SEGES Svineproduktion

MEDDELELSE

Nr. 1201

Udgivet 21. april 2020

EFFEKT AF HURTIGT STIGENDE FODERKURVE ELLER SUPPLERENDE SOJASKRÅ TIL DIEGIVENDE SØER

Thomas Sønderby Bruun[a] og Julie Krogsdahl Bache[a]

[a] *SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning*

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

En hurtigt stigende foderkurve til diegivende søer efter faring øgede ikke kuldtilvæksten men kunne reducere søernes vægttab. Tildeling af supplerende afskallet sojaskrå fra fire dage efter faring frem til fravænning havde ingen effekt på kuldtilvæksten.

Sammendrag

En forøgelse af foderstyrken de første 14 dage efter faring påvirkede ikke den daglige kuldtilvækst. Tilsvarende resulterede en manuel tildeling af stigende mængder afskallet sojaskrå fra fire dage efter faring og frem til fravænning heller ikke i en højere kuldtilvækst. De to besætninger var karakteriseret ved, at søerne havde markante forskelle i vægttab i løbet af diegivningsperioden.

I besætning A tabte søerne 4,3-4,6 kg i løbet af ca. 24 diegivningsdage, og vægttabet ændrede sig ikke ved anvendelse af en hurtigere stigende foderkurve, som medførte, at førstekuldssøerne i gennemsnit blev tildelt 9,5 FEso og øvrige søer 16,6 FEso ekstra i løbet af de første 14 dage efter faring. De ekstra foderenheder fra dag 0-14 efter faring medførte, at søerne dag 15-24 havde en foderoptagelse, der var 0,9 FEso og 3,0 FEso lavere end søerne i kontrolgruppen for henholdsvis førstekuldssøer og øvrige søer. Søerne tabte statistisk sikkert 0,5 mm mindre rygspæk ved den højere fodertildeling, og forskellen i rygspæktab var statistisk sikker. Kuldtilvæksten lå i begge grupper omkring 3,1 kg pr. dag.

Besætning B var karakteriseret ved at have et højere vægttab i diegivningsperioden (11,5-16,8 kg). Her blev vægttabet statistisk sikkert reduceret med 5,3 kg, når søerne blev tildelt i gennemsnit 9,7 kg ekstra foder de første 14 dage efter faring. Tildeling af supplerende afskallet sojaskrå i en tredje gruppe (200 g pr. dag fra dag 4-7; 400 g fra dag 8-14; 600 g pr. dag fra dag 15 til fravænning) viste en tendens til et reduceret vægttab (3,5 kg) og et numerisk højere tab af rygspæk (ca. 0,5 mm) i diegivningsperioden, mens kuldtilvæksten ikke blev øget, men lå på 2,7-2,8 kg pr. dag på tværs af de tre grupper.

Baggrund

I SEGES' anbefalinger til fodring af diegivende søer findes en minimumsfoderkurve, som har været uændret i en del år. Denne anbefaler, at søerne tildeles 3,0 FEso på faringsdagen, og at foderstyrken mindst rammer 5,0 FEso på dag 7 efter faring. I mange tilfælde vil søerne med fordel kunne tildeles 6,0 FEso på dag 7 (dette fremgår af den anbefalede kurve, som er forskellig fra minimumskurven), og maksimal foderstyrke bør opnås mellem dag 14 og dag 21 efter faring [1]. I mellemtiden er antallet af levendefødte grise pr. kuld steget, og de fleste producenter uden mælkeanlæg udjævner i dag til 14-15 grise i kuldet, alt efter antallet af funktionelle patter hos soen. Samtidig anvendes ofte foderkurver, som stiger hurtigere end anbefalingerne og målsætningerne ovenfor, fordi erfaringerne er, at søerne gerne æder ekstra foder. Samtidig har en del besætninger implementeret supplerende tildeling af afskallet sojaskrå til diegivende søer, da dette efter sigende skulle øge pattegrisenes fravænningsvægt. Da foderomkostningerne såvel som arbejdstiden konstant skal optimeres, er der behov for at kvantificere effekterne af ovenfor nævnte tiltag.

Store vægttab som følge af utilstrækkelig foderstyrke til diegivende søer kan påvirke efterfølgende reproduktion negativt [2], specielt hvis soen mobiliserer meget protein fra muskelvæv [3,4]. På baggrund af normforsøgene i 2015-2018 [5-7] er aminosyreforsyningen til diegivende søer forøget markant, hvilket har betydet, at mobiliseringen af kropsprotein er meget lav. Dette skyldes, at søerne mobiliserede mindre end 2 kg kropsprotein i løbet af diegivningsperioden, hvilket skete ved en maksimal daglig foderstyrke på 8,0 FEso og 9,0 FEso for henholdsvis førstekuldssøer og øvrige søer [8,9]. Derfor forventes fodring efter den anbefalede foderkurve [1] i kombination med foder, der overholder gældende normer, at kunne holde søernes vægttab på et moderat niveau.

På baggrund af normforsøg udført af Bruun *et al.* (2017) blev det konkluderet, at kuldtilvæksten blev maksimeret ved 7,4 g fordøjeligt lysin pr. FEso, og normen blev fastlagt til 7,7 g fordøjeligt lysin pr. FEso for at reducere søernes mobilisering [5]. I forbindelse med afprøvningen blev der af Strathe *et al.* (2017) [10] og Strathe *et al.* (2019) [9] udført supplerende registreringer og fysiologiske målinger for at underbygge resultaterne. Ved at øge fordøjeligt lysin (og alle andre aminosyrer i foderet) ved stigende tilsætning af afskallet sojaskrå steg mælkens fedtindhold lineært ($P<0,001$), uden at kunne forklares ved at søerne mobiliserede mere rygspæk. Fedtkoncentrationen i mælken var desuden ikke forskellig i forhold til tidspunkt i diegivningsperioden ($P\geq0,54$) [10]. Mælkens proteinindhold var i store dele af diegivningsperioden upåvirket af foderets lysin og proteinindhold [10]. Ureaindholdet i søernes plasma (urea er en indikator for proteinomsætningen) begyndte at stige, når søerne fik mere end 133 g fordøjeligt råprotein pr. kg foder dag 3 og dag 10 efter faring. Det begyndte først at stige ved 139 g fordøjeligt råprotein pr. kg foder på dag 17 og dag 24 efter faring [9]. Dette kunne tyde på, at søerne kvitterede for ekstra protein senere i diegivningsperioden, og det er derfor i denne afprøvning undersøgt ved brug af supplerende tildeling af afskallet sojaskrå i stigende mængder hen over diegivningsperioden. I tidligere forsøg har søernes vægttab i løbet af de første ca. to uger efter faring været relativt stort, idet kun 4-27 % af vægttabet skete fra dag 17 og frem til fravænning på dag 25 [10]. Siden har de efterfølgende forsøg dog vist, at det er muligt at opnå ubetydelige vægttab hos diegivende søer ved en tilpasning af aminosyreprofilen [6,7,11].

Vurderes søernes estimerede mælkeproduktion udregnet ved modelberegninger [12] i forhold til de anbefalede foderkurver [1], er der en klar indikation af, at foderkurven i tidlig diegivning er lavere end næringsstofbehovet til den estimerede mælkeproduktion. Et enkelt forsøg udført af Pedersen *et al.* (2016) [13] har forsøgt at tilpasse foderkurven i forhold til den forventede mælkeproduktion og samtidig justeret forholdet mellem energi og protein i løbet af diegivningsperioden. Dette forsøg viste, at søernes mobilisering de første 14 dage af diegivningen meget effektivt kunne kontrolleres ved at tildele søerne mere energi men med et lidt lavere proteinindhold. Under praktiske forhold er et

gradueret forhold mellem energi og protein i diegivningsfoderet svært at håndtere, hvorimod det er uproblematisk at tildele ekstra energi i form af en mere stejl foderkurve.

Formålet med denne afprøvning var derfor dels at undersøge, om tildeling af en almindelig diegivningsblanding efter en mere progressiv foderkurve de første 14 dage efter faring kunne øge den daglige kuldtilvækst og samtidig reducere søernes vægttab og mobilisering af rygspæk. Sideløbende med dette blev det undersøgt, hvilken effekt supplerende tildeling af stigende mængder afskallet sojaskrå havde på den daglige kuldtilvækst og på søernes vægttab og mobilisering af rygspæk.

Materialer og metoder

Besætninger

To besætninger indgik i afprøvningen, som blev gennemført, så besætningernes resultater kunne analyseres og tolkes på besætningsniveau.

Besætning A havde ca. 1.800 årssøer med indkøbte YL-polte og SPF-status. Søerne var i drægtighedsperioden opstaldet i stabile grupper med elektronisk sofodring (ESF), og i løbestalden var søerne løsgående med æde-hvilebokse og strøet aktivitetsareal (UK-produktion). Besætningen anvendte et Spotmix-fodringsanlæg (BoPil, Sydals, Danmark), hvor foderet blev afvejet i tør form og derefter via lufttryk transporteret individuelt ud til hver enkelt so. Under selve udfodringen blev der tilsat vand, så foderet var opblødt, når det endte i krybben. Søerne blev flyttet til farestalden cirka syv dage før forventet faring.

Besætning B havde ca. 1.850 årssøer med SPF + myc + Ap12 status og UK-produktion og indkøbte YL-polte. Der var restløs vådfodring (MC99 NT3, Big Dutchman, Skandinavien, Danmark) i alle staldafsnit. Søerne blev flyttet til farestalden cirka syv dage før forventet faring.

Forsøgsdesign og grupper

Besætning A omfattede to forsøgsgrupper. Gruppe 1 fulgte en foruddefineret maksimal foderkurve, som var differentieret til henholdsvis førstekuldssøer og øvrige søer (Appendiks 1). Gruppe 2 blev fodret efter en mere hurtigt stigende men med samme maksimal foderkurve som kontrol fra dag 14, ligeledes differentieret til førstekuldssøer og øvrige søer (Appendiks 1). Styrkeberegninger på de primære parametre viste, at der skulle indgå mindst 80 søer pr. gruppe, som blev tilstræbt fordelt på 27 % førstekuldssøer, 24 % andetkuldssøer, 20 % tredjekuldssøer, 16 % fjerdekuldssøer og 13 % femtekuldssøer i begge grupper.

