

Hy-D I SOFODER ØGER KULDVÆGTEN VED FRAVÆNNING MED 3,6 KG

MEDDELELSE NR. 1062

Tilsætning af Hy-D til sofoder resulterede i flere grise og en højere kuldvægt ved fravænnning samt fordoblede blodets indhold af D₃-vitamin hos søer.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: GUNNER SØRENSEN OG MAI BRITT FRIIS NIELSEN

UDGIVET: 20. JANUAR 2016

Dyregruppe: Søer

Fagområde: Ernæring, Vitaminer

Sammendrag

Effekten af at tilsætte 47,5 µg Hy-D pr. FEso (cirka 1.900 i.e. D₃-vitamin) til sofoder i forhold til søer, som fik foder med 1.145 i.e. D₃-vitamin - svarende til kommercielle danske sofoderblandinger - blev undersøgt i én besætning.

Afprøvningen viste at:

- blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin hos søer i diegivningsperioden var statistisk sikkert fordoblet, når søer fik Hy-D i hele cyklus. Den samme effekt på blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin forventes ikke at kunne opnås ved brug af foder tilsat 2.000 i.e. D₃-vitamin pr. FEso
- kuldets vægt ved standardisering til 14 grise efter fødsel var statistisk sikkert højere (P=0,003) og ved fravænnning var kuldvægten 3,6 kg højere i Hy-D-gruppen. Forskellen i kuldvægten var også statistisk sikker (P=0,022) og kan delvist forklares ved, at grisene var tungere ved fødslen. Effekten var størst hos de unge søer (1.-2. kuld)
- der blev fravænnet 0,3 flere grise i Hy-D-gruppen og denne forskel er statistisk sikker (P=0,03)
- efter fravænnning blev der ikke fundet en ekstra effekt på tilvækst og dødelighed af, om smågrisene var født af og opvokset hos en Hy-D-so, når grisene var standardiseret til samme indsættelsesvægt. Fra tidligere undersøgelser vides det, at fravænningsvægten har stor betydning for smågrisenes produktivitet. Derfor vil det faktum, at Hy-D-grisene var tungere ved fravænnning også have positiv effekt på smågrisenes produktivitet.

Baggrund

D₃-vitamin er fedtopløseligt og er vigtigt for optagelse og udnyttelse af calcium og fosfor. Derudover indgår D₃-vitamin også i reguleringen af deponering og udskillelse af calcium og fosfor fra knogler samt udskillelse af calcium og fosfor fra nyrerne [1]. Normen for D₃-vitamin i foder til søer er 800 i.e. pr. FEso og må ifølge lovgivningen ikke overstige 2.000 i.e. pr. FEso. D₃-vitamin kan tildeles i syntetisk form til foderet, og råvarerne bidrager også lidt via D₂-vitamin, som er ækvivalent med D₃-vitamin. Desuden kan D₃-vitamin syntetiseres i huden, når dyrene får sollys. D₂-vitamin er af vegetabilsk oprindelse og findes kun i solbestrålede planter. Den syntetiske form for D-vitamin (cholecalciferol) omdannes i leveren til en optagelig form. Produktet Hy-D produceres af DSM Nutritional Products A/S og svarer til den første metabolit, der dannes i leveren ved omsætning af D₃-vitamin. Et mikrogram Hy-D svarer til 40 i.e. D₃-vitamin [1]. Dette kan tilsættes til foderet, og vil være lettere optageligt for grisene, end traditionelt D₃-vitamin.

Overdosering med D₃-vitamin kan medføre forgiftninger, hvor der kan ske forkalkning af blodkar og nyrer, samt øget risikoen for nyresvigt, lav tilvækst, opkastning og diarré [2]. Derfor er der også en grænse på 2.000 i.e. pr. FEso for tilsætning af D₃-vitamin til sofoder. Mangel på D-vitamin giver sig udtryk i kramper samt afkalkede og skøre knogler hos udvoksede dyr, mens der hos dyr i vækst opstår bløde og abnorme knogler. Der kan gå 4-6 måneder, før mangelsymptomer viser sig.

