



VIDENCENTER
FOR SVINEPRODUKTION

Støttet af:



TILSÆTNING AF KOKOSOLIE TIL FODER TIL DRÆGTIGE SØER

MEDDELELSE NR. 910

Tildeling af foder med 4,25 pct. kokosolie i op til fem uger før faring påvirkede ikke antallet af dødfødte grise eller deres medfødte energidepoter i form af glykogen.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATER: GUNNER SØRENSEN

UDGIVET: 17. AUGUST 2011

Dyregruppe: Søer

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Anvendelse af drægtighedsfoder med 4,25 pct. kokosolie i op til fem uger før faring påvirkede ikke antal dødfødte grise pr. kuld eller de nyfødte pattegrisenes indhold af glykogen i lever og muskler. Kokosolie bør således kun anvendes i drægtighedsfoder, når prisrelationerne taler for det.

Afprøvningen bestod af to aktiviteter:

1. Her blev i alt 60 drægtige søer i en besætning tildelt drægtighedsfoder med 4,25 pct. kokosolie i 0, 1, 3 eller 5 uger før forventet faring det vil sige 15 søer pr. gruppe. Lever- og musklerprøver, udtaget fra en nyfødt pattegris i hvert kuld, blev analyseret for indhold af glykogen. Analyserne viste ingen forskel i glykogenindhold. Søernes faringsresultater viste et numerisk lavere antal dødfødte pattegrise pr. kuld, når søerne havde fået foderet med kokosolie i fem uger, derfor blev denne observation fulgt op i syv besætninger i aktivitet 2.
2. I en periode på tre måneder blev kuldresultater fra syv besætninger, som havde anvendt drægtighedsfoder med 4,25 pct. kokosolie i mindst fem uger før faring, indsamlet. Kuldresultaterne blev sammenlignet med de kuldresultater, som var opnået i de syv besætninger i en tre måneders periode før blandingen med kokosolie blev introduceret i

besætningerne. Denne før/efter sammenligning viste ikke forskel i antallet af dødfødte grise pr. kuld i de to perioder.

Ud fra denne undersøgelse kan det ikke udelukkes, at der kan være en effekt på pattegrisenes overlevelsessevne, hvis kokosolie tilsættes med op til 8–10 procent af foderet, men dette niveau er dog så højt, at det ikke vil kunne håndteres i almindeligt foder i praksis. Det vil kræve en separat håndtering og tildeling af kokosolien.

TILSKUD

"Projektet har fået tilskud fra Svineafgiftsfonden samt EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram. Projekt ID: DSP 09/10/53 og DFFE journalnr. 3663-D-09-00367".

Baggrund

Det danske avlssystem bevirker, at kuldstørrelsen stiger 0,3 gris pr. kuld hvert år. Den stigende kuldstørrelse betyder, at udfordringen for personalet i farestalden er stigende, når pattegrisedødeligheden skal forblive på et lavt niveau. En af udfordringerne er at fodre den drægtige so, så det påvirker pattegrisenes livskraft og dermed deres overlevelsessevne positivt.

