; 2,50]	2,30 [1,67; 2,93]	2,18 [1,65; 2,72]	<0,001
Øvrige søer, mm	0,13 [-0,40; 0,66]	0,39 [-0,11; 0,88]	0,79 [0,27; 1,30]	1,01 [0,54; 1,47]	1,08 [0,56; 1,60]	1,51 [1,01; 2,01]	1,39 [1,01; 1,77]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimerterne er korrigeret for søernes gennemsnitlige vægt ved løbning (200,7 kg).



Figur 7. Soens ændring i rygspæk fra løbning til faring opnået ved en fast daglig foderstyrke varierende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i perioden 28-84 dage efter løbning. Der blev for de estimerede regressionslinjer fundet en signifikant lineær sammenhæng mellem den daglige foderstyrke og soens egentilvækst dag 28-84 efter løbning ($P < 0,001$) for både for førstekuldssøer (—) og øvrige søer (—). De farvede bånd angiver 95 % konfidensintervallet for henholdsvis førstekuldssøer (■) og øvrige søer (■), mens prikker angiver estimerede middelværdier med tilhørende konfidensinterval (fra ovenstående Tabel 8).

Den lineære regressionsmodel viste endvidere, at der var signifikant forskel på niveauet af aflejret rygspæk hos førstekuldssøer sammenlignet med øvrige søer ($P < 0,001$). Ved en foderstyrke på 2,5 FEso for gylte og 4,5 FEso for søer i de første 28 dage efter løbning og en foderstyrke på 3,5 FEso de sidste fire uger før faring, så var den samlede ændring i rygspæktykkelse hos førstekuldssøerne selv ved de højeste daglige foderstyrker under 2,5 mm, og som gennemsnit lå den maksimale ændring i rygspæktykkelse for øvrige søer omkring 1,5 mm.

Samlet vurdering af resultater opnået ved ændret foderstyrke dag 28-84 efter løbning

Foderstyrken i de midterste otte uger af drægtighedsperioden påvirkede hverken antallet af totalfødte grise pr. kuld eller gennemsnitsvægten af totalfødte grise. Dermed blev der ikke fundet vekselvirkninger mellem foderstyrke og kuldnummer eller soens vægt i forhold til fødselsvægten, hvilket vil sige, at et ældre eller tungere dyr ikke responderer anderledes på foderstyrken i midt drægtighed end et lettere eller yngre dyr. I praksis betyder det, at hvis der er behov for at justere hullet for en so i nedadgående retning, så har det ikke konsekvenser for antallet af totalfødte eller fødselsvægten.

Huldjustering kan ske effektivt, da resultaterne viste, at rygspæktykkelsen for en gennemsnitsso ændres med 0,23 mm dag 28-84 efter løbning, for hver ekstra 0,2 FEso pr. dag, soen tildeles i denne periode. Dermed giver resultaterne en ny rettesnor for mere effektivt at kontrollere huldudviklingen, specielt i drægtighedsstalde med individuel fodring af søerne. Da soens tilvækst stiger lineært med stigende daglig foderstyrke dag 28-84 efter løbning viser resultaterne, at soens vægtudvikling skal afgøres af behovet for at justere hullet, så det at opnå den optimale rygspæktykkelse bliver afgørende for, hvor meget soen tager på.

Ingen effekt af foderstyrke dag 84-112 efter løbning på totalfødte grise pr. kuld

Som forventet var der ingen sammenhæng mellem foderstyrken fra dag 84 til 112 efter løbning på antallet af totalfødte grise pr. kuld (Tabel 9). Dette er logisk, da implantation for længst er sket og tab af fostre sker primært tidligere i drægtighedsperioden, hvilket er demonstreret i et tidligere dansk studie gennemført af Lyderik et al. (2023). Tilsvarende undersøgelser af foderstyrken de sidste fire uger før faring viste heller ikke en effekt på antallet af totalfødte grise (Sørensen, 2012; Sørensen og Krogsdahl, 2018). Det kan dermed igen konkluderes, at foderstyrken i sidste del af drægtigheden ikke har indflydelse på kuldstørrelsen.

Tabel 9. Gennemsnitligt antal totalfødte grise pr. kuld opnået ved en foderstyrke på henholdsvis 2,8 og 3,5 FEso pr. dag fra dag 84 efter løbning og frem til indsættelse i farestalden ca. fem dage før faring¹.

Gennemsnitligt antal totalfødte grise	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag		P-værdi
	2,8	3,5	
Førstekuldssøer, grise pr. kuld	19,89 [18,45; 21,32]	20,08 [18,68; 21,48]	0,577
Øvrige søer, grise pr. kuld	21,14 [20,49; 21,79]	21,33 [20,69; 21,97]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimatene er korrigeret for søernes gennemsnitlige vægt ved løbning (198,6 kg).