I besætning B indgik tre forsøgsgrupper, som adskilte sig ved enten foderkurvens udformning (hvor hurtig den steg til maksimal foderstyrke), eller ved at der blev tildelt sojaskrå manuelt én gang pr. dag forud for en fodring. Gruppe 1 fulgte den fastsatte maksimale foderkurve, mens gruppe 2 blev fodret efter en mere hurtigt stigende men stadig med en maksimal foderkurve. I gruppe 3 fik søerne samme foderkurve som gruppe 1, som blev suppleret med manuelt tildelt sojaskrå én gang pr. døgn fra fire dage efter faring og frem til fravænning. I besætning B blev førstekuldssøer og øvrige søer fodret med udgangspunkt i samme foderkurve. De valgte foderkurver og dosering af sojaskrå er beskrevet i afsnittet ”Foderblandinger og fodring”. På basis af styrkeberegninger på de primære parametre var det besluttet, at der skulle indgå mindst 100 søer pr. gruppe, og at der ugentligt indgik tre blokke á seks søer med samme paritet, så der for hver behandling var to søer med samme paritet hver uge. Søernes fordeling inden for kuldnumre var identisk med besætning A.

Standardisering af kuld

I besætning A blev standardisering af kuld foretaget 24-48 timer efter faring (1,1 ± 0,5 dage). Ved standardisering blev der lagt 14 mellemstore eller store, og så vidt muligt egne grise (1,59 ± 0,24 kg),

til hver so. Der indgik kun mellemstore og store grise, idet dette ville medføre, at søernes mælkeydelse ville blive maksimeret [14,15]. Efter standardiseringen af kuldet blev der ikke flyttet grise til kuldet, og fraflytning skete kun ved fare for grisenes liv eller velfærd.

Standardisering af kuldene blev i besætning B blev udført på samme måde som i besætning A, dog med den forskel, at alle kuld blev standardiseret på faringsdagen, hvor søerne ligeledes skulle passe 14 mellemstore eller store grise og så vidt muligt egne grise (1,40 ± 0,17 kg).

Søer, som skulle passe standardiserede kuld, blev udvalgt af en tekniker fra SEGES Svineproduktion ved udelukkende at se på forventet faringsdato samt søernes kuldnummer. Det var tilladt for besætningens personale at fravælge en so, hvis den udvalgte so havde et eksteriør, f.eks. pattesæt, der blev vurderet til at være for dårligt til at kunne passe 14 grise. Afprøvningen omfattede kun søer, der kom direkte fra drægtighedsstalden, idet søer fra sygestier blev udelukket.

Foderblandinger og fodring

Foderkurverne anvendt i besætning A og besætning B var forskellige og baseret på erfaringer fra tidligere afprøvninger gennemført i begge besætninger [5,6,11,16]. Foderkurverne for besætning A og besætning B findes i henholdsvis Appendiks 1 og Appendiks 2. I Tabel 1 fremgår de samlede beregnede forskelle, der opnås ved anvendelse af foderkurverne dag 1-7, dag 8-14, dag 15-21 og dag 22-28, hvis søerne følger den maksimalt tilladte foderstyrke. Som udgangspunkt skulle søerne følge foderkurverne, dog skulle personalet nedjustere foderstyrken dagligt, hvis den enkelte so ikke kunne optage den tildelte mængde foder. Omvendt måtte der aldrig tildeles mere foder, end hvad foderkurven forudsagde.

Tabel 1. Maksimalt tilladte foderstyrker for søer i gruppe 1 og 2 i besætning A og gruppe 1, 2 og 3 i besætning B i forskellige dele af diegivningsperioden samt opgørelse af de forskelle i foderoptagelse, der maksimalt kunne opnås, hvis søerne fulgte foderkurvernes maksimum. For yderligere detaljer omkring foderkurvernes udseende dag for dag henvises til Appendiks 1 og Appendiks 2.

Besætning	A				B		
Kuldnummer	Førstekuldssøer		Øvrige søer		Alle		
Gruppe	1	2	1	2	1	2	3[1]
Maksimalt samlede foderstyrker inddelt i perioder							
Dag 1-7, FEso	27,25	33,25	28,00	36,75	32,25	39,75	33,02
Dag 8-14, FEso	44,47	52,25	48,30	57,50	55,25	59,25	57,94
Dag 5-21, FEso	55,18	56,00	61,95	63,00	63,00	63,00	67,03
Dag 22-28, FEso	56,00	56,00	63,00	63,00	63,00	63,00	67,03
Dag 1-28, FEso	182,90	197,50	201,25	220,25	213,50	225,00	225,02
Maksimalt opnået ekstra foderoptagelse sammenlignet med gruppe 1							
Dag 1-7, FEso	-	6,00	-	8,75	-	7,50	0,77
Dag 8-14, FEso	-	7,78	-	9,20	-	4,00	2,69
Dag 5-21, FEso	-	0,82	-	1,05	-	0,00	4,03
Dag 22-28, FEso	-	0,00	-	0,00	-	0,00	4,03
Dag 1-28, FEso	-	14,60	-	19,00	-	11,50	11,52

[1] For gruppe 3 i besætning B er den ekstra foderstyrke i forhold til gruppe 1 udelukkende forårsaget af den supplerende tildeling af afskallet sojaskrå, som jævnfør tabelværdi [17] indeholder 0,96 FEso pr. kg.

I besætning A blev søerne fodret tre gange pr. dag med tidsintervaller på henholdsvis seks, otte og ti timer i tidsrummene kl. 04.30-09.00, kl. 12.00-16.30 og kl. 19.00-24.00, og foderstyrken var fordelt ligeligt på de tre udfodringer. I besætning B blev søerne ligeledes fodret tre gange pr. dag, kl. 06.00, kl. 13.00 og kl. 24.00, og foderstyrken var fordelt med henholdsvis 30 %, 40 % og 30 % af den

samlede daglige ration. Den supplerende tildeling af afskallet sojaskrå i besætning B blev tildelt dagligt kl. 12.00, umiddelbart efter at alle krybber var tilset, og evt. foderrester fjernet, og tildelingen skete ca. én time før en fodring.

Søerne, der passede standardiserede kuld i både besætning A og besætning B, blev fodret med ekspandatfoder produceret af Vestjyllands Andel (Vestjyllands Andel, Fabrik Hee, Ringkøbing). Foderblandingerne var forskellige, og råvaresammensætning og beregnet næringsstofindhold fremgår af Tabel 2.

Tabel 2. Planlagt råvaresammensætning og beregnet næringsstofindhold for foder anvendt til diegivende søer i besætning A og besætning B.

	Besætning	
Indhold	A	B
Råvareindhold, %		
Byg	35,00	54,17
Hvede	34,91	20,00
Havre	5,00	-
Roepiller	2,00	2,50
Afskallet sojaskråfoder	16,02	12,03
Afskallet solsikkeskråfoder	-	4,00
Leci E Basis	1,50	1,70
Palmeoliemix	1,74	0,90
Melasse	-	0,74
Foderkridt	1,33	1,35
Monocalciumfosfat	0,95	0,93
Fodersalt	0,49	0,53
L-Lysin	0,29	0,32
DL-Methionin	0,07	0,05
L-Treonin	0,12	0,11
L-Tryptofan	-	0,003
Øvrige råvarer og tilsætningsstoffer[1]	0,58[2]	0,67[3]
Beregnet energiindhold, FEso pr. 100 kg	108	106
Beregnet næringsstofindhold for udvalgte næringsstoffer		
Fordøjeligt råprotein, g pr. FEso	117,0	121,1
Fordøjeligt lysin, g pr. FEso	7,7	7,8
Fordøjeligt methionin, g pr. FEso	2,4	2,4
Fordøjeligt methionin + cystin, g pr. FEso	4,5	4,6
Fordøjeligt treonin, g pr. FEso	5,0	5,0
Fordøjeligt leucin, g pr. FEso	8,4	8,4
Fordøjeligt valin, g pr. FEso	5,5	5,7
Fordøjeligt fosfor, g pr. FEso	3,3	3,4
Calcium, g pr. FEso	8,0	8,1

[1] Øvrige råvarer og tilsætningsstoffer omfatter mikro- og makromineraler, vitaminer, fytase (200 %) og tilsætningsstoffer. I begge besætninger blev en del af det tilsatte zink tilsat i form af chelateret zink, og en del af det tilsatte selen var organisk selen.

[2] I besætning A indgik følgende tilsætningsstoffer: 2.000 i.e. HyD pr. kg; 398 mg Cholin Extra pr. kg; 1 mia. CFU Levucell SB ME Titan (Lallemand Animal Nutrition, Toulouse, Frankrig) pr. kg.

[3] I besætning B indgik følgende tilsætningsstoffer: 1.600 i.e. HyD pr. kg; 289 mg Cholin Extra pr. kg; 800 mg Mycofix Select (Biomin Holding GMBH, Getzersdorf, Østrig) pr. kg

I besætning A fik søerne en hjemmeblandet overgangsblanding fra indsættelse i farestalden og frem til faring, hvorefter søerne inden standardisering af kuldet blev skiftet over til det i afprøvningen anvendte ekspandatfoder. I besætning B fik søerne hele den daglige ration i ekspandatfoder fra indsættelse i farestalden og frem til fravænning.

Fodring af pattegrise

I begge besætninger blev alle pattegrise blev tilbudt foder fra cirka ti dage efter faring, og mængden og fodringshyppigheden blev løbende tilpasset. Besætning A brugte UniFeeder (Unitron A/S, Kolding, Danmark) efter besætningens normale procedurer, mens pattegrise i besætning B blev fodret manuelt to gange pr. dag på gulvet foran pattegrisehulen fra dag 10 til dag 15-16, herefter fire til syv gange pr. dag frem til fravænning.