Et forsøg fra 1993 [1] pegede på, at anvendelse af foder med 10 pct. MCT (MCT var en syntetisk blanding af de mellemkædede fedtsyrer: C8: 92 pct., C10: 2 pct. og C12: 6 pct.) fra drægtighedsdag 91 ikke påvirkede antal levendefødte grise eller fødselsvægten. Til gengæld var den efterfølgende pattegrisedødelighed reduceret. Et andet forsøg fra 1999 [2] pegede også på, at tildeling af mellemkædede fedtsyrer til drægtige søer kunne have en effekt på pattegrisenes efterfølgende livskraft. I forsøget tildeltes 2. kuldssøer sojaolie, kokosolie eller MCT. Fedtkilderne blev tilsat med 10 pct. til foderet fra drægtighedsdag 84 og frem til faring. Fra drægtighedsdag 84 og frem til dag 100 fik søerne 2,0 kg foder pr. dag og derefter 2,4 kg foder pr. dag frem til faring. Resultaterne viste, at når søerne fik MCT eller kokosolie, var antal dødfødte grise pr. kuld og pattegrisedødeligheden i dagene efter faring lavere. Dette skyldtes en markant forskel i overlevelsesraten for de mindste grise (<1.100 gram) og en mindre forskel for grisene med en fødselsvægt på mellem 1.100 og 1.500 gram. I gruppen af små grise fandtes også et højere indhold af glykogen i lever og muskel (biceps femoris). Den fysiologiske forklaring på, hvorfor tilsætning af mellemkædede fedtsyrer til drægtighedsfoderet skulle påvirke glykogenmængden i fostrene, er ikke kendt. Kortkædede fedtsyrer (VFA) fra fermenteringen af fibre i soens tyktarm kan også påvirke glykogenindholdet i fostrene, men igen er der ikke en fysiologisk forklaring på dette, dog vides det, at VFA har nogle bioaktive effekter på soen [3] og dette kan måske give en indirekte påvirkning af fostrenes glykogenindhold.

Da glykogen er den væsentligste energikilde for nyfødte pattegrise og mangel på energi er den væsentligste dødsårsag i de første døgn efter fødsel, må det forventes, at der er en positiv sammenhæng mellem pattegrisenes indhold af glykogen ved fødsel og chancen for, at pattegrise

fødes levende og overlever de første kritiske dage efter fødsel. I en dansk undersøgelse fra Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet [3] fik drægtige søer en almindelig kontrolblanding eller tre forskellige højfiber-diæter (323 til 404 gram kostfiber pr. kg tørstof) i drægtighedsperioden. Fra 108. drægtighedsdag skiftede søerne i alle fire grupper til forskellige blandinger med kokosolie, solsikkeolie, fiskeolie og en blanding af oktansyre og fiskeolie. Alle disse fedtkilder blev tilsat med 8 pct. af foderet. I forsøget indgik også en gruppe, hvor foderet var tilsat 3 pct. animalsk fedt. I denne undersøgelse blev der også udtaget lever- og muskelprøver fra nyfødte grise til analyse for glykogen. Der fandtes dog ingen effekt af behandlingerne, så tilsætning af 8 pct. kokosolie fra drægtighedsdag 108 påvirkede således ikke pattegrisenes energistatus ved fødsel – udtryk ved glykogenindhold i lever og muskler, som vist i [2]. Anvendelse af store mængder fiber i drægtighedsfoderet påvirkede heller ikke koncentrationen af glykogen i leveren eller musklerne, men det øgede til gengæld leverens vægt. Levervægt, muskelmasse og glykogen-depoter steg i takt med grisenes fødselsvægt, og det vides, at der er en sammenhæng mellem fødselsvægt og pattegriseoverlevelse. Årsagen, til at denne undersøgelse ikke fandt effekt af mellemkædede fedtsyre i form af kokosolie på koncentrationen af glykogen i pattegrisenes lever og muskler ved fødsel, kan være, at fedtkilderne kun har været anvendt i foderet i 7-8 dage inden faring.

Ovennævnte undersøgelser [1], [2] peger på, at fedtkildernes kædelængde og tildelingsperioden inden faring kan spille en rolle for nyfødte pattegrisenes indhold af glykogen. Dette må forventes at kunne påvirke chancerne for, at pattegrisene fødes levende og efterfølgende overlever de første dage efter fødslen. De tildelte niveauer af fedt har været meget høje, i forhold til hvad der kan håndteres på danske foderfabrikker og i fodringssystemer i svinestalde. Ud fra praktiske erfaringer og ønsket om en stabil kvalitet af pelleteret foder vil en tilsætning af fedt på cirka 4 pct. være realistisk. De mellemkædede fedtkilder ser ud til at kunne påvirke pattegrisenes glykogenindhold ved fødsel [2] og her er kokosolie det eneste kommercielle produkt på markedet og derfor det eneste realistiske produkt at anvende.