Effekt af foderstyrke dag 84-112 efter løbning på gennemsnitlig fødselsvægt pr. gris

En højere foderstyrke i sen drægtighed øgede ikke den gennemsnitlige fødselsvægt for de totalfødte pattegrise. Tværtimod blev der fundet en statistisk sikkert højere fødselsvægt ($P = 0,031$; Tabel 10), når søerne fik 2,8 FEso pr. dag fra dag 28 efter løbning og frem til flytning til farestalden fem dage før forventet faring, frem for, at foderstyrken var 2,8 FEso pr. dag fra dag 28 til 84 efter løbning og herefter 3,5 FEso pr. dag frem til flytning til farestalden. Forskellen i fødselsvægt var i gennemsnit 30 g pr. gris. Det står i kontrast til den generelle opfattelse af, at mere foder i sen drægtighed øger pattegrisenes fødselsvægt. En enkelt afprøvning gennemført af Sørensen og Krogsdahl (2018) viste, at 0,5 FEso ekstra pr. dag og en samtidig kraftig opjustering af foderets indhold af lysin og protein ikke havde en effekt på pattegrisenes fødselsvægt. En ældre afprøvning viste, at en forøgelse af foderstyrken fra 2,5 til 3,5 FEso pr. dag de sidste fire uger før faring formåede at øge fødselsvægten med i gennemsnit 20 g pr. gris (Sørensen, 2012).

Tabel 10. Gennemsnitlig fødselsvægt pr. gris for totalfødte grise opnået ved en foderstyrke på henholdsvis 2,8 og 3,5 FEso pr. dag fra dag 84 efter løbning og frem til indsættelse i farestalden ca. fem dage før faring¹.

Gennemsnitlig fødselsvægt for totalfødte grise	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag		P-værdi
	2,8	3,5	
Førstekuldssøer, g pr. gris	1159 ^a [1117; 1201]	1129 ^b [1089; 1170]	0,031
Øvrige søer, g pr. gris	1310 ^a [1287; 1333]	1280 ^b [1257; 1303]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimatene er korrigeret for antallet af totalfødte grise (21,1 totalfødte grise pr. kuld) og for søernes gennemsnitlige vægt 28 dage efter løbning (225,6 kg).

^{a,b} Værdier inden for en række med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($P < 0,05$).

Resultaterne kunne også tolkes, så de blot understreger, at ekstra foder i sen drægtighed ikke gavner fostertilvæksten, da maksimering af deres fødselsvægt allerede er prioriteret og at soen derfor prioriterer det ekstra foder til egen tilvækst (se afsnittet ” Sikker effekt af foderstyrke dag 84-112 efter løbning på søernes tilvækst”). Det kan heller ikke udelukkes, at selektion for foderudnyttelse og kødprocent medfører, at søer prioriterer et overskud af aminosyrer og energi anderledes nu end for 12 år siden. Samlet set er vurderingen, at fødselsvægten er svær at påvirke og at kuldstørrelsen har meget større betydning for den gennemsnitlige fødselsvægt end foderstyrken de sidste fire uger før faring (Riddersholm et al., 2021; Bruun et al., 2022b).

Sikker effekt af foderstyrke dag 84-112 efter løbning på søernes tilvækst

Ekstra foder fra dag 84 og frem til umiddelbart efter soens faring resulterede i en statistisk sikker ($P < 0,001$; Tabel 11) højere tilvækst hos søerne, og dette gjaldt både hos førstekuldssøer og for øvrige søer. En forøgelse af foderstyrken med 0,7 FEso pr. dag i 28 dage øgede søernes tilvækst med 5,8-5,9 kg svarende til en marginal foderudnyttelse på 3,35 FEso pr. kg tilvækst. En så høj foderudnyttelse hos højdrægtige søer kan kun forklares ved, at den ekstra tilvækst især skyldes muskeltilvækst, og understreges af, at aflejringen af rygspæk ikke ændres. En opbygning af muskelreserverne i den størrelsesorden på det sene tidspunkt i drægtighedsperioden er næppe ønskelig, idet resultaterne klart viste, at den ekstra tilvækst kun skete hos soen og ikke hos fostrene.

Tabel 11. Gennemsnitlig tilvækst hos soen fra løbning til faring opnået ved en foderstyrke på henholdsvis 2,8 og 3,5 FEso pr. dag fra dag 84 efter løbning og frem til indsættelse i farestalden ca. fem dage før faring¹.

Tilvækst fra løbning til faring	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag		P-værdi
	2,8	3,5	
1. kuldssøer, kg	41,6 ^b [38,0; 45,2]	47,4 ^a [43,8; 51,0]	<0,001
2.-5. kuldssøer, kg	53,8 ^b [51,5; 56,2]	59,7 ^a [57,4; 61,9]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval. Estimatene er korrigeret for søernes gennemsnitlige vægt ved løbning (198,6 kg).

^{a,b} Værdier inden for en række med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($P < 0,001$).

Ingen effekt af foderstyrke dag 84-112 efter løbning på reetablering af rygspæk

Foderstyrken fra dag 84 og frem til flytning til farestalden påvirkede ikke aflejringen af rygspæk ($P = 0,296$; Tabel 12). Den ekstra daglige foderstyrke på 0,7 FEso pr. dag, svarende til totalt set 19,6 FEso, sikrede dermed ikke en statistisk sikker forøgelse af rygspæktykkelsen, og uanset søernes kuldnummer ville det også være uventet, hvis en numerisk forskel på 0,21 mm rygspæk var signifikant. Dermed indikerer resultaterne, at en slutopfedning af søerne vil kræve en kraftig forøgelse af foderstyrken og dette kan ikke anbefales, da soens huld optimalt set bør være justeret indenfor de første fire uger efter løbning.