Udtagning af foderprøver til analyse

I besætning A blev der produceret foder to gange i løbet af afprøvningsperioden, og ved hver foderproduktion deltog én tekniker for at overvåge produktionen af de enkelte batcher på foderfabrikken. Alle aminosyrer til hver batch blev afvejet manuelt og doseret direkte i foderblanderen, og afsuget på blanderen blev slukket, for at minimere risikoen for at aminosyrer forsvandt og ikke kunne genfindes ved analyse. I forbindelse med foderproduktionen blev der udtaget stikprøver af hele produktionen, ved at der løbende blev udtaget foder ved at åbne et bundspjæld i en redler før færdigvaresiloen. Prøven blev herefter grundigt sammenblandet og neddelt efter Theory of sampling-principperne [18-20] ved hjælp af en neddeler med 34 spalter (Rationel Kornservice A/S, Esbjerg). Alle prøver blev neddelt til otte delprøver, som blev opbevaret på frost indtil indsendelse til analyse.

I besætning B blev der løbende udtaget foderprøver (i alt otte stk.). Udtagning af foderprøverne skete ved, at der var monteret kuglehane og ekstra rør til prøveudtagning på seks foderventiler i farestalden, og blandt disse blev en tilfældig udvalgt ved hver prøveudtagning. Ved ventilen blev der udtaget en prøve i et 500 ml prøvebæger, ved at dette føres frem og tilbage i foderstrålen under udfodring. Efter prøveudtagning blev der øjeblikkeligt tilsat 0,5 ml myresyre pr. dl prøve til prøvebægeret for at stoppe enhver fermentering og dermed tab af frie aminosyrer. Når låget var lukket, blev prøven omrystet grundigt for at sikre en hurtig fordeling af den tilsatte myresyre. Indholdet i prøvebægeret blev derefter tømt over i samlebeholderen, som var placeret ved -18 ºC. Når samleprøven indeholdt to prøver, blev den indsendt til analyse, og en ny samleprøve blev påbegyndt. Totalt blev otte samleprøver udtaget.

Analyse af foderprøver

Fra besætning A blev fire færdigfoderprøver fra hver foderproduktion, i alt otte prøver, analyseret hos Eurofins Steins Laboratorium A/S. Alle prøver blev analyseret for kemisk sammensætning (tørstof, protein, fedt, aske), EFOS, EFOSi, FEso og for indhold af alle aminosyrer, ekskl. tryptofan. Desuden blev fire prøver analyseret for indhold af mineraler (calcium, fosfor, natrium, magnesium, kalium, zink, kobber og mangan) samt fytaseaktivitet.

Alle de udtagne vådfoderprøver (otte stk.) fra besætning B blev forud for analyserne frysetørret og derefter analyseret for kemisk sammensætning (tørstof, protein, fedt, aske), EFOS, EFOSi, FEso og for indhold af alle aminosyrer, ekskl. tryptofan. Desuden blev seks af prøverne analyseret for indhold af calcium og fosfor, og fem af prøverne blev analyseret for fytaseaktivitet. Prøverne blev analyseret hos Eurofins Steins Laboratorium A/S.

Registreringer

Alle registreringer blev i både besætning A og besætning B udført af besætningens personale. Søerne blev vejet, og rygspæktykkelsen i P2 (P2 findes på den lodrette linje fra bagerste del af bagerste ribben, 7 cm ud fra rygsøjlen) blev målt med Leanmeter (Renco Corporation, MN, USA) ved standardisering af kuldet og ved fravænning. Ved faring blev dato, antal levendefødte grise og antal

dødfødte grise registreret. Kuldvægt og antal grise i kuldet blev registreret ved standardisering af kuldet og ved fravænning, og i besætning A blev alle kuld desuden vejet 14 dage efter faring. I løbet af diegivningsperioden blev der for døde pattegrise registreret dato og vægt. Endvidere blev der ved flokbehandling af hele kuld for diarré registreret dato for førstegangsbehandlinger.

Beregninger

I besætning A blev den samlede foderoptagelse pr. so i diegivningsperioden beregnet ud fra den loggede tildeling pr. fodring i Spotmix-anlægget. Afvigelser i forhold til den planlagte maksimale foderkurve indgik således i beregningen af den daglige og den samlede foderoptagelse. Ved beregning af foderoptagelsen udtrykt i FEso blev gennemsnittet af analyserede prøver anvendt.

I besætning B blev foderoptagelsen beregnet ud fra den udfodrede mængde pr. foderventil pr. dag, som blev logget fra Big Dutchman fodringsanlægget tre gange dagligt. Hvis foderstyrken havde været reduceret i forhold til den fastsatte maksimale foderkurve (Appendiks 2), indgik den faktiske tildelte fodermængde i de videre beregninger. Ved fejl på fodringsanlægget, som resulterede i manglende dataopsamling ved en til fire fodringer i træk, blev dagens fodertildeling beregnet som gennemsnittet mellem dagen forinden og dagen efter. Da der kun blev foretaget én analyse af hver af de udtagne prøver, blev den realiserede energi- og næringsstofoptagelse, både på dagsniveau og samlet, beregnet på baggrund af det aktuelle foderforbrug og gennemsnittet af de analyserede energi- og næringsstofværdier.

Statistik

Alle statistiske analyser blev udført i SAS Enterprise Guide 7.1 med den enkelte so som forsøgsenheden. Forsøget blev analyseret som et simpelt fuldstændigt blokforsøg med ugehold som blok. De primære forsøgsparametre var gennemsnitlig daglig kuldtilvækst i diegivningsperioden (beregnet ud fra kuldvægt ved fravænning, tillagt vægten af døde grise i perioden fra standardisering til fravænning, fratrukket kuldvægten ved kuldstandardisering, divideret med antallet af dage fra standardisering til fravænning) og soens gennemsnitlige daglige vægttab i diegivningsperioden (beregnes ud fra soens vægt ved standardisering fratrukket soens vægt ved fravænning, divideret med antallet af dage fra standardisering til fravænning).

Effekt af foderkurve (begge besætninger) og supplerende tildeling af sojaskrå (kun i besætning B) på daglig kuldtilvækst og soens daglige vægttab samt soens daglige tab af rygspæk i diegivningsperioden blev analyseret ved hjælp af proceduren Mixed i SAS med faktoren ”Gruppe” som systematisk effekt og ”Ugehold” som tilfældig effekt. I modellerne for kuldtilvækst, fravænningsvægt pr. gris og kuldets fravænningsvægt blev der korrigeret for kuldets vægt ved standardisering ved at lade denne indgå som en kovariat i modellen. Imens blev der i modellerne for soens vægt- og rygspæktab korrigeret for henholdsvis soens vægt eller rygspæk ved standardisering. For alle kuld- og so-variable indgik desuden soens paritet som en forklarende faktor med niveauer fra første- til femtekuldssøer. Alle analyser havde til formål at undersøge, om der var en effekt af foderkurve (eller tildeling af sojaskrå i besætning B) samt at prædiktere korrigerede middelværdier (LSmeans). I besætning A blev der foretaget en parvis sammenligning i alle analyser, gruppe 1 mod gruppe 2, mens der i besætning B blev foretaget to parvise sammenligninger, da gruppe 2 og gruppe 3 blev sammenlignet op imod gruppe 1. De parvise sammenligninger blev ved et signifikansniveau på $P<0,05$ vurderet som statistisk forskellige, mens et signifikansniveau på $P<0,10$ blev vurderet som en tendens.

Resultater og diskussion

Foderanalyser

Foderanalyserne foretaget for besætning A og besætning B fremgår af henholdsvis Appendiks 3 og Appendiks 4. Der blev konstateret en afvigelse på foderets indhold af energi, idet der i besætning A blev fundet et overindhold på 0,9 FEso pr. 100 kg og i besætning B et underindhold på 2,6 FEso pr. 100 kg tørstof, primært forårsaget af en enkelt prøve med en meget lav analyseret værdi for FEso.

Da der for begge besætninger blev konstateret flere afvigelser på protein og aminosyrer i forhold til det planlagte, er afvigelserne omregnet til fordøjelige mængder. Det beregnede indhold af fordøjeligt protein og fordøjelige aminosyrer fremgår af Tabel 3. Dermed er det muligt at vurdere blandingernes indhold i forhold til gældende normer. Beregningerne er foretaget ud fra de analyserede totale indhold af protein og hver enkelt aminosyre, og tallene er korrigeret for det analyserede energiindhold i foderblandingerne (FEso).

Tabel 3. Beregnet realiseret protein- og aminosyreindhold samt aminosyreprofil i diegivningsfoderfoderet i besætning A og besætning B sammenlignet med nuværende norm.[1]

Besætning	A			B			Norm [5]	
	Indhold, g ford. pr. FEso [2]	Indhold i% af norm [3]	% af lysin [4]	Indhold, g ford. pr. FEso [2]	Indhold i % af norm [3]	% af lysin [4]	Indhold, g ford. pr. FEso	% af lysin
Protein								
Ford. protein	116	-	-	110	-	-	118	-
Aminosyrer								
Lysin	7,5	97	100	7,3	95	100	7,7	100
Methionin	2,2	92	29	2,2	90	30	2,4	31
Methionin + cystin	4,1	91	55	4,1	90	56	4,5	58
Treonin	4,7	94	63	4,6	93	64	5,0	65
Isoleucin	4,4	102	59	4	92	54	4,3	56
Leucin	8,2	99	109	7,6	90	103	8,3	108
Histidin	2,7	96	36	2,6	92	35	2,8	36
Fenylalanin	5,8	129	77	-	-	-	4,2	55
Valin	5,1	96	68	4,9	92	67	5,3	69

[1] I gennemsnittet af analyseresultaterne for alle analyseparametre indgik otte analyser af hver færdigfoderblanding for henholdsvis besætning A og besætning B, og alle analyser blev udført af Eurofins Steins Laboratorium A/S.

[2] Ved omregning fra det analyserede totale aminosyreindhold i g pr. kg til fordøjelige indhold i g pr. FEso anvendtes fordøjelighedskoefficienter fra tabelværdier fra SEGES Fodermiddeldatabase samt det realiserede indhold af FEso fra henholdsvis besætning A og besætning B.

[3] Indholdet i % af norm angiver det beregnede indhold af fordøjeligt protein/aminosyrer i % af den tilsvarende norm.

[4] Aminosyreprofil i % af protein er beregnet ved at sætte alle aminosyrer i forhold til de aktuelle indhold af fordøjeligt lysin pr. FEso.