Formålet med afprøvningen var at undersøge, om tildelingsperioden af foder med 4,25 pct. kokosolie før faring havde betydning for antal dødfødte pattegrise pr. kuld, pattegrisenes indhold af glykogen og efterfølgende overlevelse.

Materiale og metode

Afprøvningen var opdelt i to aktiviteter:

1. Den første undersøgelse skulle klarlægge, om tildeling af drægtighedsfoder med 4,25 pct. kokosolie i 0, 1, 3 eller 5 uger før faring påvirkede pattegrisenes glykogenindhold ved fødsel og deres efterfølgende overlevelsessevne.
2. Den anden undersøgelse skulle vurdere, om antal dødfødte pattegrise pr. kuld var påvirket af om søerne havde fået foder med 4,25 pct. kokosolie i mindst en 5-ugers periode før forventet faring.

Aktivitet 1

Afprøvningen blev gennemført i en besætning, hvor søerne var opstaldet i bokse og blev fodret individuelt med tørfoder. Besætningen havde 14-dages holddrift og selve afprøvningen omfattede fem hold søer. Hvert hold blev fordelt på fire grupper, således at kulnummer var så ens som muligt indenfor grupperne. Grupperne var følgende:

Gruppe 1 = Kontrol. Søerne blev fodret med kontrolblanding i drægtighedsperioden og frem til tre dage efter faring. I resten af diegivningsperioden fik søerne besætningens egen diegivningsblanding.

Gruppe 2 = Forsøg. Søerne blev fodret med kontrolblanding i drægtighedsperioden og frem til syv dage før forventet faring. Her skiftedes til forsøgsblandingen, som anvendtes frem til tre dage efter faring. I resten af diegivningsperioden fik søerne besætningens egen diegivningsblanding.

Gruppe 3 = Forsøg. Søerne blev fodret med kontrolblanding i drægtighedsperioden og frem til 21 dage før forventet faring. Her skiftedes til forsøgsblandingen, som anvendtes frem til tre dage efter faring. I resten af diegivningsperioden fik søerne besætningens egen diegivningsblanding.

Gruppe 4 = Forsøg. Søerne blev fodret med kontrolblanding i drægtighedsperioden. 35 dage før faring skiftede søerne til forsøgsblandingen, som de fik frem til tre dage efter faring. I resten af diegivningsperioden fik søerne besætningens egen diegivningsblanding.

Foderstrategi

Alle søerne blev fodret efter huld og fulgte besætningens almindelige foderstrategi i drægtigheds- og diegivningsperioden. I perioden fra 35 dage før forventet faring og frem til tre dage efter faring anvendtes følgende foderkurve til alle søerne: 3,5 FEso pr. dag fra drægtighedsdag 84 og frem til drægtighedsdag 112. Herefter blev foderstyrken sat ned til 2,8 FEso pr. dag som fastholdtes til og med anden diegivningsdag. I diegivningsperioden fulgte alle søerne besætningens almindelige foderstrategi.

Foder

Drægtighedsblandingerne var ens sammensat med hensyn til råvarer, så det var kun fedtkilderne, der var forskellige. Der var tilsat 4,25 pct. palmeolie til kontrolblandingen og 4,25 pct. kokosolie til forsøgsblandingen. Palmeolie anvendes i mange foderblandinger til søer og indeholder flere langkædede umættede fedtsyrer og har et jodtal på 55. Kokosolie indeholder mellemkædede fedtsyrer og har et jodtal på 10. Fedtsyrerprofilerne for de to blandinger var således forskellige. Blandingernes indhold af næringsstoffer var optimeret ud fra gældende normer i 2010 [4]. De anvendte blandinger fremgår af appendiks 1. Blandingerne blev produceret af HEDEGAARD Agro.