Tabel 12. Gennemsnitlig ændring af rygspæktykkelse hos soen fra løbning til faring opnået ved en foderstyrke på henholdsvis 2,8 og 3,5 FEso pr. dag fra dag 84 efter løbning og frem til indsættelse i farestalden ca. fem dage før faring¹.

Ændring af rygspæk fra løbning til faring	Foderstyrke dag 28-84, FEso pr. dag		P-værdi
	2,8	3,5	
1. kuldssøer, kg	1,98 [1,34; 2,61]	2,19 [1,57; 2,82]	0,296
2.-5. kuldssøer, kg	1,10 [0,67; 1,52]	1,31 [0,89; 1,74]	

¹ Data er angivet som estimerede middelværdier (EMM) og tilhørende 95 % konfidensinterval.

Effekt af foderstyrke dag 84-112 efter løbning på antallet af fravænnede grise pr. fravænnning

Flere studier indikerer, at yverudviklingen er forskellig hos førstekuldssøer og øvrige søer (Farmer et al., 2022; Farmer et al., 2023; Farmer et al., 2024). Et dansk forsøg har vist, at søer ved en daglig lysinforsyning på mindre end 22 g fordøjeligt lysin pr. dag fra dag 108 til 117 efter løbning får en lavere efterfølgende mælkeproduktion (Johannsen et al., 2024b). Da nærværende afprøvning kun omfattede fødselsvægt, blev der foretaget en supplerende dataanalyse af den efterfølgende diegivningsperiode for de to grupper af søer. Dette blev gjort, da søer fodret med 2,8 FEso pr. dag kun fik 11,2 g fordøjeligt lysin pr. dag fra dag 84 til 112 efter løbning, mens gruppen, der fik 3,5 FEso, fik 14,0 g fordøjeligt lysin pr. dag i samme periode. Begge grupper fik fra indsættelse i farestalden fem dage før forventet faring en daglig lysinforsyning på 28,5 g fordøjeligt lysin. Resultatet af denne analyse ses i Tabel 13, og der er ikke noget, der indikerer, at en foderstyrke på 2,8 FEso skulle være et problem for den gennemsnitlige

so. Det kan ikke udelukkes, at forskellen på 0,44 fravænnede gris pr. fravænnning hos førstekuldssøerne kan hænge sammen med en marginalt større mangel på lysin og protein til yverudvikling, men sammenholdes resultaterne med et udenlandsk studie (Farmer et al., 2022), så lå begge grupper med en markant lavere daglig lysinforsyning end anbefalet dag 100-112 efter løbning. Om forskellen havde været mindre, hvis søerne havde fået 22 g fordøjeligt lysin pr. dag fra dag 108, som vurderes værende optimalt (Johannsen et al., 2024b), er ikke muligt at afgøre, men et nyere forsøg viste, at soen kan agere buffer ved marginal mangel på næringsstofferne fra dag 84 til 108 efter løbning, så længe soens behov tilgodeses i perioden fra dag 108 efter løbning og frem til faring (Johannsen et al., 2024a).

Tabel 13. Gennemsnitligt antal fravænnede grise pr. fravænnning opnået ved en foderstyrke på henholdsvis 2,8 og 3,5 FEso pr. dag (svarende til henholdsvis 11,8 og 14 g fordøjeligt lysin pr. dag) fra dag 84 efter løbning og frem til indsættelse i farestalden ca. fem dage før faring. Fra indsættelse i farestalden og frem til faring fik søerne diegivningsfoder med en foderstyrke på 3,7 FEso pr. dag (28,5 g fordøjeligt lysin pr. dag)¹.

Gennemsnitligt antal fravænnede grise pr. fravænnning	Foderstyrke dag 84-112, FEso	
	2,8	3,5
Førstekuldssøer	13,06 ± 2,27	13,50 ± 1,03
Øvrige søer	12,72 ± 2,92	12,68 ± 2,53
Gennemsnit for alle søer	12,81 ± 2,76	12,90 ± 2,26

¹Data er angivet som rå gennemsnit og tilhørende standardafvigelse.

Samlet vurdering af resultater opnået ved ændret foderstyrke dag 84-112 efter løbning

I sen drægtighed fra dag 84 og frem til flytning til farestalden, medførte en foderstyrke på 3,5 FEso pr. dag frem for 2,8 FEso pr. dag, at søerne uanset kuldnummer tog knap 6 kg mere på i vægt. Da rygspæktykkelsen stort set var uændret og da fødselsvægten var statistisk sikkert lavere, når der blev tildelt 3,5 frem for 2,8 FEso pr. dag, så er der ikke fagligt argument for at sige, at en høj foderstyrke i sen drægtighed gavner fødselsvægten. Tilsvarende er tidligere vist (Sørensen og Krogsdahl, 2018), og bekræfter, at fostervækst er højt prioriteret, men at soen har prioriteret det ekstra foder til egen tilvækst frem for ekstra fostertilvækst. Det kunne tyde på, at 2,8 FEso pr. dag og 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso har sikret maksimal aflejring af protein i fostrene og at soen derfor aflejrer overskydende protein på kroppen.