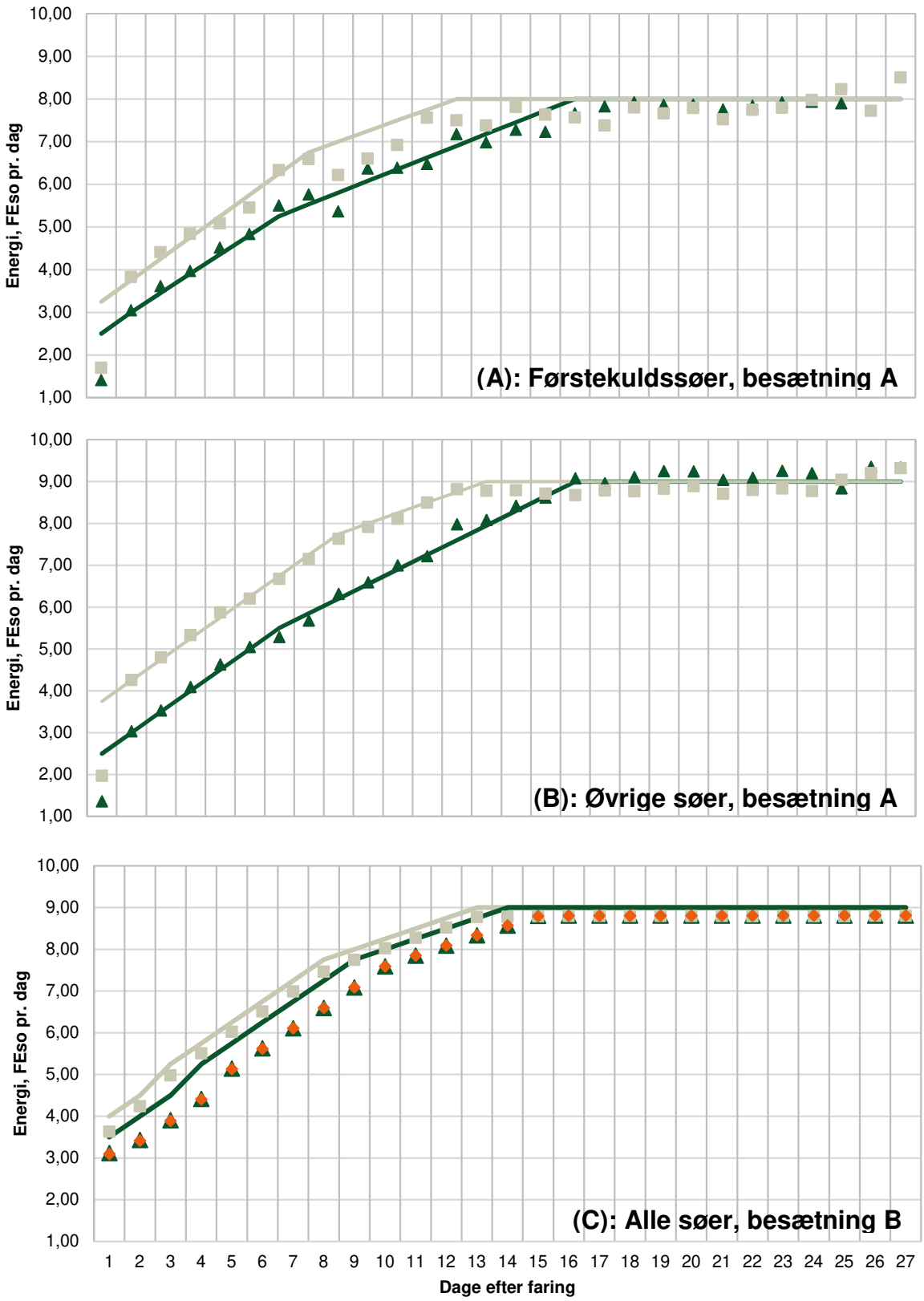
[5] Normer for næringsstoffer, 26. udgave [21].

For besætning A blev de største afvigelser fundet for methionin (92 % af aktuel norm; Tabel 3), methionin + cystin (91 % af aktuel norm) samt treonin (94 % af aktuel norm), hvilket bevirkede, at forholdet mellem disse aminosyrer og lysin ikke overholdt normerne, selvom der var et marginalt lavere indhold af fordøjeligt lysin end planlagt. Det vil derfor med stor sandsynlighed være methionin, methionin + cystin eller treonin, der var begrænsende før lysin.

For besætning B var der i vådfoderprøverne tale om større afvigelser, både når værdierne blev udtrykt i tørstof (Appendiks 4) og i varen ved et forventet tørstofindhold på 86,75 % (Tabel 3). Med 7,3 g fordøjeligt lysin pr. FEso lå blandingen på 95 % af det planlagte. Ud over underindholdet af lysin var indholdet af alle øvrige aminosyrer i forhold til lysin desuden lige under det anbefalede i "Normer for næringsstoffer" [21]. Afvigelsen i protein og på beregnet fordøjeligt råprotein pr. FEso er primært forårsaget af en prøve med meget lavt tørstof- og proteinindhold og bidrager dermed også til underindhold af de aminosyrer, der ikke er tilsat i fri form. Det kan ikke udelukkes, at det lave lysin-indhold kan have begrænset mælkeproduktionen og derved kuldtilvæksten, idet det tidligere er påvist, at kuldtilvæksten maksimeres ved et lysinindhold på eller over 7,4 g fordøjeligt lysin pr. FEso [5]. Det understreges dog, at alle forsøgsgrupper har fået samme underforsyning pr. FEso, idet samme foderblanding blev brugt til alle grupper.

Foderanalyser og realiseret foderoptagelse

Figur 1 viser den gennemsnitlige daglige realiserede foderoptagelse for alle grupper sammenlignet med de maksimalt fastlagte foderkurver. Den realiserede foderoptagelse blev korrigeret for det analyserede indhold af foderenheder i foderet. Det fremgår visuelt, at specielt søer fra gruppe 2 i besætning A konsekvent lå ca. 0,3 FEso lavere pr. dag end planlagt, mens søerne fra gruppe 1 stort set fulgte planen, hvilket indikerede, at søerne, der fik meget foder i tidlig diegivning, havde sværere ved at holde foderstyrken på maksimum fra dag 15 til fravænning. Dette er ligeledes påvist i et internationalt forsøg, hvor en kraftig foderkurve i tidlig diegivning reducerer foderoptagelsen i sidste del af diegivningsperioden [22]. Desuden viser Figur 1, at specielt førstekuldssøerne i besætning A havde svært ved at følge den planlagte maksimale foderkurve dag 8-14 efter faring. Underindholdet af foderenheder i foderet i besætning B medførte, at den realiserede foderstyrke for alle tre grupper, når slutfoderstyrken blev opnået, lå på 97,9 % af det planlagte niveau. Da kurverne kun viser den realiserede foderoptagelse på data fra fodringsanlægget, er der ikke korrigeret for det energibidrag, der kommer fra den supplerende tildeling af afskallet sojaskrå i gruppe 3 i besætning B. Derfor er den reelle samlede foderoptagelse i denne gruppe på dag 1-7, dag 8-14, dag 15-21 og dag 22-28 henholdsvis 0,8 FEso, 2,7 FEso, 4,0 FEso og 4,0 FEso højere end i gruppe 1 (detaljerne fremgår ligeledes af Tabel 1).



Figur 1A-1C. Planlagte og realiserede foderkurver for henholdsvis førstekuldssøer i gruppe 1 og gruppe 2 i besætning A (A) samt anden- til femtekuldssøer i gruppe 1 og gruppe 2 i besætning A (B) samt søer i gruppe 1-3 i besætning B (C). Symbolforklaring: Gruppe 1 – planlagt (▬), gruppe 1 – realiseret (▲), gruppe 2 – planlagt (▬), gruppe 2 – realiseret (■) samt gruppe 3 – planlagt (▬), gruppe 3 – realiseret, uden at der er taget højde for bidraget af energi fra supplerende tildeling af afskallet sojaskrå (◆).

Opnåede produktionsresultater i besætning A

Anvendelsen af en hurtigt stigende foderkurve i besætning A øgede ikke den daglige kuldtilvækst, som var 3,12 kg pr. dag og 3,07 kg pr. dag for henholdsvis gruppe 1 og gruppe 2 (P=0,501; Tabel 4). Vægttabet hos søerne i diegivningsperioden var i begge grupper yderst begrænset (4,3-4,6 kg; Tabel 4), og der var ingen forskel mellem grupperne (P=0,864). En kraftigere foderstyrke de første 14 dage efter faring kunne begrænse søernes mobilisering af rygspæk, idet søer i gruppe 1 tabte 2,9 mm, og søer i gruppe 2 tabte 2,4 mm rygspæk fra kuldstandardisering til fravænning (P<0,007). Blev antallet af diegivningsdage inkluderet, var den daglige ændring af rygspæktykkelse også statistisk sikker forskellig mellem grupperne (P<0,006).

