

OVN-VITAMINKONCEPT FRA DSM ØGER PRODUKTIONSVÆRDIEN I SMÅGRISEFODER

MEDDELELSE NR. 1148

Det høje vitaminniveau anbefalet af DSM førte til forbedret produktivitet og højere produktionsværdi end dansk standard.

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING
FORFATTER: JESPER POULSEN & JULIE KROGSDAHL
UDGIVET: 19. SEPTEMBER 2018

Dyregruppe: Smågrise
Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Denne afprøvning med smågrise blev gennemført på Forsøgsstation Grønhøj med to grupper: en gruppe, som fik foder vitaminiseret efter DSM's OVN-koncept og en gruppe, som fik foder efter dansk standard.

Afprøvningen viste, at:

- DSM's anbefaling for vitaminisering i smågrisefoder, kaldet "The Optimum Vitamin Nutrition (OVN)", gav en statistisk sikker forbedring af samtlige produktionsegenskaber samt produktionsværdien sammenlignet med dansk standard
- en del, men ikke hele forskellen i produktiviteten, skyldes et ikke tilsigtet højere indhold af aminosyrer i OVN-gruppens foder
- der var ikke forskel på sundhedsstatus eller dødelighed mellem de to grupper
- indholdet af vitaminer i blodplasma og levervæv over tid, samt forskel i indhold mellem de to grupper udviklede sig forskelligt fra vitamin til vitamin.

I afprøvningen indgik omkring 1.250 grise i hver forsøgsgruppe samt 102 gentagelser.

Baggrund og formål

Det produktivtetsmæssige optimale niveau af vitaminer i smågrisefoder er betydeligt mindre entydigt fastslået i litteraturen end hvad der er gældende for mange andre næringsstoffer [1], [2]. Dette kan blandt andet skyldes, at der er mange udfordringer forbundet med at lave dosis/respons-forsøg med netop vitaminer.

I de officielle danske normer for næringsstoffer til svin er der to normsæt for vitaminer til smågrise. Det ene normsæt er gældende i fravænningsperioden fra omkring 6-9 kg, mens det andet er gældende i perioden 9-30 kg. De to normsæt adskiller sig kun ved, at der er et højere indhold af A- og D-vitamin i perioden fra 6-9 kg.

OVN-konceptet adskiller sig fra den officielle danske vitaminnorm (uanset hvilket dansk normsæt, man anvender) ved at være tilsat Hy-D i stedet for D-vitamin, samt tilsat C-vitamin og et højere niveau af A- og K-vitamin og alle vitaminer i vitamin B-komplekset. Indholdet af E-vitamin er ikke forskelligt i de to anbefalinger.

I en tidligere afprøvning udført af SEGES Svineproduktion blev den danske minimumsnorm for vitaminer testet mod to højere vitaminniveauer, hvoraf det højeste var fra DSM med betegnelsen Nutritional Products Concept. Der blev ikke fundet statistisk sikre forskelle mellem produktionsværdierne i de tre grupper [3].

I afprøvningen, der beskrives her, sammenlignes OVN-konceptet med et vitaminniveau, der i denne meddelelse kaldes dansk standard. Dansk standard tager udgangspunkt i dansk norm, men indholdet af visse vitaminer er højere end dansk norm. Forskellen på officiel dansk minimumsnorm og dansk standard kan ses ved at sammenligne værdierne i Appendiks 2a og Appendiks 2b.

Dansk standard er det, der bliver anvendt i det meste af det producerede danske smågrisefoder, uanset om det er hjemmeblandet eller indkøbt som færdigfoder.

Formålet med denne afprøvning var at finde ud af, om tildeling af vitaminer til smågrisefoder, som beskrevet i DSM's anbefaling i OVN-konceptet, fører til en statistisk sikker forbedring af produktionsværdien sammenlignet med danske standard for vitaminindhold i smågrisefoder.

Dansk norm for perioden 9-30 kg samt dansk standard og OVN-konceptet er angivet i Appendiks 2 henholdsvis b og a. Planlagt indhold af vitaminer i foderet til afprøvningens to grupper - henholdsvis dansk standard samt OVN-konceptet - fremgår af Appendiks 2a.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført på Forsøgsstation Grønhøj. I afprøvningen indgik to grupper. Der blev indkøbt 6-8 kg's grise og disse blev indsat i stier med 9-15 smågrise pr. sti afhængig af stistørrelsen. Hver sti indeholdt en foderautomat samt én drikkekop.

Grisene udgik af forsøget ved omkring 30 kg's vægt. Der indgik omkring 1.250 grise i hver af de to grupper, svarende til henholdsvis 101 og 102 stier (gentagelser) i de to grupper.

Tabel 1. Inddeling i grupper

Gruppe	
1	2
Kontrol Dansk standard	OVN-koncept DSM anbefaling

Foder

I denne afprøvning blev der brugt samme indhold af vitaminer i foderet i såvel fravænningsperioden (6-9 kg) som smågriseperioden (9-30 kg). Dette blev gjort for at holde antallet af nødvendige premix til foderfremstillingen nede. I kontrolgruppen blev der således brugt den samme danske vitaminstandard i foderet i begge vækstperioder. Sammensætningen af de i alt fire foderblandinger, der indgik i forsøget, fremgår af Appendiks 1. Det planlagte indhold af vitaminer i såvel de to kontrolblandinger som i de to OVN-blandinger fremgår af Appendiks 2a. Den danske officielle minimumsnorm fremgår af Appendiks 2b.