Afprøvningen giver ikke svar på, hvor i kroppens proteinpuljer, den ekstra vægtforøgelse på knap 6 kg er sket. Da der hos søer ikke ses en numerisk forskel i antallet af fravænnede grise pr. fravænnning, har den ekstra proteinaflejring næppe gavn timer yverudviklingen. For førstekuldssøerne var der numerisk set 0,44 flere fravænnede grise pr. fravænnning, hvis soen havde fået 3,5 FEso pr. dag de sidste fire uger før flytning til farestalden. Dette kan være en tilfældighed og er næppe forårsaget af, at den daglige lysinforsyning er øget med 2,8 g pr. dag. I et canadisk forsøg med en genetik, der er forskellig fra det, der anvendes i Danmark, blev mængden af yvervæv hos gylte forøget med 44 % og tilvæksten forøget med 3,8 kg fra dag 90 til 110 efter løbning, når den daglige tildeling af fordøjeligt lysin blev øget fra 18,6 g pr. dag til 26,0 g pr. dag (+40 %). Responset blev kun set hos førstekuldssøer (Farmer et al., 2022; Farmer et al., 2023; Farmer et al., 2024). Da yvervæksten er maksimal de sidste ni dage før faring og da et dansk forsøg har vist, at hvis søer ældre end første kuld tildeles mindst 22 g fordøjeligt lysin pr. dag fra dag 108 og frem til faring, så maksimeres mælkeydelsen (Johannsen et al., 2024b), så er det nærliggende at antage, at yverudviklingen ikke kræver op mod 26 g fordøjeligt lysin allerede fra dag 90 efter løbning og frem, men at behovet skal tilgodeses fra en god uge før faring. Dermed har en opjustering af foderstyrken allerede fra dag 84 efter løbning næppe den store betydning for yverudviklingen, og tidspunktet kan skubbes tættere på faringen uden negative effekter. Der bør imidlertid sættes mere fokus på foderstrategien hos gylte op mod faring og der mangler viden om, hvordan den genetik, der anvendes i Danmark, vil respondere på ændringer af den daglige lysinforsyning i sen drægtighed. Da antallet af fravænnede grise pr. fravænnning i de fleste besætninger er højest hos førstekuldssøer, kunne dette dog være en indikation af, at yverudviklingen ikke er

kompromitteret i væsentlig grad, for der er en stærk sammenhæng mellem soens mælkeproduktion og antallet af fravænnede grise pr. fravæning (Bruun og Bache, 2022; Bruun et al., 2022a).

Implementering af afprøvningens resultater under praktiske forhold

Afprøvningens resultater viser, at huldstyring af søer kan gennemføres effektivt i perioden 28-84 dage efter løbning uden konsekvenser for hverken antallet af totalfødte grise eller pattegrisenes gennemsnitlige fødselsvægt. Resultaterne er opnået i en besætning med ESF, hvor søerne er isoleret ved foderoptagelsen og der er en høj sikkerhed for, at den enkelte so har ædt den tildelte mængde. Hvis en foderstyrke på f.eks. 1,6 FEso anvendes i en sti med gulv fodring eller vådfodring i langkrybbe, er der risiko for, at nogle søer får en kritisk lav foderstyrke på grund af konkurrencen om at æde og dermed taber mere huld end fundet i nærværende afprøvning. Samtidig vides det ikke, om en foderstyrke, der går marginalt mere under behovet til vedligehold, vil få konsekvenser for fostertilvæksten eller om soen kan agere buffer ved hjælp af mobilisering fra kropsdepoter og sikre den optimale fostertilvækst.

Som udgangspunkt bør søernes huld justeres de første fire uger efter løbning, hvor soens behov til andet end vedligehold er minimalt og hvor der effektivt kan reetableres huld (Wisbech et al., 2024). Afprøvningen giver en god rettesnor for, at den endelige justering af huld i midt drægtighed kan ske ved som tommelfingerregel at antage, at der skal tildeles ekstra 0,87 FEso pr. dag i perioden dag 28-84 efter løbning pr. mm huld, der ønskes reetableret i denne periode. En så kraftig opjustering af foderstyrken i midt drægtighed øger imidlertid også søernes tilvækst med omkring 22 kg. Samtidig viser afprøvningen, at det ekstra foder, der måtte tildeles i midten af drægtighedsperioden, ikke gavner fødselsvægten og understreger dermed, at soen prioriterer fostertilvæksten højt.

I sen drægtighed sætter afprøvningens resultat spørgsmålstegn ved, om en opjustering af foderet omkring dag 84 er nødvendig. Det gavtede ikke fødselsvægten at give mere foder – tværtimod. Når der opnås en ekstra tilvækst hos soen uden, at dette ses i form af øgede fedtreserver i rygspæk, så er der ikke mange argumenter for, at ekstra foder er en fordel. Det skal tilføjes, at søerne i begge grupper havde fået 2,8 FEso pr. dag i perioden 28-84 dage efter løbning og dermed havde haft højest mulig tilvækst i både egenvægt og rygspæk, og dermed har moderkagerne været fodret på samme måde i begge grupper. Forskellene mellem det samlede foderforbrug dag 28-112 efter løbning ved forskellige foderstrategier er illustreret i Tabel 14. Tabellen giver et overblik over, hvordan brugen af en flad foderkurve vil påvirke den forventede vægtudvikling og udvikling af rygspæktykkelsen. Det fremgår klart, at når foderforbruget ved en flad foderkurve ses i forhold til nuværende anbefalede foderkurve til drægtige søer, så vil foderforbruget øges med 8,4 FEso pr. drægtighed eller omkring 20 FEso pr. årssø, og både udviklingen i vægt og rygspæk vil være stort set ens for både førstekuldssøer og øvrige søer.