En undersøgelse af ens dosering af D₃-vitamin tilsat foderet i form af 100 % Hy-D, 50 % Hy-D og 50 % D₃-vitamin eller 100 % D₃-vitamin til smågrise og slagtesvin viste ingen forskel i produktivitet og sundhed eller knoglestyrke hos slagtesvin. Der blev anvendt en dosering i alle grupper svarende til 2.000 i.e. pr. FEsv i smågrisefoder og 1.200 i.e. pr. FEsv i slagtesvinefoder [3]. En undersøgelse af forskellige niveauer af D₃-vitamin og Hy-D konkluderede, at der ikke var store forskelle imellem produktivitet, reproduktion og knogle-status-markører for gylte og søer suppleret med D₃-vitamin og Hy-D, men det tilsatte niveau påvirkede antallet af dødfødte grise pr. kuld [4]. Denne undersøgelse anbefalede anvendelse af foder med 1.400 i.e. D₃-vitamin pr. FEso. Undersøgelsen konkluderede også, at Hy-D anses for at være et godt alternativ som D-vitamin-kilde, da biotilgængeligheden er større. De fundne forskelle i antal dødfødte grise pr. kuld var baseret på forholdsvist få kuld og kunne ikke eftervises i en dansk afprøvning med 700 kuld pr. gruppe af 800 henholdsvis 1.600 i.e. D₃-vitamin i foder til drægtige søer [5].

En undersøgelse med gylte viste, at både den materielle og føtale D₃-vitamin-status kan hæves ved at tildele Hy-D i stedet for D₃-vitamin i drægtighedsperioden. Koncentrationen af D₃-vitamin hos 90 dage gamle fostre var højere og der var en stigning på 9,3 % i fostrenes totale antal af muskelfibre. Ydermere var kuldene større og vejede mere, når gyltene fik Hy-D i foderet [6]. En undersøgelse af D₃-vitamin henholdsvis Hy-D til smågrise, der blev fravænnet dag 18, viste ikke effekt på grisenes

tilvækst. Hy-D havde dog en statistisk sikker indvirkning på cellulære immun parametre; mængden af granulocytter, overlevelsen af leukocytter og de havde en større fagocytisk kapacitet [7].

En undersøgelse af forskellige niveauer af D₃-vitamin i drægtighedsperioden viste en sammenhæng mellem soens og pattegrisens D₃-vitamin-status. Pattegrise fra søer tillidt højt niveau af D₃-vitamin havde en større koncentration af metabolitter, så behandling med D₃-vitamin før faring øgede pattegrisenes D₃-vitamin-status. Efter 10 dage ses ligeledes en forbedret effekt hos de pattegrise, som var født af D₃-vitamin-behandlede søer [8].

D₃-vitamin er billigt og derfor indeholder danske foderblandinger væsentlig mere D₃-vitamin end normen foreskriver – typisk omkring 1.100-1.400 i.e. D₃-vitamin pr. FEso. Hy-D er en dyrere D₃-vitamin-kilde, derfor skal der være en positiv effekt på søernes produktivitet, for at det er rentabelt at anvende i danske sofoderblandinger. En dansk undersøgelse fra 2010 har vist en begrænset stigning i blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin ved at hæve foderets indhold af D₃-Vitamin fra 800 til 2.000 i.e. pr. FEso [9]. Det blev derfor planlagt at anvende den gældende danske minimumsnorm på 800 i.e. D₃-vitamin pr. FEso i kontrolgruppen, mens DSM Nutritional Products anbefaling for tilsætning i sofoder på 50 µg Hy-D pr. FEso blev anvendt i forsøgsgruppen.

Afprøvningens formål var at afklare, om tilsætning af 50 µg Hy-D pr. FEso (svarende til 2.000 i.e. = det maksimalt tilladte niveau) i forhold til tilsætning af 800 i.e. D₃-vitamin pr. FEso i foder til søer i hele cyklus kunne forbedre kuldets fravænningsvægt. Derudover skulle det afklares, om der var en ekstra effekt på smågrisenes tilvækst og dødelighed frem til 30 kg, som følge af at smågrisene var født og opvokset hos en so, der havde fået foder tilsat Hy-D i hele cyklus.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i en besætning med tørfodring, som anvendte ESF-fodring i drægtighedsperioden. Farestalden var indrettet med traditionelle kassestier og grisene blev fravænnet ved fire uger. Der var otte sektioner med 181 farestier i alt. Efter fravæning blev smågrisene opstaldet i sektionerede smågrisealde med to-klimastier. Der var 36 grise i hver sti.