Tabel 4. Effekt af to forskellige foderkurver i tidlig diegivning på kuldtilvækst og søernes ændring i vægt og rygspæk for besætning A.[1]

Parameter	Gruppe		SEM[2]	P-værdi
	1	2		
Antal kuld, stk.	95	98		
Kuld				
Fravænningsvægt pr. gris, kg	7,31	7,36	0,15	0,647
Samlet kuldtilvækst, kg	74,9	74,7	1,99	0,895
Kuldtilvækst pr. diegivningsdag, kg/dag	3,12	3,07	0,07	0,501
Soen				
Samlet vægtændring fra standardisering til fravænning, kg	4,6	4,3	1,35	0,888
Daglig vægtændring fra standardisering til fravænning, kg	0,19	0,18	0,06	0,864
Ændring af rygspæktykkelse i P2 fra standardisering til fravænning, mm	2,93[a]	2,41[b]	0,19	0,007
Daglig ændring i rygspæktykkelse fra standardisering til fravænning, kg	0,12[a]	0,10[b]	0,01	0,006

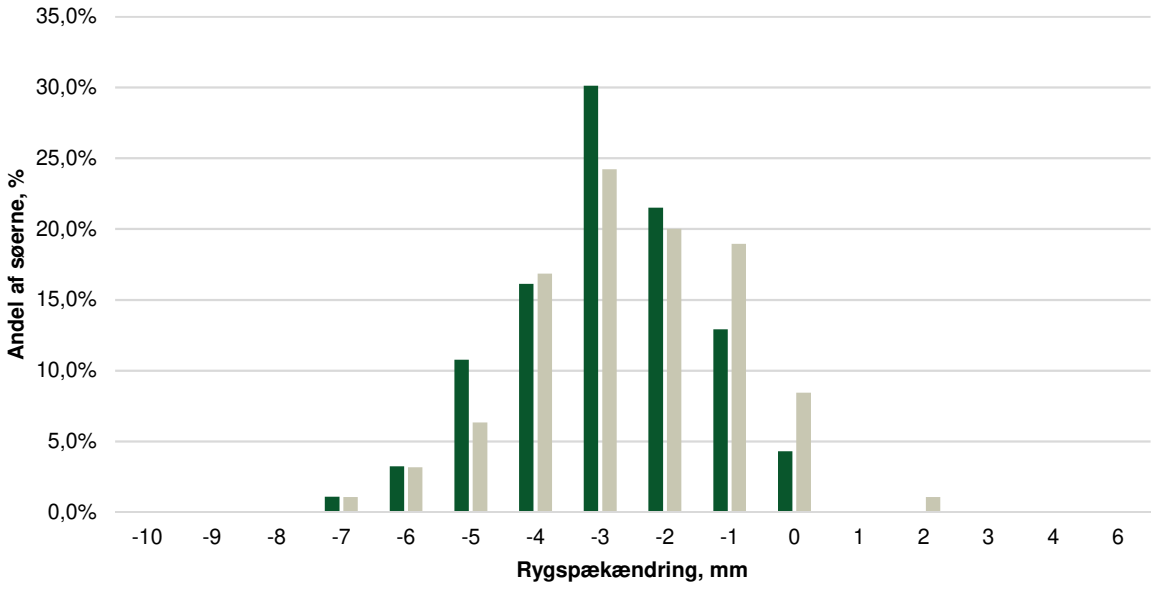
[1] Alle værdier er korrigerede middelværdier (LSMEANS).

[2] SEM angiver den største standard error of means på de korrigerede middelværdier (LSMEANS) fra den statistiske model.

[a, b] Værdier inden for en række med forskellige bogstaver er signifikant forskellige med P<0,05.

Andelen af søer med en given mobilisering af rygspæk fremgår af Figur 2, og det ses, at andelen af søer, der mobiliserer 0-1 mm rygspæk fra standardisering til fravænning, er højere, når søerne tildeles mere foder først i diegivningsperioden. Det vurderes, at den mere stejle kurve kunne forøge risikoen for, at søer kommer i brunst i diegivningsperioden, idet det tidligere er påvist, at dyr med høj foderstyrke oftere kommer i brunst i diegivningsperioden [23]. Dette er med stor sandsynlighed forårsaget af en mindre negativ energibalance set over diegivningsperioden. Det bør samtidig bemærkes, at spredningen i rygspæktab er begrænset, idet hovedparten af søerne ligger i intervallet, hvor der er mobiliseret 2 til 4 mm rygspæk i løbet af diegivningsperioden.

Produktionsdata i Tabel 5 viser, at søernes rygspæktykkelse ved indsættelse i farestalden var under de anbefalede 16-19 mm og desuden var lavere end i flere andre gennemførte afprøvninger i samme besætning[6,7,11]. Det kan være en medvirkende årsag til, at kuldtilvæksten ikke var højere. Det underbygges også med, at når effekten af rygspæktykkelse ved indsættelse i farestalden på kuldtilvækst undersøges hos søerne i afprøvningen, blev det fundet, at kuldtilvæksten steg med 40 g pr. mm ekstra rygspæk (P<0,003) i intervallet 10-22 mm. Der blev fravænnet 13,1 grise pr. fravænning i gruppe 1 og 12,9 grise pr. fravænning i gruppe 2.



Figur 2. Fordeling af rygspækændringer (mm) fra standardisering til fravænning for henholdsvis søer i gruppe 1 (■) og gruppe 2 (■) i besætning A.

Tabel 5. Opnåede produktionsresultater ved søer i besætning A.[1]

Parameter	Gruppe			
	1		2	
	Gennemsnit	Std. afv.	Gennemsnit	Std. afv.
Antal kuld, stk.	95		98	
Kuldnummer	2,6	1,4	2,6	1,4
Soens vægt ved flytning til farestald, kg	261	37,7	260	37,5
Soens rygspæktykkelse ved flytning til farestald, mm	15,1	3,21	15,4	2,96
Levendefødte grise pr. kuld, stk.	18,0	4,29	17,6	4,01
Dødfødte grise pr. kuld, stk.	0,72	1,10	0,69	1,00
Soens vægt ved standardisering, kg	238	34,9	240	36,3
Soens rygspæktykkelse ved standardisering, mm	14,2	3,04	14,6	3,12
Kuldets vægt ved standardisering, kg	22,3	3,49	22,1	3,29
Gennemsnitlig dag ved mellemvejning dag 14, dage (kuld)	12,5	1,43	12,9	1,33
Kuldets vægt dag 14, kg	57,2	8,99	57,5	10,6
Antal fravænnede grise pr. kuld, stk.	13,1	0,94	12,9	1,15
Kuldets fravænningsvægt, kg	95,8	13,7	94,8	14,4
Soens akkumulerede foderoptagelse i standardiserede kuld ved anden- til femtekuldssøer, FEso[2]	178	12,9	195	17,0
Soens gennemsnitlige daglige foderoptagelse ved anden- til femtekuldssøer, FEso pr. dag[2]	7,5	0,44	8,1	0,63
Soens akkumulerede foderoptagelse i standardiserede kuld ved førstekuldssøer, FEso[2]	165	17,1	173	22,8
Soens gennemsnitlige daglige foderoptagelse ved førstekuldssøer, FEso pr. dag[2]	6,9	0,47	7,2	0,68
Antal standardiseringsdage pr. kuld, dage (so)	23,9	1,50	24,2	1,26
Antal standardiseringsdage pr. kuld, dage (kuld)	24,1	1,48	24,4	1,34

[1] Alle værdier er rå gennemsnit.

[2] Foderoptagelse fra standardisering til fravænning.

Opnåede produktionsresultater i besætning B

I besætning B blev der ikke fundet forskelle i daglig kuldtilvækst, når den daglige foderstyrke blev øget de første 14 dage efter faring (P=0,946; Tabel 6) eller ved manuel daglig tildeling af ekstra sojaskrå (P=0,186). En hurtigere stigende foderkurve dag 1-14 i diegivningsperioden var et effektivt redskab til at reducere søernes mobilisering, idet søernes vægttab blev reduceret med 5,3 kg fra standardisering til fravænning (P<0,003), og der var en tendens (P=0,052) til, at supplerende tildeling af sojaskrå havde samme effekt på vægttabet, idet den numeriske reduktion af vægttabet var 3,5 kg (Tabel 6). Søerne tabte i gennemsnit 2,4-3,1 mm rygspæk fra standardisering til fravænning (Tabel 6), og der var ikke statistisk sikre forskelle mellem grupperne (P>0,153).

Tabel 6. Effekt af to forskellige foderkurver i tidlig diegivning samt på supplerende tildeling af afskallet sojaskrå fra fire dage efter faring og frem til fravænning på kuldtilvækst og søernes ændring i vægt og rygspæk for besætning B.[1,2]

Parameter	Gruppe			SEM[3]	P-værdi (1 vs. 2)	P-værdi (1 vs. 3)
	1	2	3			
Antal kuld, stk.	108	105	109			
Kuld						
Fravænningsvægt pr. gris, kg	6,49	6,49	6,65	0,09	0,995	0,112
Samlet kuldtilvækst, kg	65,8	64,8	67,6	1,43	0,510	0,200
Kuldtilvækst pr. diegivningsdag, kg/dag	2,71	2,70	2,79	0,06	0,946	0,186
Soen						
Samlet vægtændring fra standardisering til fravænning, kg	16,8[a]	11,5[b]	13,3[t]	1,77	0,003	0,052
Daglig vægtændring fra standardisering til fravænning, kg	0,68[a]	0,48[b]	0,54[t]	0,07	0,006	0,051
Ændring af rygspæktykkelse i P2 fra standardisering til fravænning, mm	2,59	2,38	3,06	0,33	0,512	0,153
Daglig ændring i rygspæktykkelse fra standardisering til fravænning, kg	0,11	0,10	0,13	0,01	0,606	0,160

[1] Alle værdier er korrigerede middelværdier (LSMEANS).

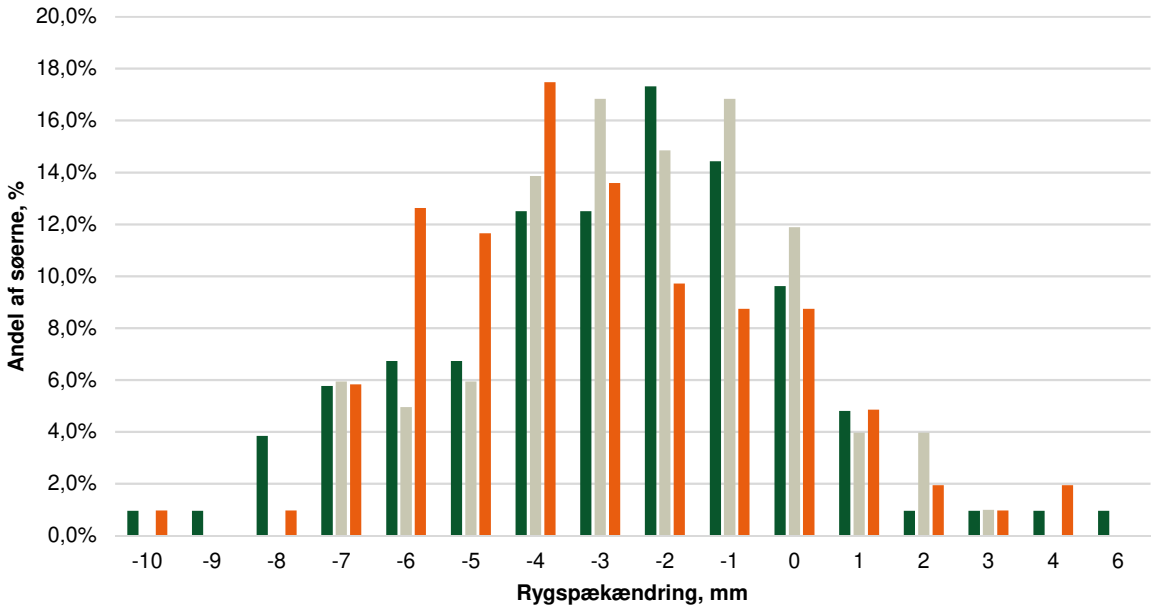
[2] I de statistiske analyser er alle grupper ikke testet mod hinanden, men derimod gruppe 1 mod gruppe 2 og gruppe 1 mod gruppe 3.