Tabel 14. Beregnede konsekvenser for foderforbrug, søernes ændring i rygspæk og vægt ved forskellige foderstrategier fra dag 28 efter løbning og frem til faring.

Kuldnummer	Nuværende anbefaling		Afprøvet foderkurve		Afprøvet flad foderkurve	
	1	≥ 2	1	≥ 2	1	≥ 2
Foderstyrke dag 28-83, FEso pr. dag	2,3	2,3	2,8	2,8	2,8	2,8
Foderstyrke dag 84-112, FEso pr. dag	3,5	3,5	3,5	3,5	2,8	2,8
Samlet forbrug pr. drægtighed fra dag 28-112, FEso	226,8 ²	226,8 ²	254,8	254,8	235,2	235,2
Forventet ændring af rygspæk, mm ¹	1,8	1,0	2,2	1,3	2,0	1,1
Forskel i forhold til nuværende anbefaling, mm	-	-	+0,4	+0,3	+0,2	+0,1
Forventet tilvækst, kg ¹	42,3	52,5	47,4	59,7	41,6	53,8
Forskel i forhold til nuværende anbefaling, kg	-	-	+5,1	+7,2	-0,7	+1,3

¹ Forudsat en foderstyrke på 4,5 FEso pr. dag fra løbning til 28 dage efter løbning.

² Værdierne er baseret på et gennemsnit af de to grupper fra dosis-responsforsøget, som fik henholdsvis 2,2 og 2,4 FEso pr. dag fra dag 28 til 84 efter løbning.

En flad foderkurve til drægtige søer kan være en fordel i drægtighedsstalde med gulvfodring eller vådfodring i langkrybbe, hvor nogle søer kan have svært ved at optage den planlagte mængde, fordi andre søer æder hurtigere, eller fordi de på grund af deres rang i stien holdes væk fra foderet af dominerende søer. Når den flade foderkurve giver en større mængde foder i midt drægtighed, vil der være mere foder til deling mellem søerne og det kan bidrage til, at de rangsvage søer eller langsomt ædende søer får muligheden for en højere foderoptagelse. En anden fordel ved en flad foderkurve er, at den kraftige opjustering af foderstyrken fra dag til dag (tørfoder) eller over få dage (vådfoder) omkring dag 84 kan undgås. I SEGES InSight har tidligere analyser indikeret, at sodødeligheden i drægtigheden særligt begynder at stige lige omkring det tidspunkt, hvor foderstyrken normal øges – disse analyser var dog deskriptive og kunne ikke bruges til at afgøre, om den stigende andel af dødeligheden kunne relateres til foder.

Uanset om der anvendes en flad kurve eller en traditionel foderkurve, så løser det ikke den udfordring, at soen fra omkring dag 108 efter løbning og frem til faring bør have en lysinforsyning på mindst 22 g fordøjeligt lysin pr. dag og alle underliggende aminosyrer skal understøtte dette. Det kan hverken opnås med 2,8 eller 3,5 FEso pr. dag, når drægtighedsfoderet indeholder 4,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso. Konsekvensen ved at underforsyne med lysin og øvrige aminosyrer i overgangen mellem drægtighed og diegivning er en potentielt lavere mælkeproduktion som følge af en ikke optimal yverudvikling. Forslag til, hvordan dette kan løses manuelt ved tildeling af enten en del af foderrationen som diegivningsfoder eller ved at tildele supplerende afskallet sojaskrå er tidligere beskrevet af Bruun og Tybirk (2024). Hvis der anvendes en foderstyrke på 3,5 FEso pr. dag vil soens lysinbehov fra dag 108 og frem til faring kunne dækkes ved, at der tildeles 1,34 FEso drægtighedsfoder kombineret med 2,16 FEso diegivningsfoder eller ved, at der anvendes 3,12 FEso drægtighedsfoder kombineret med 382 g afskallet sojaskrå. Hvis der anvendes en flad foderkurve helt frem til, at søerne flyttes til farestalden, vil de 22 g fordøjeligt lysin fra dag 108 og frem kunne opnås ved, at der enten anvendes 2,8 FEso diegivningsfoder pr. dag eller en kombination af 2,28 FEso drægtighedsfoder samt 515 g afskallet sojaskrå. En høj foderstyrke på omkring 4,0 FEso de sidste 3-9 dage før faring vil dog have en positiv effekt på faringen (Feyera et al., 2021), reducere antallet af dødfødte grise pr. kuld (Højgaard et al., 2022) og er med til at sikre en høj mælkeproduktion i diegivningsperioden (Bruun et al., 2023a). Uanset hvilken løsning, der vælges, så understreger beregningerne, at søernes behov i overgangsperioden før faring er så markant forskelligt fra resten af drægtighedsperioden, at fasefodring vil være et oplagt valg.

Konklusion

Afprøvningen blev gennemført med syv forskellige daglige foderstyrker dækkende fra 1,6 til 2,8 FEso pr. dag i perioden 28-84 dage efter løbning og viste, at uanset foderstyrke, så påvirkede dette ikke antallet af totalfødte grise pr. kuld eller gennemsnitsvægten pr. totalfødt gris. Da der ikke var vekselvirkninger i forhold til søernes vægt ved løbning, viste resultaterne samtidigt, at en tung og fed so kan slankes i midten af drægtigheden uden, at det har negative konsekvenser for det kuld, soen leverer.