Registreringer

I hvert hold søer blev 12 stk. fordelt på fire grupper. De resterende søer i holdet blev også fordelt i grupperne. Disse "overskydende" søer blev brugt til at fylde de standardiserede kuld op med grise eller som ammesøer. Faringerne blev standardiseret ved faringsinduktion af søerne i holdet på drægtighedsdag 115. For hvert kuld blev følgende foretaget og registreret:

- Ved faring blev der tilfældigt udtaget en gris fra hvert kuld, som blev aflivet straks efter fødsel. Aflivningen foregik ved at brække nakken, så den ikke brugte energi på efterfølgende krampetrækninger. Når pattegrisen var aflivet, blev navlestrengen kortet til 10 cm og grisen blev vejjet. Herefter blev leveren udtaget og vejjet. Der blev udtaget en prøve af leveren og en muskelprøve fra grisens inderlår (M. semimembranosus), som straks blev lagt i flydende kvælstof. Prøverne blev analyseret for glykogen på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet.
- Registrering af søernes produktivitet: Straks efter faring blev kuldstørrelsen standardiseret til 14 grise pr. kuld og kuldudjævning måtte kun finde sted inden for gruppen de første 24 timer. Hvis søerne fik færre end 14 levendefødte grise, skulle der tages gennemsnitsgrise (maks. 72 timer gamle) fra "overskudssøer" i samme gruppe, når de standardiserede kuld blev etableret. Hvis søerne fik flere end 14 levendefødte grise pr. kuld, skulle de største grise i kullet fjernes, når de standardiserede kuld blev etableret. Pattegrisene blev vejjet efter standardisering af kuldstørrelsen og ved fravæning. Døde grise i diegivningsperioden blev registreret med dato og årsag.
- Foderoptagelse: Søernes foderstyrke blev registreret på 14. diegivningsdag og ved fravæning.

Analyser

Foder: Der blev udtaget to prøver af hver foderblanding, som blev analyseret for indhold af råprotein, fedt, aske, træstof, energi (EFOS), calcium, fosfor, lysin, methionin, cystin og treonin.

Foderanalyserne blev foretaget af Eurofins Steins Laboratorium A/S.

Lever- og muskelprøver: Alle prøverne blev analyseret for indhold af glykogen på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet.

Statistik

De primære måleparametre var: Glykogenindhold i lever og muskel hos de nyfødte pattegrise, som blev analyseret ved en variansanalyse i SAS under procedurerne Mixed. De sekundære måleparametre var: pattegrisedødelighed og soens foderoptagelse.

Aktivitet 2

Undersøgelsen blev gennemført i syv besætninger, som en før/efter undersøgelse. Dette er en hurtig undersøgelsesmetode, men kan ikke bruges til at kvantificere en eventuel effekt, da dette kræver en sammenlignende undersøgelse med parallelle behandlinger i samme besætninger. Alle besætningerne anvendte drægtighedsfoder fra HEDEGAARD Agro og indholdet af næringsstoffer var optimeret ud fra gældende normer i 2010 [4]. Alle besætningerne skiftede ultimo 2010 til forsøgsfoderet med 4,25 pct. kokosolie og anvendte det i de efterfølgende tre måneder.

Registreringer

Alle besætninger gennemførte produktionskontrol og registrerede kuldstørrelse og antal dødfødte grise pr. kuld. Produktionsdata blev delt i to perioder:

- **Før:** Fra 1. september til 1. december 2010, hvor søerne fik foder uden kokosolie.
- **Efter:** Fra 1. februar til 1. maj 2011, hvor søerne havde fået forsøgsfoder med 4,25 pct. kokosolie i mindst fem uger før forventet faring.

Statistik

Den primære måleparameter var: "Antal dødfødte grise pr. kuld i perioden før kontra perioden efter" og blev analyseret ved en variansanalyse i SAS under procedurerne GLM.

Resultater fra Aktivitet 1

Foderanalyser

De samlede resultater af foderanalyserne er vist i appendiks 1 og viser rimelig overensstemmelse med det planlagte indhold af næringsstoffer. Der blev ikke foretaget specifikke analyser af fedtsyreprofilen i blandingerne.

Glykogenanalyser

Resultaterne i tabel 1 viser glykogenanalyserne fra lever- og muskelprøverne. Der var en variation i vægten på de udtagne grise, da de var udtaget tilfældigt. Tallene i tabel 1 er derfor korrigerede tal, som tager hensyn til kuldstørrelse og grisenes fødselsvægt.