Besætningen havde 650 årssøer og brugte hjemmeblandet foder til både søer og smågrise. Der blev anvendt en indkøbt startblanding til de mindste fravænnede grise.

Grupper

Ved afprøvningens start blev søerne delt i to grupper efter soens ørenummer – søerne med ulige numre var KONTROL (D₃-Vitamin) og søer med lige numre var FORSØG (Hy-D). Dette sikrede, at søernes alder var ens i grupperne.

Foder

Kontrol- og forsøgsfoderet overholdte gældende normer for aminosyrer og mineraler pr. FEso og var repræsentativt for danske foderblandinger til søer. Den eneste forskel på blandingerne var, at forsøgsfoderet – drægtigheds- og diegivningsfoder – var planlagt til at indeholde 50 µg Hy-D. FEso, mens kontrolfoderet var planlagt til at indeholde 800 i.e. D₃-vitamin pr. FEso (Appendiks 2).

Smågrisene fik ens foderblandinger og disse var ikke tilsat Hy-D.

Forskellen imellem kontrol-og forsøgsfoderets indhold af D-vitamin blev styret via de anvendte mineralske foderblandinger. De mineralske foderblandinger blev produceret og kontrolleret af DSM Nutritional Products A/S.

Diegivnings- og drægtighedsblandingeres sammensætning og næringsstofindhold fremgår af Appendiks 1. I løbestalden fik alle polte og søer kontrol-diegivningsfoder.

Fodring

Goldperioden

Fra fravæning til løbning blev alle søerne – både kontrol og forsøg – tildelt cirka 4,5 FEso pr. dag af kontrolblandingen til diegivende søer.

Drægtighedsperioden

Alle gylte/søer blev sat på foderkurver efter huld ved indsættelse i drægtighedsstalden. Kurve 1-4 styrede kontrolfoderet og kurve 5-8 styrede forsøgsfoderet. Kurverne for hver kategori af dyr var ens. Der blev korrigeret for sommer- og vinterfodring i besætningen og dette blev gjort ens for alle kurverne. Kurvens forløb var gradvist stigende/faldende.

Tabel 1. Foderkurver anvendt til gylte og drægtige søer i både kontrol- og forsøgsgruppen (FEso pr. dag)

Dage fra løbning	Gylte	Magre søer	Middel søer	Fede søer
Kurvenummer	4 og 8	2 og 6	1 og 5	3 og 7
1	2,5	3,6	2,6	2,4
28	2,5	3,6	2,6	2,4
33	2,6	3,4	2,6	2,3
83	2,6	3,4	2,6	2,3
88	3,5	4,0	3,8	3,5
114	3,6	4,0	3,8	3,5

Tre dage inden forventet faring blev foderrationen reduceret til 2,5 FEso pr. dag for søer og til 2,0 FEso pr. dag for gylte.

Diegivningsperioden

Såvel kontrol- som forsøgssøerne i farestalden blev fodret efter samme retningslinjer. Søerne skulle som udgangspunkt fodres efter tilnærmet ædelyst med følgende minimumsmængder:

- Indtil 7. dagen efter faring: Minimum 2,0 FEso + 0,2 FEso pr. gris daglig
- Fra 7.-14. dagen efter faring: Minimum 2,0 FEso + 0,3 FEso pr. gris daglig
- Fra 14. dagen til fravænning: Minimum 2,0 FEso + 0,4 FEso pr. gris daglig.

Smågrise

Smågrisene blev fodret efter tilnærmet ædelyst i begge grupper.

Kontrol af udfodring

For at sikre at alle søer fik den rigtige foder mængde, blev foderets vægtfylde i farestalden og drægtighedsstalden løbende kontrolleret og ændringer i vægtfylden medførte ændringer i foderkassernes og foderstationernes indstilling.