De forskellige foderstyrker viste, at finjustering af huld i midt drægtighed kan ske ved at antage, at der skal tildeles ekstra 0,87 FEso pr. dag i perioden dag 28-84 efter løbning pr. mm huld, der ønskes reetableret i denne periode.

I sen drægtighed medførte en forøgelse af foderstyrken fra 2,8 til 3,5 FEso, at søerne uanset kulnummer fik en ekstra tilvækst på knap 6 kg uden, at dette statistisk sikkert øgede aflejringen af rygspæk. Der blev fundet en signifikant højere fødselsvægt i den gruppe, hvor søerne fik 2,8 FEso de sidste fire uger før flytning til farestalden og uanset kulnummer var fødselsvægten pr. gris 30 g højere i denne gruppe sammenlignet med søer, der fik 3,5 FEso de sidste fire uger før flytning til farestalden. Begge grupper fik 2,8 FEso pr. dag i perioden 28-84 dage efter løbning, og en flad foderkurve fra 28

dage efter løbning og frem til flytning til farestalden giver, uanset søernes kulddnummer, stort set samme tilvækst og ændring af rygsæk, som den nuværende anbefalede kurve til en so i middel huld. En flad foderkurve, der giver en højere fodermængde pr. dag fra dag 28 til 84 efter løbning, kunne derfor være en velegnet løsning i drægtighedsstalde, hvor der er stor konkurrence i forbindelse med foderoptagelsen og hvor en højere daglig foderstyrke kunne bidrage til at sikre de mest rangsvage søer en bedre foderoptagelse og dermed minimere uønskede huldudsving.

Referencer

- Bruun, T.S.; Bache, J.K. (2022): Flere daglige udfodringer i farestalden øgede ikke søernes egenfravæning eller den daglige kuldtilvækst. Meddelelse nr. 1250, SEGES Innovation.
- Bruun, T.S.; Eskildsen, M.; Højgaard, C.K.; Nørskov, N.P.; Knudsen, K.E.B.; Theil, P.K.; Feyera, T. (2023a): Feeding level during the last week of gestation can influence performance of sows and their litters in the subsequent lactation. *Journal of Animal Science*. 101:skad349.
- Bruun, T.S.; Højgaard, C.K.; Bache, J.K. (2021): Fasefodring med forskellige aminosyreniveauer i farestalden gav ikke højere kuldtilvækst. Meddelelse nr. 1236, SEGES Gris.
- Bruun, T.S.; Højgaard, C.K.; Sørensen, M.T.; Pelck, J. S.; Johannsen, J.C. (2023b): Effekt af fordøjeligt lysin og protein til drægtige søer. Meddelelse nr. 1295, SEGES Innovation.
- Bruun, T.S.; Krogsdahl, J. (2020): Effekt af hurtigt stigende foderkurve eller supplerende sojaskrå til diegivende søer. Meddelelse nr. 1201, SEGES Svineproduktion.
- Bruun, T.S.; Lyderik, K.K.; Dall, J.; Strathe, A.V. (2024): Effect of feeding sows a combination of extra vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, and folic acid during the first 45 days of gestation on piglet birthweight. *Livestock Science*. 282:105434.
- Bruun, T.S.; Strathe, A.V.; Bache, J.K. (2022a): Hyppige og langsomme udfodringer i farestalden øgede ikke den daglige kuldtilvækst. Meddelelse nr. 1249, SEGES Innovation.
- Bruun, T.S.; Strathe, A.V.; Krogsdahl, J. (2017a): Effekt af foderstyrke og kuldstørrelse på kuldtilvækst og søernes vægttab. Meddelelse nr. 1118, SEGES Svineproduktion.
- Bruun, T.S.; Strathe, A.V.; Vinther, J.; Tybirk, P.; Hansen, C.F. (2017b): Mere protein og aminosyrer til diegivende søer øger kuldtilvæksten. Meddelelse nr. 1098, SEGES Svineproduktion.
- Bruun, T.S.; Tybirk, P. (2024): Ændring af normer for fordøjeligt protein og nye anbefalinger til fasefodring af drægtige søer. Notat nr. 2424, SEGES Innovation.
- Bruun, T.S.; Willkan, M.; Strathe, A.V. (2022b): Fodringskoncept til søer i tidlig drægtighed øgede ikke fødselsvægten. Meddelelse nr. 1257, SEGES Innovation.
- Esbensen, K.H.; Dahl, C.K.; Petersen, L.; Friis-Pedersen, H.H.; Houmøller, L.P.; Ørnskov, A.; Johnsen, J.; Højbjerg, L. (2002): Sampling I, II, III, IV. *Dansk Kemi*. 83.
- Esbensen, K.H.; Dahl, C.K.; Petersen, L.; Friis-Pedersen, H.H.; Houmøller, L.P.; Ørnskov, A.; Johnsen, J.; Højbjerg, L. (2003): Sampling V. *Dansk Kemi*. 84.
- Farmer, C.; Gillies, C.; Johannsen, J.C.; Hovey, R.C.; Huber, L.-A. (2023): Dietary supplementation with lysine (protein) in late pregnancy does not enhance mammary development in multiparous sows. *Journal of Animal Science*. 101:skad385.
- Farmer, C.; Johannsen, J.C.; Gillies, C.; Huber, L.-A.; Hovey, R.C. (2024): Parity affects mammary development in late-pregnant swine. *Translational Animal Science*. 8:txae037.