Der var ikke forskel i koncentrationen af glykogen i lever- og muskelprøver i pattegrisene mellem grupperne. Det betyder, at der ikke var sikker effekt af at tilsætte 4,25 pct. kokosolie til foder til drægtige søer eller af tildelingsperioden.

Vægten af lever og muskler var dog sikkert lineært stigende med pattegrisenes fødselsvægt, så det samlede indhold af glykogen i muskel og lever har også været stigende med pattegrisenes fødselsvægt. Dette blev også set i tilsvarende undersøgelser [2], [3].

Tabel 1. Indhold af glykogen i lever- og muskelprøver fra nyfødte pattegrise

Gruppe	Kontrol	Forsøg	Forsøg	Forsøg
Antal dage med foder indeholdende 4,25 pct. kokosolie før forventet faring	0	7	21	35
Antal grise, stk.	16	15	15	15
Gennemsnitsvægt af grise, gram	1.138	1.229	1.339	1.280
Glykogen i muskel, gram/100 gram våd vægt	8,9	9,7	9,3	9,7
Glykogen i lever, gram/100 gram våd vægt	6,8	6,8	6,9	7,3

Produktionsresultater

Søerne i kontrol- og forsøgsgruppen med syv dages tildeling af foder med kokosolie fik flere totalfødte grise pr. kuld end søerne, som havde fået tildelt foder med kokosolie i 21 henholdsvis 35 dage. Dette må betragtes som tilfældigt, da der kun var 15 kuld i hver gruppe og resultaterne i tabel 3 fra de syv besætninger ikke viste, at totalfødte grise pr. kuld skulle være påvirket af, at søerne havde fået foder med 4,25 pct. kokosolie i op til 35 dage før forventet faring. Tilsvarende var antallet af dødfødte grise pr. kuld lavest i gruppen med søer, der havde fået foder med 4,25 pct. kokosolie i 35 dage før forventet faring. Dette var årsagen til, at aktivitet 2 blev sat i gang.

Produktionsresultaterne var ens i de fire grupper. Det vil kræve en større undersøgelse for at kunne udtale sig om effekten af kokosolie på pattegrisenes overlevelsessevne.

Tabel 2. Kuldresultater

Gruppe	Kontrol	Forsøg	Forsøg	Forsøg
Antal dage med foder indeholdende 4,25 pct. kokosolie før forventet faring	0	7	21	35
Antal standardiserede kuld, stk.	16	15	15	15
Antal totalfødte grise pr. kuld, stk.	17,9	18,2	16,6	16,7
- heraf antal dødfødte grise pr. kuld, stk.	1,9	2,1	1,8	0,9
Antal grise pr. kuld efter standardisering, stk.	13,8	13,9	13,9	13,9
Gennemsnitligt kulnummer	3,8	4,2	3,2	3,7
Kuldvægt ved standardisering, kg	20,2	20,1	20,0	19,8
Antal fravænnede grise pr. kuld, stk.	12,4	12,3	12,3	12,3
Pattegrisedødelighed, pct.	10,1	11,1	11,4	11,1
Kuldvægt ved fravæning efter 30 dages diegivning, kg	96,5	94,9	94,1	94,1
Soens foderstyrke på 14. diegivningsdag, kg	7,0	7,0	7,2	7,1
Soens foderstyrke ved fravæning, kg	9,1	9,1	9,1	9,3

Aktivitet 2

I tabel 3 er vist kuldresultaterne fra de syv besætninger, som anvendte en blanding med 4,25 pct. kokosolie i mindst fem uger før forventet faring. Resultaterne er vist samlet for besætningerne, da der ikke var vekselvirkning mellem besætningerne.