Udtagning af blodprøver

I forbindelse med afprøvningens start blev der udtaget blodprøver fra søerne ved indsættelse i farestalden. Dette var for at indsamle viden om, hvor længe søerne skulle tildeles Hy-D i drægtighedsperioden, før der kunne konstateres en stigning i blodværdierne ved indsættelse i farestalden. Der blev derfor udtaget blodprøver fra to hold á 18 søer fordelt på ni kontrol- og ni forsøgssøer (samme kuldnummerfordeling). Første hold ved indsættelse i farestalden to uger efter afprøvningens start og andet hold syv uger efter afprøvningens start, hvor samtlige forsøgssøer blev tildelt forsøgsfoder fra samme dato.

Derudover blev der udtaget blodprøver af kontrol- og forsøgssøerne for at sikre, at de havde den forventede mængde D-vitamin i blodet. Blodprøverne blev udtaget fra fire ugehold. Der blev udvalgt ni søer fra hver gruppe, som parvis havde samme kuldnummerfordeling. Der blev udtaget blodprøver fra hvert dyr ved indsættelse i farestalden, cirka fire dage efter faring og ved fravænning.

Blodprøverne blev udtaget i heparinrør og blev hurtigst muligt centrifugeret i cirka 2 minutter. 3 ml blodplasma blev pipetteret og straks frosset ned til ± 20 °C i små plastikrør. Prøverne blev efterfølgende analyseret af Søren Krogh Jensen på AU-DJF i Foulum (Aarhus Universitet, Institut for Husdyrvidenskab, Forskningscenter Foulum) ved HPLC (højtryksvæske chromatografi) efter forsæbning med kaliumhydroxid i ethanol og ekstraktion med heptan [10].

Registreringer

Der blev tilfældigt udvalgt fire kontrol- og fire forsøgssøer pr. ugehold til at passe standardiserede kuld. De standardiserede kuld blev etableret på følgende måde:

- kuld størrelsen skulle standardiseres til 14 grise pr. kuld og kuldudjævning måtte kun finde sted indenfor gruppen de første 24 timer. Hvis søerne fik færre end 14 levendefødte grise, skulle der

tages gennemsnitsgrise fra samme gruppe, når de standardiserede kuld blev etableret. Hvis søerne fik flere end 14 levendefødte grise pr. kuld, skulle de mindste grise i kullet fjernes, når de standardiserede kuld blev etableret

- ved standardisering af kullet og ved fravæning blev kullet vejjet og kuldtilvæksten blev brugt som udtryk for søernes mælkeydelse
- døde grise i de standardiserede kuld i diegivningsperioden blev registreret med dato og årsag
- ved hver fravæning blev grisene fra de standardiserede kuld samlet i to grupper – kontrol og forsøg. Fra hver gruppe blev der udvalgt 36 ensartede grise, som blev overført til en sti i smågrisestalden. Grisene blev vejjet og vægten skulle være den samme indenfor hver sti. Døde og udtagne grise blev registrerede med dato og årsag, og grisene i hver sti blev vejjet igen syv uger senere, hvorefter tilvæksten blev beregnet.

I besætningen blev der gennemført produktionskontrol, som blev suppleret med afgangsårsager for alle søer, der blev udsat i afprøvningsperioden. Alle søer, som blev taget ud af drægtighedsstierne, men ikke overført til farestalden, blev registreret med dato og årsag. Hvis søerne kun fik et kort hvil på et par dage i sygestien og derefter sat tilbage i drægtighedsstien, blev det ikke registreret. Brug af fødselshjælp blev registreret. Disse data var sekundære og er vist i Appendiks 3.

Foderanalyser

Hver uge blev der udtaget foderprøver, som blev opbevaret på frost. En gang i kvartalet blev der lavet to samleprøver pr. blanding - neddelt efter TOS-principperne. Den ene samleprøve blev sendt til foderstofanalyse (FEso, råprotein, råfedt, aske, vand, calcium, fosfor, lysin, methionin, cystin og treonin) hos Eurofins Steins Laboratorium. Den anden samleprøve blev sendt til DSM Nutritional Products A/S til analyse for indhold af Hy-D og D₃-Vitamin.

Statistik

De primære parametre var: Fravænningsvægt for grise i standardiserede kuld, samt tilvækst og dødelighed for smågrise fra fravæning og frem til cirka 30 kg.