Farmer, C.; Palin, M.-F.; Hovey, R.C., Falt, T.D.; Huber, L.-A. (2022): Dietary supplementation with lysine (protein) stimulates mammary development in late pregnant gilts. *Journal of Animal Science*. 100:skac051.

Fernandez, J.; Danfær, A. (2007): Revision af normtallene for svinekroppens indhold af N og P samt indholdet per kg tilvækst. Intern rapport, Forskningscenter Foulum.

Feyera, T.; Skovmose, S.J.W., Nielsen, S.E.; Vodolazska, D.; Bruun, T.S.; Theil, P.K. (2021): Optimal feed level during the transition period to achieve faster farrowing and high colostrum yield in sows. *Journal of Animal Science*. 99:skab040.

Feyera, T.; Theil, P. (2017): Energy and lysine requirements and balances of sows during transition and lactation: A factorial approach. *Livestock Science*. 201:50-57.

Greiner, L.; Graham, A.; Touchette, K.; Neill, C. (2016): The evaluation of increasing lysine or feed amounts in late gestation on piglet birth weights. *Journal of Animal Science*, 94:123-124.

Højgaard, C.K.; Bruun, T.S. (2021): Baggrund for ændring af Anbefalet rygspæktykkelse hos søer omkring faring. Notat nr. 2130, SEGES Innovation.

Højgaard, C.K.; Bruun, T.S.; Hansen, C.F. (2017a): Ændring af aminosyreprofil sparer protein til diegivende søer. Meddelelse nr. 1110, SEGES Svineproduktion.

Højgaard, C.K.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2017b): Ny aminosyreprofil til diegivende søer reducerer behovet for protein. Meddelelse nr. 1122, SEGES Svineproduktion.

Højgaard, C. K., Theil, P. K., & Bruun, T. S. (2018): Respons af lysin til diegivende søer ved konstant proteinniveau. Meddelelse nr. 1151, SEGES Svineproduktion.

Højgaard, C.K.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2022): Nyt fodringskoncept til søer de sidste 3-7 døgn før faring reducerede andelen af dødfødte grise. Meddelelse nr. 1259, SEGES Innovation,

Ji, F.; Wu, G.; Blanton, J.R.; Kim, S.W. (2005): Changes in weight and composition in various tissues of pregnant gilts and their nutritional implications. *Journal of Animal Science*. 83:366-375.

Johannsen, J.C.; Sørensen, M.T.; Bruun, T.S., Feyera, T. (2024a): Dietary protein requirement of hyper-prolific sows in late gestation. *Livestock Science*. 290:105596.

Johannsen, J.C.; Sørensen, M.T.; Theil, P.K.; Bruun, T.S.; Farmer, C.; Feyera, T. (2024b): Optimal protein concentration in diets for sows during the transition period. *Journal of Animal Science*. 102: skae082.

Langendijk, P.; Fleuren, M.; Page, G. (2023): Review: Targeted nutrition in gestating sows: opportunities to enhance sow performance and piglet vitality. *Animal*. 17:100756.

Lyderik, K.K.; Østrup, E.; Bruun, T.S.; Amdi, C.; Strathe, A.V. (2023): Fetal and placental development in early gestation of hyper-prolific sows. *Theriogenology*. 197:259-266.

McPherson, R.; Ji, F.; Wu, G.; Blanton, J.; Kim, S. (2004): Growth and compositional changes of fetal tissues in pigs. *Journal of Animal Science*. 82:2534-2540.

Noblet, J.; Dourmad, J.Y.; Etienne, M.; Le Dividich, J. (1997): Energy metabolism in pregnant sows and newborn pigs. *Journal of Animal Science*. 75: 2708-2714.

Noblet, J.; Etienne, M.; Dourmad, J.Y. (1998): Energetic efficiency of milk production. I: Verstegen, M.W.A.; Moughan, P.J.; Schrama J.W. (ed.) *The Lactating Sow*. Wageningen Pers, pp. 113-130.

Petersen, L.; Minkinen, P.; Esbensen, K.H. (2005): Representative sampling for reliable data analysis: Theory of Sampling. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*. 77: 261-277.

Riddersholm, K.V.; Bahnsen, I.; Bruun, T.S.; de Knecht, L.V.; & Amdi, C. (2021): Identifying Risk Factors for Low Piglet Birth Weight, High Within-Litter Variation and Occurrence of Intrauterine Growth-Restricted Piglets in Hyperprolific Sows. *Animals*. 11: 2731.

Rootwelt, V.; Reksen, O.; Farstad, W.; Framstad, T. (2013): Postpartum deaths: Piglet, placental, and umbilical characteristics. *Journal of Animal Science*. 91:2647-2656.

Sørensen, G. (2012). Ekstra foder til drægtige søer i fire uger før faring. Meddelelse nr. 956, Videncenter for Svineproduktion.

Sørensen, G.; Krogsdahl, J. (2018): Ekstra foder, fibre og protein øgede ikke fødselsvægten eller pattegriseoverlevelsen. Meddelelse nr. 1158, SEGES Svineproduktion.