[3] SEM angiver den største standard error of means på de korrigerede middelværdier (LSMEANS) fra den statistiske model.

[a, b] Værdier inden for en række med forskellige bogstaver er signifikant forskellige med P<0,05.

[t] indikerer, at der er en tendens til forskel (P<0,10) i forhold til gruppe 1.

I Figur 3 er andelen af søer med en given mobilisering af rygspæk i løbet af diegivningsperioden præsenteret. Det ses, at der blandt de søer, der tildeles supplerende sojaskrå (gruppe 3), var en større andel af søerne, der mobiliserede 4 til 6 mm rygspæk, sammenlignet med de to øvrige grupper, hvilket kan indikere, at søernes energiudnyttelse i foderet blev reduceret, når proteinandelen isoleret blev forøget med supplerende tildeling af sojaskrå [24]. En anden forklaring kunne være, at nogle af søerne ved højere proteintildeling opnåede en lidt højere mælkeydelse, som krævede lidt mere fedtmobilisering for at opretholde mælkens fedtindhold. Generelt var spredningen i rygspæktab/-tilvækst markant større i besætning B end i besætning A, og en mindre andel af søerne på tværs af de tre grupper i besætning B havde reelt en tilvækst af rygspæk i løbet af diegivningsperioden, hvilket i sig selv minimerer risikoen for brunst hos søer i farestalden [23]. Omvendt vil en større spredning i rygspæktabet medføre, at spredningen i rygspæktykkelse ved fravænning kan gøre reetableringen af huld efter fravænning mere vanskelig.



Figur 3. Fordeling af rygspækændringer (mm) fra standardisering til fravænning for henholdsvis søer i gruppe 1 (■), gruppe 2 (■) og gruppe 3 (■) i besætning B.

Tabel 7. Produktionsresultater fra besætning B.[1]

Parameter	Gruppe					
	1		2		3	
	Gennem-snit	Std. afv.	Gennem-snit	Std. afv.	Gennem-snit	Std. afv.
Antal kuld, stk.	108	-	105	-	109	-
Kuldnummer	2,6	1,4	2,6	1,4	2,7	1,4
Levendefødte grise pr. kuld, stk.	20,2	3,17	19,5	3,25	20,3	3,03
Dødfødte grise pr. kuld, stk.	1,8	1,70	1,7	1,86	1,6	1,80
Soens vægt ved standardisering, kg	274	43,3	274	38,3	266	40,6
Soens rygspæktykkelse ved standardisering, mm	17,5	4,21	16,8	3,32	16,8	3,36
Antal grise ved standardisering, stk.	14,0	0	14,0	0	14,0	0
Kuldets vægt ved standardisering, kg	19,5	2,20	19,8	2,73	19,7	2,13
Soens vægt ved fravænning, kg	256	43,9	262	38,5	252	42,1
Soens rygspæktykkelse ved fravænning, mm	14,7	3,72	14,4	3,14	13,7	3,66
Antal fravænnede grise pr. kuld, stk.	12,9	0,92	12,7	1,16	12,8	1,08
Kuldets fravænningsvægt, kg	82,7	11,46	81,8	12,73	84,5	14,34
Soens akkumulerede foderoptagelse i standardiserede kuld, FEso [2]	185	18,9	191	20,7	185	21,0
Soens gennemsnitlige daglige foderoptagelse, FEso pr. dag[2]	7,6	0,11	8,0	0,16	7,6	0,13
Antal dage fra standardisering til fravænning, dage	24,3	2,14	23,9	2,33	24,2	2,36

[1] Alle værdier er rå gennemsnit.

[2] Foderoptagelse er fra standardisering til fravænning

Samlet vurdering af opnåede resultater

De opnåede resultater af en hurtigere stigende foderkurve i de første 14 dage efter faring var forskellige i de to besætninger og indikerer dermed, at individuelle besætningsforhold skal tages i betragtning, når foderkurven fastlægges.

I besætning A tabte søerne kun ca. 4,3-4,6 kg fra standardisering af kuldet og frem til fravænning, og samtidig var kuldtilvæksten på tværs af alle kuld 3,09 kg pr. dag. I besætning A var den eneste effekt af at tildele indtil 14,6 FEso og 19,0 FEso til henholdsvis førstekuldssøer og øvrige søer i løbet af de første 14 diegivningsdage, at mobiliseringen af rygspæk blev reduceret med 0,5 mm. Den gennemsnitlige førstekuldsso havde de førte 14 dage en realiseret samlet foderoptagelse i gruppe 2 (88,2 FEso), der lå 9,5 FEso højere end i gruppe 1 (78,7 FEso), mens den samlede foderoptagelse fra dag 15-24 i gruppe 2 (76,9 FEso) var 0,9 FEso lavere end i gruppe 1 (77,8 FEso). I realiteten havde en førstekuldsso dermed optaget i gennemsnit 8,6 FEso mere i diegivningsperioden i gruppe 2 sammenlignet med gruppe 1, hvilket svarede til 5,5 %. Tilsvarende gjaldt det for øvrige søer, hvor den realiserede samlede foderoptagelse i gennemsnit lå 16,6 FEso højere de første 14 dage efter faring i gruppe 2 (100,9 FEso) sammenlignet med gruppe 1 (84,3 FEso), og fra dag 15-24 havde søerne i gruppe 2 en samlet foderoptagelse, der var 3 FEso lavere end i gruppe 1 (90,9 FEso). Det medførte, at den samlede foderstyrke i gruppe 2 lå 7,7 % højere end i gruppe 1 set over hele diegivningsperioden. De ekstra foderenheder hos både førstekuldssøer og øvrige søer er dermed blevet udnyttet meget ineffektivt, idet de hverken resulterede i lavere vægttab eller højere kuldtilvækst, og den beskedne reduktion i rygspæktabet kan ikke betale for de ekstra 5,5-7,7 % diegivningsfoder pr. so pr. cyklus. Enhver besætning har selvfølgelig søer, der kun mobiliserer 4-5 kg på en diegivningsperiode, men de færreste besætninger vil som gennemsnit have så lav mobilisering som besætning A, hvilket underbygges af en del afprøvninger, hvor søerne typisk mobiliserede 10-25 kg [5-7,16]. Det er derfor væsentligt at kende vægttabet hos søerne i en given besætning, inden der anvendes en mere stejl foderkurve, for i værste fald overfodres søerne.

I besætning B var den realiserede samlede foderoptagelse i gruppe 2 (104,4 FEso) de første 14 dage efter faring 9,7 FEso højere end for gruppe 1 (94,7 FEso), og foderoptagelsen i gruppe 3 var på samme niveau som i gruppe 1. I besætning B var den samlede foderoptagelse fra dag 15-24 ens i alle tre grupper (88 FEso). Den realiserede samlede foderoptagelse i gruppe 2 var dermed 5,3 % højere end i gruppe 1. Besætningen var valgt, da der i tidligere afprøvninger blev fundet et markant højere vægttab end i besætning A [16,25]. De ekstra foderenheder ændrede ikke på den daglige kuldtilvækst, som i gennemsnit lå på 2,72 kg på tværs af de tre grupper, hvilket var markant lavere end de 3,09 kg i besætning A. Omvendt blev der i modsætning til i besætning A fundet, at ekstra foder reducerede søernes vægttab statistisk sikkert, og de i gennemsnit 9,7 FEso ekstra til søerne i gruppe 2 (Tabel 7) modsvarede et reduceret vægttab på 5,3 kg. Dette svarer til, at tildeling af 1 FEso ekstra reducerede vægttabet med 0,54 kg. I en tidligere afprøvning blev det tilsvarende fundet, at hver ekstra tildelt FEso fra dag 15 og frem til fravænning reducerede vægttabet med 0,42-0,52 kg [16], hvilket samlet set indikerer, at tildeling af en ekstra FEso til en diegivende so som tommelfingerregel kan forventes at reducere vægttabet med rundt regnet 0,5 kg, vel at mærke i besætninger, hvor vægttabene ligger i intervallet 10-20 kg. I besætning B var det ikke muligt at finde en statistisk sikker reduktion i rygspæktykkelsen ved tildeling af ekstra foder i tidlig diegivning, hvilket indikerer, at underindholdet af protein og i særdeleshed aminosyrer har medført, at det tildelte ekstra foder primært har sparet mobilisering af protein fra søernes muskelmasse. Alt tyder dermed på, at fordi foderblandingen indeholdt mindre af alle aminosyrer (ca. 95 % af normen jf. Tabel 3), så har dette påvirket søernes grad af mobilisering. Tildelingen af ekstra afskallet sojaskrå i gruppe 3 viste en tendens til reduceret vægttab, og i praksis vil foderets gennemsnitlige lysinindhold udtrykt pr. FEso selvfølgelig stige som følge af den manuelt tildelte mængde afskallet sojaskrå. Brugen af supplerende afskallet sojaskrå har reelt bidraget med en forøgelse af foderstyrken med 11,5 FEso hen over diegivningsperioden (Tabel 3), så gruppe 2 og gruppe 3 reelt har fået den stort set samme mængde

… tildeling af en ekstra FEso til en diegivende so som tommelfingerregel kan forventes at reducere vægttabet med rundt regnet 0,5 kg …

ekstra energi, blot i form af henholdsvis ekstra foder og ekstra afskallet sojaskrå. Fra dag 4-7 efter faring forøgede manuel tildeling af afskallet sojaskrå foderets lysinindhold til 7,8 g fordøjeligt lysin pr. FEso, fra dag 8-14 blev indholdet tilsvarende forøget til 8,0 g fordøjeligt lysin pr. FEso, og fra dag 15 frem til fravænning blev niveauet øget til 8,3 g fordøjeligt lysin pr. FEso. Da dette jf. Tabel 6 ikke øgede den daglige kuldtilvækst statistisk sikkert, tyder det på, at lysin og de øvrige aminosyrer kun marginalt begrænsede søernes mælkeproduktion. Med en kuldtilvækst på 2,7-2,8 kg pr. diegivningsdag ville det ikke forventes, at underindholdet i lysin ville begrænse mælkeproduktionen. Samlet set har tildeling af 11,5 FEso med sojaskrå medført en numerisk reduktion af vægttabet på 3,5 kg, hvilket var tæt på at være signifikant, men viste ingen effekt på den daglige kuldtilvækst. Det svarer nogenlunde til den forventede effekt på vægttabet ved at gå fra fodring lidt under lysinnorm til lidt over norm [5]. Tildeling af ekstra foder uden at hæve lysinkoncentrationen (gruppe 2) medførte en større og statistisk sikker reduktion af søernes vægttab, idet reduktionen var 5,3 kg.