Kuldvægten og antal fravænnede grise for låste kuld med maksimalt tre døde grise blev analyseret ved hjælp af proc mixed i SAS, med faktorerne "gruppe", "kuldnr." og "antal fravænnede" som fixed effekt. "Hold" indgik som tilfældig effekt pr. design. Der blev korrigeret for startvægt ved låsning af kullet og antallet af diegivningsdage som kovariater. Det blev antaget, at de enkelte kuld var uafhængige. Ved signifikant effekt af "gruppe" afrapporteres med parvise sammenligninger fra "LSmeans statement".

Til undersøgelse af tilvækst og dødelighed i smågrisestalden blev der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmix i SAS, hvor faktoren "gruppe" indgik som fixed effekt. "Hold" indgik som tilfældig

effekt pr. design. Ved signifikant effekt af "gruppe" afrapporteres med parvise sammenligninger fra "LSmeans statement" som odds-ratio.

De sekundære parametre var: Totalfødte grise pr. kuld, dødfødte grise pr. kuld, faringsprocent og afgang (koder og årsager).

Resultater og diskussion

Foderanalyser

De samlede resultater af foderanalyserne er vist i Appendiks 2 og viser rimelig overensstemmelse med det planlagte indhold af næringsstoffer. Der var planlagt 800 i.e. D₃-vitamin pr. FEso i kontrolfoderet, men analyserne viste 1.060 i.e. pr. FEso drægtighedsfoder og 1.304 i.e. pr. FEso diegivningsfoder. Det antages, at en so pr. cyklus får 35 % diegivningsfoder og 65 % drægtighedsfoder, så det svarer til, at en kontrol-so i gennemsnit har fået 1.145 i.e. D₃-vitamin pr. FEso sofoder. Indholdet af Hy-D var lidt lavere end planlagt – 47,5 µg – cirka 1.900 i.e. D₃-vitamin pr. FEso sofoder.

Produktionsresultater

Resultaterne for alle de standardiserede kuld i diegivningsperioden er vist i tabel 2. Der indgår kun resultater fra søer, som har fået foder med Hy-D i mindst 50 dage før faring. Derudover er resultaterne for unge søer (1.-2. kuld) og ældre søer (3.-7. kuld) også vist i tabel 2.

Tabel 2. Kuldresultater fra standardiserede kuld i farestalden.

Gruppe	D ₃ -vitamin			Hy-D			P-værdi – Alle kuld
	1-2	3-7	Alle	1-2	3-7	Alle	
Kuldnummer			Alle			Alle	
Antal fravænnede kuld, stk.	44	101	145	42	104	146	
Gennemsnitligt kuldnummer			3,2			3,2	
Totalfødte grise pr. kuld, stk.	17,7	18,7	18,4	17,8	19,1	18,6	
Standardiseret kuldstørrelse, stk.	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	
Kuldvægt ved standardisering, kg	18,3	19,1	18,8	19,2	19,9	19,8	0,003
Diegivningsperiode, dage	25,8	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7	
Kuld med maks. 3 døde grise							
Antal fravænnede kuld, stk.	40	95	135	39	97	136	
Antal fravænnede grise pr kuld, stk.	12,7	12,7	12,7	13,0	13,0	13,0	0,03
Kuldvægt ved fravæning, kg	79,8	87,5	85,0	87,9	88,9	88,6	0,022
Kuldvægt ved fravæning, korrigeret for indsættelsesvægt, kg	81,3	88,1	86,1	87,3	88,3	88,0	0,19

De statistiske analyser er gennemført for alle kuld med kuldnummer som fixet effekt. I analysen af fravænningsvægt og antal fravænnede grise pr. kuld indgår kun kuld med op til tre døde grise i diegivningsperioden for at fjerne en eventuel sygdomseffekt hos soen eller pattegrisene. Når søer har mere end tre døde grise i diegivningsperioden, skyldes det ofte andre forhold end sofoderet – fx sygdom.