Sørensen, G.; Thorup, F. (2003): Energitaldeling i implantationsperioden., Meddelelse nr. 618, Videncenter for Svineproduktion.

Town, S.C.; Patterson, J.L.; Pereira, C.Z.; Gourley, G.; Foxcroft, G.R. (2005): Embryonic and fetal development in a commercial dam-line genotype. *Animal Reproduction Science*. 85: 301-316.

Town, S.C.; Putman, C.T.; Turchinsky, N.J.; Dixon, W.T.; Foxcroft, G.R. (2004): Number of conceptuses in utero affects porcine fetal muscle development. *Reproduction*. 128:443-454.

Tybirk, P. (2019): Baggrund for aminosyrenormer til drægtige søer, store polte og løbeafdeling. Notat nr. 1923, SEGES Svineproduktion.

Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Bruun, T.S.; Pedersen, J.H. (2024): Normer for Næringsstoffer. 35. udgave, SEGES Innovation.

Wisbech, S.J.; Nielsen, T.S.; Knudsen, K.E.B.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2024): Effect of different feeding strategies and dietary fiber levels on energy and protein retention in gestating sows. *Journal of Animal Science*. 102:skae092.

Deltagere

Tekniker: Ann Freja Mørch Jensen

Andre deltagere: Erik Bach

Øvrig information

Afprøvning nr. 1833

Sagsnummer.: 101442

Journalnummer på dyreforsøgstilladelse: 2023-15-0207-00028 (Dyreforsøgstilsynet vurderede, at der ikke var tale om tilladelseskrevende forsøg)

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

//JAHP//

Appendiks 1

Tabel A1.1. Foderkurver til førstekuldssøer fra i de otte forsøgsgrupper.

Dag efter løbning	Daglig foderstyrke dag 28-84 efter løbning							
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8 ¹
1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
26	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
27	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
28	2,5	2,25	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,65
29	2,2	2,05	2,25	2,5	2,4	2,6	2,8	2,8
30	1,9	1,9	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
31	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
83	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
84	2,1	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
85	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,8	2,8
86	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	2,8
87	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,8
112	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,8

¹ Sidste forsøgsgruppe blev ikke justeret op i foder omkring dag 84 som de øvrige forsøgsgrupper.

Tabel A1.2. Foderkurver til øvrige søer fra i de otte forsøgsgrupper.

Dag efter løbning	Daglig foderstyrke dag 28-84 efter løbning, FEso pr. dag							
	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8 ¹
1	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
26	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
27	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
28	3	3	3	3	3	3	3	3
29	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,8	2,8
30	2	2	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
31	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
83	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
84	2,1	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,8
85	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,8	2,8
86	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	2,8
87	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,8
112	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	2,8

¹ Sidste forsøgsgruppe blev ikke justeret op i foder omkring dag 84 som de øvrige forsøgsgrupper.

Appendiks 2

Analiseret kemisk indhold, samt beregnet indhold af fordøjelige mængder af aminosyrer i foder til drægtige søer¹.

Indhold	Gruppe 1-8		
	Planlagt	Analiseret	Afvigelse, % ²
Antal analyser, stk.		11	
Kemisk indhold, %			
Protein	10,03	11,05	10,2
Tørstof	86,34	86,25	-0,1
Fedt	2,82	3,12	10,6
Aske	3,98	4,24	6,5
Energiindhold			
FEso pr. 100 kg	103	103,65	0,6
Mineralindhold, g pr. kg			
Calcium	6,47	7,31	13,0
Fosfor	4,23	4,36	3,1
Aminosyreindhold, total g pr. kg			
Lysin	5,10	5,09	-0,20
Methionin	1,85	1,58	-14,59
Cystin	2,19	2,33	6,39
Treonin	3,89	4,31	10,80
Isoleucin	3,48	3,59	3,16
Leucin	6,63	7,07	6,64
Histidin	2,31	2,42	4,76
Fenylalanin	4,43	4,88	10,16
Tyrosin	3,04	3,22	5,92
Valin	4,66	4,98	6,87
Beregnet indhold, g fordøjeligt pr. FEso			
Lysin	4,0000	3,97	-0,8
Methionin	1,51	1,28	-15,1
Cystin	1,62	1,71	5,7
Treonin	2,89	3,18	10,1
Isoleucin	2,65	2,72	2,5
Leucin	5,08	5,38	6,0
Histidin	1,76	1,83	4,1
Fenylalanin	3,46	3,79	9,5
Tyrosin	2,28	2,40	5,3
Valin	3,36	3,57	6,2
Protein	75	82,1	9,5
Fosfor	2,58	2,64	2,4
Aminosyreratio, % af fordøjeligt lysin			
Lysin	-		
Methionin	37,8	32,0	-15,1
Cystin	40,5	42,8	5,7
Treonin	72,3	79,5	10,1
Isoleucin	66,3	67,9	2,5
Leucin	127,0	134,6	6,0
Histidin	44,0	45,8	4,1
Fenylalanin	86,5	94,7	9,5
Tyrosin	57,0	60,0	5,3
Valin	84,0	89,2	6,2

¹ Alle foderprøver blev analyseret hos Eurofins Steins Laboratorium A/S.

² Afvigelsen er udtrykt som afvigelsen i % af den planlagte værdi (variationskoefficienten).