De numeriske effekter på tabet af rygspæk kan være svære at forklare, og forskellene var ikke signifikante. Der var trods alt en numerisk forskel på 0,5 mm rygspæk mellem gruppe 1 og gruppe 3 (P=0,153), og forskellen havde sandsynligvis været at betragte som en trend, hvis ikke der statistisk var korrigeret for multiple sammenligninger. Årsagen til dette kan være, at overskydende protein til søer ikke udnyttes helt så effektivt som energikilde som forudsat i fodervurderingssystemet, og en marginal forringet udnyttelse af foderet ved for højt proteinniveau er påvist af Pedersen et al. (2019) [26]. Det kan også skyldes, at smågrisene får en del af dette overskudsprotein i form af mere urea i soens mælk, hvilket belaster pattegrisenes udnyttelse af somælken. Herved vil effekten af en lidt større mælkeproduktion modarbejdes af mere urea i mælken, så der ikke opnås en fuld effekt på pattegrisenes tilvækst. Det er tidligere påvist, at soen ved tildeling af for meget protein relativt til lysin vil udskille mere urea via soens mælk [8,27], hvilket understøtter ovenstående argumenter.

Implementering af afprøvningens resultater under praktiske forhold

Afprøvningen viste på tværs af begge besætninger, at en forøgelse af foderstyrken de første 14 dage efter faring eller supplerende tildeling af afskallet sojaskrå fra fire dage efter faring og frem til fravænning ikke øgede den daglige kuldtilvækst. Dermed skal der ikke forventes, at der blot ved at øge foderstyrken i tidlig diegivning fås tungere grise ved fravænning. Det er sandsynligvis parametre som soens sundhed omkring faring samt pattegrisenes vitalitet og antal ved yveret, der er afgørende for effektiv igangsætning af mælkeproduktionen.

Afprøvningen viste, at det at se isoleret på mobiliseringen af rygspæk i løbet af diegivningsperioden kan lede til fejlkonklusioner, idet søernes vægttab både består af mobiliseret protein fra soens muskelmasse og fedt fra kroppens fedtreserver, herunder rygspæk. I besætning B var der ingen forskelle i mobiliseringen af rygspæk, men vægttabet blev reduceret med knap 32 % ved at tildele mere foder i de første 14 dage efter fravænning. Det står i kontrast til besætning A, hvor den numeriske forskel i vægttab var beskedne 230 g (svarende til 5 % mindre vægttab), men hvor forskellen i rygspæktab på ca. 0,5 mm (svarende til 18 %) var statistisk sikker. Omvendt findes der pt., udover vejning af søerne efter faring samt ved fravænning, ikke objektive metoder til at afgøre, hvor meget søerne reelt mobiliserer i form af kilo fra kroppen. Rygspækmålinger kunne derfor med fordel suppleres med vejning af et mindre antal søer efter faring og ved fravænning (f.eks. 25 søer en gang pr. halvår), for at vurdere om mobiliseringen ligger inden for det acceptable. Det vurderes, at et vægttab på 10-15 kg er uproblematisk, specielt hvis soen samtidig har tabt 2-3 mm rygspæk, idet det indikerer, at størstedelen af mobiliseringen har været fedt. Igen bør tommelfingerreglen, om at tildeling af en ekstra FEso til en diegivende so kan forventes at reducere vægttabet med omkring 0,5 kg, haves in mente.

… dermed skal der ikke forventes, at der blot ved at øge foderstyrken i tidlig diegivning, fås tungere grise ved fravænning …

En objektiv vurdering af, om fodermanagement og dermed den daglige brug af foderkurverne i farestalden er tilfredsstillende, fås blandt andet ved at udtrække dataoversigter over, hvor hurtigt søerne løbes igen efter fravænning. I både Cloudfarms, AgroVision, PigVision og AgroSoft WinSvin er dette muligt ved at lave et udtræk af henholdsvis ”Kuldfordelingsanalyse”, ”Fordelingsanalyser” og ”Fordelingskurve”. Hvis disse viser, at 92 % eller flere af søerne løbes inden for syv dage efter fravænning, er der næppe de helt store problemer med store huldtab. Dataudtrækkene gør det også muligt at vurdere, om fordelingen er ens over de forskellige kuldnumre, eller om flere unge søer ikke kommer i brunst inden for syv dage efter fravænning. I givet fald dækker problemet enten over brunst hos ammesøer eller over for dårligt fodermanagement hos de første- og andetkuldssøerne, som typisk har en lavere foderoptagelse, men som følge af en lavere vægt samtidig har mindre kropsreserver at mobilisere end tilfældet er med øvrige søer.

Konklusion

Afprøvningen, som blev gennemført i to besætninger, viste, at en forøgelse af foderstyrken de første 14 dage efter faring i både besætning A og besætning B samt supplerende tildeling af afskallet sojaskrå fra fire dage efter faring og frem til fravænning i besætning B ikke øgede den daglige kuldtilvækst.

Samtidigt viste afprøvningen, at der i besætning A, karakteriseret ved meget lavt vægttab (4,3-4,6 kg), ikke blev fundet en reduktion af vægttabet, når der blev tildelt henholdsvis 9,5 FEso og 16,6 FEso ekstra de første 14 dage efter faring til førstekuldssøer og øvrige søer. Den eneste opnåede statistisk sikre effekt var, at søerne, der fik tildelt mere foder, mobiliserede 0,5 mm mindre rygspæk. De ekstra foderenheder fra dag 0-14 efter faring medførte, at søerne dag 15-24 havde en foderoptagelse, der var 0,9 FEso og 3,0 FEso lavere end søerne i kontrolgruppen for henholdsvis førstekuldssøer og øvrige søer.

I besætning B, som var karakteriseret ved at have et højere vægttab i diegivningsperioden (11,5-16,8 kg) end i besætning A, medførte tildeling af 9,7 FEso ekstra i løbet af de første 14 dage efter faring, at vægttabet med statistisk sikkerhed blev reduceret med 5,3 kg. Tildelingen af supplerende afskallet sojaskrå (200 g pr. dag fra dag 4-7; 400 g fra dag 8-14; 600 g pr. dag fra dag 15 til fravænning) viste en tendens til et reduceret vægttab (3,5 kg) i diegivningsperioden, men der blev samtidig observeret et numerisk højere tab af rygspæk (+0,5 mm).

Samlet set viste afprøvningen dermed, at der ved marginale vægttab ikke skal forventes nogen positive effekter af at øge foderstyrken yderligere, mens der ved moderate vægttab på 10-15 kg skal forventes en mindre mobilisering, når der tildeles ekstra foder. Derudover viste denne afprøvning – i lighed med en tidligere afprøvning – at tildeling af en ekstra FEso til en diegivende so kan forventes at reducere vægttabet med omkring 0,5 kg. Endvidere blev der ikke fundet positive effekter af at tildele supplerende afskallet sojaskrå, når tilvæksten lå omkring 2,7-2,8 kg pr. dag, hvilket indikerer, at søerne ikke har kunnet udnytte det ekstra lysin og protein, det afskallede sojaskrå bidrog med.

Referencer

[1] SEGES (2013): Fodring af diegivende søer. Link.

[2] Zak, L.J.; Cosgrove, J.R.; Aherne, F.X.; Foxcroft, G.R. (1997): Pattern of feed intake and associated metabolic and endocrine changes differentially affect postweaning fertility in primiparous lactating sows. *Journal of Animal Science.* 75:208-216.

[3] Clowes, E.J.; Aherne, F.X.; Schaefer, A.L.; Foxcroft, G.R.; Baracos, V.E. (2003): Parturition body size and body protein loss during lactation influence performance during lactation and ovarian function at weaning in first-parity sows. *Journal of Animal Science.* 81:1517-1528.

[4] Clowes, E.J.; Aherne, F.X.; Foxcroft, G.R.; Baracos, V.E. (2003): Selective protein loss in lactating sows is associated with reduced litter growth and ovarian function. *Journal of Animal Science.* 81:753-764.