Søer, som skulle passe standardiserede kuld, var udvalgt tilfældigt i drægtighedsperioden og proceduren for kuldudjævning var ens i grupperne. På trods af dette var kuldvægten i de standardiserede kuld statistisk sikkert højere i Hy-D-gruppen. Dette kan ikke forklares med forskelligt antal flyttede grise ved etablering af de standardiserede kuld, da der ikke var statistisk sikker forskel på antal grise, der blev flyttet til og fra de standardiserede kuld ved etablering. For at afklare om grisene i forsøgsgruppen reelt var tungere ved faring end grisene i kontrol gruppen, skulle alle grisene i kuldet have været vejlet ved fødsel, og det blev de ikke – kun de 14 grise der indgik i det fikserede kuld. Ved fravæning var der ligeledes en statistik sikkert højere kuldvægt på 3,6 kg og en del af denne effekt kan forklares ved, at grisene var tungere ved fødslen. Der blev fravænnet flere grise i Hy-D-gruppen, så den højere fravænningsvægt på kuldet i Hy-D-gruppen kan ud over vægten ved indsættelse tilskrives både flere fravænnede grise og en højere vægt pr. gris ved fravæning. Ud fra resultaterne i tabel 2 tyder det på, at effekten af Hy-D er størst hos de unge søer.

Fravænningsvægten har stor betydning for smågrisenes tilvækst, og derfor blev effekten af Hy-D "nulstillet" ved endnu en standardisering af grisene, således at hver sti havde samme gennemsnitlige vægt indenfor gruppe og ugehold. Alle smågrisene fik efter fravæning samme foder uden Hy-D. Tilvækst, dødelighed og udtagne grise blev registreret på stiniveau. Der var ikke forskel mellem grupperne (se tabel 3), så der var ingen ekstra effekt på smågrisenes produktivitet af, at de var født og opvokset hos en so, der havde fået Hy-D i foderet.

Tabel 3. Smågrise – tilvækst, dødelighed og udtagne grise

Gruppe	D ₃ -vitamin	Hy-D
Antal stier	30	30
Antal indsatte grise pr. sti, stk.	35,7	35,8
Indsættelsesvægt pr. gris, kg	7,3	7,3
Daglig tilvækst til 30 kg, gram	460	460
Smågrisedødelighed, %	0,4	0,5
Udtagne smågrise, %	0,8	0,7

Resultaterne af blodprøverne fremgår af tabel 4 og 5. Effekten af behandlingsperioden på blodplasmaets indhold af 25-OH D₃-vitamin på faringstidspunktet er vist i tabel 4.

Tabel 4. Effekt af tildelingsperiode på blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin

Gruppe	D ₃ -vitamin	Hy-D
Antal søer, stk.	18	18
Efter 2 ugers tildeling, ng/ml	15,7	35,8
Efter 7 ugers tildeling, ng/ml	14,4	46,7

Resultaterne viste, at to ugers fodring med Hy-D resulterede i, at blodplasma på faringstidspunktet indeholdte 2,3 gange mere 25-OH D₃-vitamin end ved fodring med almindelig D₃-vitamin. Efter syv ugers fodring med Hy-D indeholdte blodplasma på faringstidspunktet 3,2 gange mere 25-OH D₃-vitamin end ved fodring med almindelig D₃-vitamin. Dette niveau svarede til det der fandtes, når søerne havde fået Hy-D i hele cyklus (tabel 5).

Niveauet af 25-OH D₃-vitamin i blodplasma ved faring, cirka fire dage efter faring og ved fravæning var også cirka fordoblet og gennemsnittet var statistisk sikkert højere, når søerne fik Hy-D i foderet. En dansk undersøgelse af stigende mængder D₃-vitamin og Hy-D i foder til diegivende søer [9] viste, at tildeling af 2.000 i.e. D₃-Vitamin (maksimalt tilladte mængde) resulterede i et niveau af 25-OH D₃-vitamin i blodplasma hos diegivende søer på cirka 30 ng/ml blodplasma. Derfor forventes det, at de fundne niveauer af 25-OH D₃-vitamin i blodplasma i denne undersøgelse hos diegivende søer fodret med Hy-D ikke vil kunne opnås ved tildeling af op til 2.000 i.e. D₃-vitamin i foderet.