Table 3. Kuldresultater, gennemsnit af syv besætninger

Periode	Før – uden kokosolie Kontrol	Efter – med 4,25 pct. kokosolie Forsøg
Antal kuld, stk.	1816	2036
Gennemsnitligt kuldnummer	3,2	3,2
Antal totalfødte grise pr. kuld, stk.	17,02	16,92
Antal dødfødte grise pr. kuld, stk.	1,90	1,87

Resultaterne viste, at antallet af dødfødte grise steg med stigende kuldnummer i begge grupper og det gennemsnitlige kuldnummer var ens i de to perioder. Samlet for alle syv besætninger var der ikke forskel i antallet af dødfødte grise pr. kuld mellem de to perioder, så der har ikke været nogen effekt af at anvende drægtighedsfoder med 4,25 pct. kokosolie på antallet af dødfødte grise pr. kuld.

Konklusion

Disse to afprøvninger har ikke kunnet eftervise hypotesen om, at tildelingsperioden af foder med 4,25 pct. kokosolie før faring havde betydning for antal dødfødte pattede grise pr. kuld, pattede grisenes indhold af glykogen og efterfølgende overlevelse.

Den dagligt tildelte mængde kokosolie var cirka 150 gram i denne afprøvning, mens mængden af kokosolie i forsøget fra 1999 [2] var cirka 220 gram. I forsøget fra 2011 [3] fik søerne cirka 280 gram, men tildelingsperioden var kun på cirka otte dage. Det er ikke muligt at afgøre, om resultatet ville have været anderledes, hvis foderet havde indeholdt op til 8-10 pct. kokosolie, men dette niveau er dog så højt, at det ikke vil kunne håndteres i almindeligt foder i praksis. Det vil kræve en separat håndtering og tildeling af kokosolien.

Referencer

- [1] Azain, M.J. (1993): Effects of adding medium-chain triglycerides to sow diets during late gestation, *Journal of Animal Science* 71: page 3011-3019
- [2] Kuo-Bin Jean, Shu-Hsing Chiang (1999): Increased survival of neonatal pigs by supplementing medium-chain triglycerides in late-gestating sows diet. *Journal of animal Feed Science and Technology* 76, page 241-250.
- [3] Theil. P. K. et al. (2011): Effects of gestation and transition diets, piglet birth weight, and fasting time on depletion and glycogen pools in liver and 3 muscles of newborn piglets. *Journal of Animal Science* 89, page 1805 – 1816.
- [4] Næringsstofnormer til Svin (2010): Videncenter for Svineproduktion.

Deltagere

Tekniker: Erik Bach, Videncenter for Svineproduktion

Statistikere: Jens Vinther, Videncenter for Svineproduktion

Afprøvning nr. 1059

Appendiks 1

Indkøbt færdigfoder, Tørt, Drægtighedsfoder

Sammensætning i procent	Kontrolblanding	Forsøgsblanding
Byg	35,00	35,00
Byg, rufflevalset	15,00	15,00
Havre	15,00	15,00
Hvedeklid	10,00	10,00
Solsikkeskrå	6,00	6,0
Rapskage, fedtrige	5,00	5,00
Sojaskrå	4,50	4,50
Kokosolie	0,00	4,25
Palmeolie	4,25	0,00
Hvede	2,40	2,50
Foderkridt	1,74	1,74
Fodersalt	0,42	0,42
Monocalciumforfat	0,22	0,22
Mikromineraler, vitaminer, syntetiske aminosyrer mv.	0,47	0,47

Drægtighedsfoder: Analyser

	Kontrolblanding		Forsøgsblanding	
	Deklareret	Analyseret	Deklareret	Analyseret
Antal prøver	-	2	-	2
Råprotein, pct.	14,1	14,0	14,1	14,3
Råfedt, pct.	7,4	7,2	7,4	7,1
FEso pr. 100 kg	104	106	104	107
Lysin, g pr. Feso	6,4	6,1	6,4	6,5
Methionin, g pr. FEso	2,3	2,2	2,3	2,3
Treonin, g pr. FEso	4,9	4,9	4,9	5,1
Calcium, g pr. Feso	7,5	8,2	7,5	8,0
Fosfor, g pr. Feso	4,8	4,5	4,8	4,6

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@lf.dk



en del af

Landbrug & Fødevarer

Ophavsretten tilhører Videncenter for Svineproduktion. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

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