[5] Bruun, T.S.; Strathe, A.V.; Vinther, J.; Tybirk, P.; Hansen, C.F. (2017): Mere protein og aminosyrer til diegivende søer øger kuldtilvæksten. Meddelelse nr. 1098. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
[6] Højgaard, C.K.; Bruun, T.S.; Hansen, C.F. (2017): Ændring af aminosyreprofil sparer protein til diegivende søer. Meddelelse nr. 1110. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
[7] Højgaard, C.K.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2017): Ny aminosyreprofil til diegivende søer reducerer behovet for protein. Meddelelse nr. 1122. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
[8] Hojgaard, C.K.; Bruun, T.S.; Theil, P.K. (2019): Optimal crude protein in diets supplemented with crystalline amino acids fed to high-yielding lactating sows. *Journal of Animal Science.* 97:3399-3414.
[9] Strathe, A.V.; Bruun, T.S.; Tauson, A.H.; Theil, P.K.; Hansen, C.F. (2019): Increased dietary protein for lactating sows affects body composition, blood metabolites and milk production. *Animal.* 14:285-294.
[10] Strathe, A.V.; Bruun, T.S.; Geertsen, N.; Zerrahn, J.-E.; Hansen, C.F. (2017): Increased dietary protein levels during lactation improved sow and litter performance. *Animal Feed Science and Technology.* 232:169-181.
[11] Højgaard, C.K.; Theil, P.K.; Bruun, T.S. (2018): Respons af lysin til diegivende søer ved konstant proteinniveau. Meddelelse nr. 1151. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
[12] Hansen, A.V.; Strathe, A.B.; Kebreab, E.; France, J.; Theil, P.K. (2012): Predicting milk yield and composition in lactating sows: A Bayesian approach. *Journal of Animal Science.* 90:2285-2298.
[13] Pedersen, T.F.; Bruun, T.S.; Feyera, T.; Krogh, U.; Theil, P.K. (2016): A two-diet feeding regime for lactating sows reduced nutrient deficiency in early lactation and improved milk yield. *Livestock Science.* 191:165–173.
[14] Auldist, D.E.; Morrish, L.; Eason, P.; King, R.H. (1998): The influence of litter size on milk production of sows. *Animal Science.* 67:333-337.
[15] Vadmand, C.N.; Krogh, U.; Hansen, C.F.; Theil, P.K. (2015): Impact of sow and litter characteristics on colostrum yield, time for onset of lactation, and milk yield of sows. *Journal of Animal Science.* 93:2488-2500.
[16] Bruun, T.S.; Strathe, A.V.; Krogsdahl, J. (2017): Effekt af foderstyrke og kuldstørrelse på kuldtilvækst og søernes vægttab. Meddelelse nr. 1118. SEGES Svineproduktion, Den Rullende Afprøvning.
[17] SEGES Svineproduktion (2019): Fodermiddeltabel. Link.
[18] Petersen, L.; Minkkinen, P.; Esbensen, K.H. (2005): Representative sampling for reliable data analysis: Theory of Sampling. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems.* 77:261-277.
[19] 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.
[20] 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.
[21] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Kjeldsen, N.J.; Shooter, L. (2017): Normer for næringsstoffer. 26. udgave. SEGES Svineproduktion.
[22] Koketsu, Y.; Dial, G.D.; Pettigrew, J.E.; Marsh, W.E.; King, V.L. (1996): Characterization of feed intake patterns during lactation in commercial swine herds. *Journal of Animal Science.* 74:1202-1210.
[23] Thorup, F. (2008): Brunst i diegivningsperioden. Meddelelse nr. 816. Videncenter for Svineproduktion, Den Rullende afprøvning.
[24] Pedersen, T.F.; Chang, C.Y.; Trottier, N.L.; Bruun, T.S.; Theil, P.K. (2018): Effect of dietary protein intake on energy utilization and feed efficiency of lactating sows. *Journal of Animal Science.* 97:779-793.
[25] Klaaborg, J.; Carl, T.N.; Bruun, T.S.; Strathe, A.V.; Bache, J.K.; Kristensen, A.R.; Amdi, C. (2019): The effect of feeding strategy during rearing in a commercial setting on gilt body condition, lactation performance and culling rate in modern sows nursing large litters. *Livestock Science.* 228:144-150.
[26] Pedersen, T.F. (2019): *Utilization of Energy and Protein in Lactating Sows* PhD thesis, Aarhus University.
[27] Hojgaard, C.K.; Bruun, T.S.; Theil, P.K. (2019): Optimal lysine in diets for high-yielding lactating sows. *Journal of Animal Science.* 97:4268-4281.

Deltagere

Teknikere: Tommy Nielsen, Peter Nøddebo

Afprøvning nr. 1541

NAV nr.: 1268

//JVI//

Dyregruppe: Søer
Fagområde: Ernæring
Nøgleord: Diegivende søer, kuldtilvækst, foderkurve, vægttab, rygspæktab,

Appendiks 1

Foderkurver angiver maksimal foderstyrke (FEso pr. dag) til førstekuldssøer og til øvrige søer i besætning A. Dag 1 angiver faringsdagen.

Dag efter faring	Gruppe			
	1 (kontrol)		2 (forsøg, progressiv kurve)	
	Førstekuldssøer (FEso pr. dag)	Øvrige søer (FEso pr. dag)	Førstekuldssøer (FEso pr. dag)	Øvrige søer (FEso pr. dag)
1	2,50	2,50	3,25	3,75
2	3,00	3,00	3,75	4,25
3	3,45	3,50	4,25	4,75
4	3,90	4,00	4,75	5,25
5	4,35	4,50	5,25	5,75
6	4,80	5,00	5,75	6,25
7	5,25	5,50	6,25	6,75
8	5,53	5,85	6,75	7,25
9	5,80	6,20	7,00	7,75
10	6,08	6,55	7,25	8,00
11	6,35	6,90	7,50	8,25
12	6,63	7,25	7,75	8,50
13	6,90	7,60	8,00	8,75
14	7,18	7,95	8,00	9,00
15	7,45	8,30	8,00	9,00
16	7,73	8,65	8,00	9,00
17	8,00	9,00	8,00	9,00
18	8,00	9,00	8,00	9,00
19	8,00	9,00	8,00	9,00
20	8,00	9,00	8,00	9,00
21	8,00	9,00	8,00	9,00
22	8,00	9,00	8,00	9,00
23	8,00	9,00	8,00	9,00
24	8,00	9,00	8,00	9,00
25	8,00	9,00	8,00	9,00
26	8,00	9,00	8,00	9,00
27	8,00	9,00	8,00	9,00
28	8,00	9,00	8,00	9,00

Appendiks 2

Foderkurver angiver maksimal foderstyrke (FEso pr. dag) til søer, der passer standardiserede kuld i gruppe 1-3 i besætning B. Dag 1 angiver faringsdagen.

Dag efter faring	Gruppe		
	1 (kontrol)	2 (forsøg, progressiv kurve)	3 (forsøg, ekstra sojakrå)
1	3,00	4,00	3,00
2	3,50	4,50	3,50
3	4,00	5,25	4,00
4	4,50	5,75	4,50 + 200 g sojaskrå
5	5,25	6,25	5,25 + 200 g sojaskrå
6	5,75	6,75	5,75 + 200 g sojaskrå
7	6,25	7,25	6,25 + 200 g sojaskrå
8	6,75	7,75	6,75 + 400 g sojaskrå
9	7,25	8,00	7,25 + 400 g sojaskrå
10	7,75	8,25	7,75 + 400 g sojaskrå
11	8,00	8,50	8,00 + 400 g sojaskrå
12	8,25	8,75	8,25 + 400 g sojaskrå
13	8,50	9,00	8,50 + 400 g sojaskrå
14	8,75	9,00	8,75 + 400 g sojaskrå
15	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
16	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
17	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
18	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
19	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
20	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
21	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
22	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
23	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
24	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
25	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
26	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
27	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå
28	9,00	9,00	9,00 + 600 g sojaskrå

Appendiks 3

Planlagt (beregnet) samt analyseret indhold i færdigfoder anvendt i besætning A.

Indhold	Færdigfoder		
	Planlagt	Analyseret[1]	Afvigelse, %[2]
Kemisk indhold, %			
Protein	15,0	15,0	0,0
Tørstof	86,8	87,1	
Fedt	5,3	5,10	-3,9
Aske	5,3	4,90	-8,2
Energiindhold			
Foderenheder, FEso pr. 100 kg	108	108,90	0,8
Aminosyreindhold, total g pr. kg			
Lysin	9,4	9,2	-2,2
Methionin	2,9	2,7	-7,4
Cystin	2,8	2,6	-7,7
Methionin + cystin	5,7	5,3	-7,5
Treonin	6,3	6,1	-3,3
Isoleucin	5,8	5,6	-3,6
Leucin	10,6	10,4	-1,9
Histidin	3,6	3,5	-2,9
Fenylalanin	7,0	7,2	
Valin	7,1	6,7	-6,0
Mineraler			
Calcium, g pr. kg	8,6	9,0	4,4
Fosfor, g pr. kg	5,6	6,1	8,2
Fytaseaktivitet, FTU pr. kg	1080,0	1535,3	29,7

[1] Gennemsnit af fire foderprøver pr. leverance (i alt otte analyserede prøver) analyseret hos Eurofins Steins Laboratorium A/S.

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

Appendiks 4

Planlagt (beregnet) samt analyseret indhold i færdigfoder anvendt i besætning B. Alle resultater er angivet på basis af tørstof, idet foderprøverne blev udtaget som vådfoder.

Indhold	Færdigfoder		
	Planlagt	Analyseret[1]	Afvigelse, %[2]
Kemisk indhold, %			
Protein	17,6	17,4	-1,2
Tørstof		23,6	
Fedt	5,3	4,8	-10,4
Aske	6,2	6,1	-1,6
Energiindhold			
Foderenheder, FEso pr. 100 kg	122,2	119,6	-2,2
Aminosyreindhold, total g pr. kg			
Lysin	10,7	10,1	-2,0
Methionin	3,2	3,0	-7,6
Cystin	3,2	3,0	-7,6
Methionin + cystin	6,5	5,9	-9,4
Treonin	7,3	6,9	-3,7
Isoleucin	6,8	6,0	-13,4
Leucin	12,1	11,2	-8,1
Histidin	4,1	3,9	-6,4
Fenylalanin		7,8	
Valin	8,3	7,5	-11,0
Mineraler			
Calcium, g pr. kg	9,9	10,2	2,9
Fosfor, g pr. kg	6,7	6,6	-1,3
Fytaseaktivitet, FTU pr. kg	1037,5	2179,0	52,4

[1] Gennemsnit af otte vådfoderprøver analyseret hos Eurofins Steins Laboratorium A/S.

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

SEGES

Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seges.dk

Ophavsretten tilhører SEGES. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.
SEGES er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.