Tabel 5. Effekt af behandling på blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin i diegivningsperioden

Gruppe	D ₃ -vitamin	Hy-D	P-værdi
Antal søer, stk.	36	36	
25-OH D ₃ -vitamin i blodet ved faring, ng/ml	19,7	43,6	-
25-OH D ₃ -vitamin i blodet cirka 4 dage efter faring, ng/ml	20,3	40,4	-
25-OH D ₃ -vitamin i blodet ved fravæning, ng/ml	31,4	75,5	-
25-OH D ₃ -vitamin i blodet, gennemsnit á 3 prøver pr. so, ng/ml	23,6	52,7	0,0001

Konklusion

Blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin i diegivningsperioden var statistisk sikkert fordoblet, når søer fik foder med i gennemsnit 47,5 µg Hy-D pr. FEso (svarende til 1.894 i.e. D₃-vitamin) i hele cyklus i forhold foder med 1.145 i.e. D₃-vitamin pr. FEso. Den samme effekt på blodets indhold af 25-OH D₃-vitamin forventes ikke at kunne opnås ved brug af foder med 2.000 i.e. D₃-vitamin pr. FEso [9].

Brug af foder med Hy-D i hele cyklus resulterede i, at kuldets vægt ved standardisering efter fødsel var statistisk sikkert højere end i gruppen, der fik D₃-vitamin i foderet. Hele kuldet blev ikke vejet ved fødsel i denne undersøgelse, og derfor er der ikke dokumentation for at anvendelse af Hy-D resulterede i en højere samlet fødselsvægt. En anden undersøgelse har dog vist, at tilsætning af Hy-D kan hæve fødselsvægten [6].

Ved fravæning var der ligeledes en statistik sikkert højere kuldvægt på 3,6 kg. En del af denne effekt kan forklares ved, at grisene var tungere ved fødslen og der var flere grise ved fravæning. Det tyder også på, at effekten af Hy-D er størst hos de unge søer (1.-2. kuld).

Efter fravæning blev der ikke fundet ekstra effekt på tilvækst og dødelighed i smågriseperioden af, om grisene var født og opvokset hos en Hy-D-so. Selvfølgelig vil det faktum, at Hy-D-grisene var tungere ved fravæning have en positiv effekt for smågrisenes produktivitet, men denne effekt blev ophævet, fordi grisene var standardiseret til samme indsættelsesvægt i smågrisealden.

Referencer

[1]	Weber G. M. et al. (2014): Effects of dietary 25-hydroxycholecalciferol and cholecalciferol on blood vitamin D and mineral status, bone turnover, milk composition, and reproductive performance of sows. 92:899-909, Journal of Animal Science
[2]	Albers, N., G. Gotterbarm, W. Himbeck, T. Keller, J. J. Seehawer, T.D. Tran (2002): Vitamins in animal nutrition. Publish: Arbeitsgemeinschaft für Wirkstoffe in der Tierernährung
[3]	Maribo, H., D. Hald Nielsen, & J. Jakobsen (2007): Afprøvning af to D ₃ -vitaminkilder: 25-hydroxy D ₃ -vitamin som alternativ til den traditionelt anvendte D ₃ -vitamin kilde. Meddelelse nr. 780, Dansk Svineproduktion
[4]	Lauridsen, C., U. Halekoh, T. Larsen & S. K. Jensen (2009): Reproductive performance and bone status markers of gilts and lactating sows supplemented with two different forms of vitamin D. Journal of Animal Science, published online September 25, 2009
[5]	Sørensen, G. (2011): Ekstra D ₃ -vitamin I foder til drægtige søer. Meddelelse 909, Videncenter for Svineproduktion
[6]	Konowalchuk et al (2013): Modulation of weanling pig cellular immunity in response to diet supplementation with 25-hydroxyvitamin D ₃ . 155 (2013) 57-66, Veterinary Immunology and Immunopathology
[7]	Hines et al. (2013): Improvement of maternal vitamin D status with 25-hydroxycholecalciferol positively impacts porcine fetal skeletal muscle development and myoblast activity. 91:4116-4122, Journal of Animal Science
[8]	Goeff et al. (1984): Effect of Sow Vitamin D Status at Parturition on the vitamin D Status of Neonatal Piglets. 114:163-169, The Journal of Nutrition
[9]	Lauridsen C. et al. (2010): Reproductive performance and bone status markers of gilts and lactating sows supplemented with two different forms of vitamin D. 88:202-213, Journal of Animal Science
[10]	Hymøller, L. & Jensen, S.K. (2011): Vitamin D analysis in plasma by high performance liquid chromatography (HPLC) with C30 reversed phase column and UV detection—Easy and acetonitrile-free. Journal of Chromatography

Deltagere

Tekniker: Mimi Lykke Eriksen, SEGES Videncenter for Svineproduktion

Statistikere: Mai Britt Nielsen, SEGES Videncenter for Svineproduktion

Andre deltagere: Brian Fisker, DSM Nutritional Products A/S

Afprøvning nr. 1320

Aktivitetsnr.: 093-202210

//LISH//

Appendiks 1

Drægtighedsblanding

Råvarer i %	Kontrol/Forsøg
Byg	44,8
Hvede	44,8
Sojaskrå, toast. afsk.	7,3
Sojaolie	0,5
Mineralsk foderblanding	2,6

Diegivningsblanding

Råvarer i %	Kontrol/Forsøg
Byg	40,1
Hvede	40,1
Sojaskrå, toast. afsk.	14,2
Sojaolie	2,0
Mineralsk foderblanding	3,6

Appendiks 2

Foderanalyser

Drægtighedsfoder				
Blanding	Kontrol		Forsøg	
	Deklareret	Analyseret	Deklareret	Analyseret
Antal prøver		6		6
Råprotein, %	11,7	11,6	11,7	11,7
Råfedt, %	3,0	3,4	3,0	3,4
Aske, %	4,5	4,3	4,5	4,4
Vand, %		13,0		13,1
FEso pr. 100 kg	106	108	106	108
Calcium, g/FEso	6,5	6,7	6,5	6,6
Fosfor, g/FEso	3,5	3,7	3,5	3,6
Lysin, g/FEso	4,6	4,8	4,6	4,7
Methionin, g/FEso	1,9	2,0	1,9	2,0
Methionin + Cystin, g/FEso	4,2	4,3	4,2	4,3
Treonin, g/FEso	3,8	3,8	3,8	3,9
D ₃ -vitamin, i.e. pr. FEso	800	1.060		
Hy-D, µg pr. FEso			50	48,6

Diegivningsfoder				
Blanding	Kontrol		Forsøg	
	Deklareret	Analiseret	Deklareret	Analiseret
Antal prøver		5		5
Råprotein, %	14,3	14,8	14,3	14,9
Råfedt, %	4,4	4,1	4,4	4,2
Aske, %	5,3	5,4	5,3	5,5
Vand, %		12,6		12,8
FEso pr. 100 kg	109	109	109	109
Calcium, g/FEso	7,5	7,6	7,5	7,7
Fosfor, g/FEso	4,5	4,5	4,5	4,6
Lysin, g/FEso	7,6	8,0	7,6	8,1
Methionin, g/FEso	2,4	2,5	2,4	2,5
Methionin + Cystin, g/FEso	4,8	5,1	4,8	5,0
Treonin, g/FEso	5,2	5,3	5,2	5,3
D ₃ -vitamin, i.e. pr. FEso	800	1.304		
Hy-D, µg pr. FEso			50	45,05

Appendiks 3

Primære afgangsårsager for søer fra besætningen

Gruppe	D ₃ -vitamin	Hy-D
Slagtet	69	62
Død	7	6
Aflivet	7	6

Forklarende afgangsårsager for søer fra besætningen

Gruppe	D ₃ -vitamin	Hy-D
Moderegenskaber, %	30	30
Brunstmangel, %	2	7
Ikke-drægtig, %	0	3
Halt, %	4	4
Alder, %	46	35
Gaspuster, %	0	3
Faringsproblemer, %	4	3
Prolaps, %	0	1
Andet, %	14	14

Fødselshjælp og reproduktionsresultater for søer

Gruppe	D ₃ -Vitamin	Hy-D
Antal løbninger, stk.	544	582
Gennemsnitligt kuldnummer	3,8	3,7
Faringsprocent efter 1. løbning, %	93,6	93,8
Totalfødte grise pr. kuld, stk.	18,0	18,0
Dødfødte grise pr. kuld, stk.	1,4	1,3
Fødselshjælp, %	8	10

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 45 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@seges.dk

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.