De to premix blev fremstillet af DSM og sendt til Danish Agros foderfabrik i Sjølund, hvor de fire færdigblandinger, der indgik i afprøvningen, blev fremstillet.

Foderet til gruppe 1 og 2 blev optimeret således, at alle næringsstoffer, bortset fra vitaminerne, der udgjorde selve behandlingen, blev planlagt at være på samme niveau.

Der blev fremstillet foder til afprøvningen fem gange i perioden 23. februar 2016 til 6. juni 2016. Ved tre af disse produktioner blev der produceret fravænningsfoder, mens der alle fem gange blev produceret smågrisefoder. Ved hver produktion blev der på automatisk prøvetagningsudstyr udtaget prøver af foderet til kemisk analyse. Efterfølgende blev prøverne neddelt i en spalteprøve-neddeler efter TOS-principperne (Theory of Sampling) [4] af en tekniker fra SEGES Svineproduktion og indsendt til kemisk analyse på Eurofins Steins Laboratorium A/S og DSM's laboratorium.

For hver foderproduktion blev der indsendt en prøve af hver af de fire blandinger til DSM til analyse for vitaminer. Samtidigt blev der ved hver foderproduktion udtaget en prøve fra hver af de fire blandinger til Grønhøj, som blev samlet i én stor samleprøve, der således indeholdt foder fra alle produktioner.

Efter forsøget blev der fra denne samleprøve udtaget og neddelt fem foderprøver pr. blanding, der efterfølgende blev indsendt til kemisk analyse hos Eurofins Steins Laboratorium A/S. Neddelingen foregik som tidligere med en spalteprøve-neddeler og efter TOS-principperne.

Foderanalyser

Foderet blev analyseret for indhold af vitaminer af DSM, og for indhold af energi (FEsv), aminosyrer, zink, calcium, fosfor og fytase af SEGES Svineproduktion på Eurofins Steins Laboratorium A/S. Der blev foretaget fem analyser af FEsv for hver af de fire foderblandinger. Desuden blev der foretaget 14 proteinanalyser samt 12 aminosyreanalyser. Endelig blev der foretaget tre analyser af de øvrige parametre; zink, fosfor, calcium og fytase.

Formålet med analyserne var at belyse, om der var afgørende forskelle i næringsstofniveauet mellem blandingerne i gruppe 1 og gruppe 2. Hvis dette var tilfældet, ville det kunne føre til en forskel i produktivitet mellem gruppe 1 og 2, der ikke skyldtes behandlingen (forhøjet indhold af en række vitaminer). Desuden blev det gennemsnitlige indhold af FEsv i den enkelte blanding anvendt til at udregne foderudnyttelsen - angivet i FEsv/kg tilvækst.

Udtagning af blodprøver og leverprøver

Der blev udtaget blodprøver af 30 smågrise i hver gruppe. Blodprøverne blev udtaget tre gange fra de samme smågrise på følgende dage efter indsættelse: dag 0, dag 25 og dag 47. Der blev udtaget leverprøver af 30 smågrise i hver gruppe: 15 leverprøver blev udtaget pr. gruppe henholdsvis dag 0 og dag 48 efter indsættelse.

Registreringer/produktionsegenskaber

Alle registreringer blev foretaget på stiniveau. Følgende registreringer blev udført: indgangs- og afgangsvægt, foderoptagelse, sygdomsbehandlinger samt antal døde og udtagne grise.

Beregninger og statistik

Grisenes produktionsresultater, daglig tilvækst og foderudnyttelse blev samlet i en produktionsværdi beregnet ud fra:

- tilvækstværdi
- foderomkostninger
- foderdage.

Ved beregning af foderomkostninger indgik et 5-års prissæt på henholdsvis fravænnings- og smågrisefoder samt værdien af 1 kg tilvækst. Ved beregning af de enkelte foderblandingers produktionsværdi anvendtes derfor de samme priser på foderet.

Definitionen af de enkelte variable var:

- Tilvækstværdi = grisens tilvækst (kg) i forsøgsperioden x værdi af 1 kg tilvækst
- Foderomkostninger = (afgangsvægt ÷ indgangsvægt) x FEsv pr. kg tilvækst x pris pr. FEsv.

Produktionsværdien (PV) pr. gris pr. dag blev beregnet på følgende måde:

- Produktionsværdi i kr. pr. gris pr. dag: (tilvækstværdi ÷ foderomkostninger) / foderdage
- Foderdage er det antal dage, som den gennemsnitlige gris har været i forsøg.

De økonomiske forudsætninger for at udregne produktionsværdien fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Økonomiske forudsætninger

Notering		
Smågrise	Notering	Regulering
7 kg's smågrise	219 kr./stk.	+ 11,17 kr./kg (7-9 kg)
		+ 7,85 kr./kg (9-12 kg)
30 kg's smågrise	372 kr./stk.	+ 6,14 kr./kg (12-25 kg)
		+ 6,01 kr./kg (25-30 kg)
		+ 6,00 kr./kg (30-40kg)
Slagtesvin		
inkl. efterbetaling	10,98 kr./kg	Notering 10,39 kr./kg -0,30 kr./kg fradrag slagteriet +0,89 kr./kg efterbetaling
Foder 5-års priser (1. september 2011 til 1. september 2016):		
Fravænningsfoder (7-10 kg)		3,46 kr./FEsv
Smågrisefoder (10-30 kg):		2,09 kr./FEsv
Slagtesvinefoder:		1,76 kr./FEsv

Tabel 3. Værdi af tilvækst

Gns. for 7 kg's gris	Gns. for 30 kg's gris	Værdi af tilvækst, kr./kg tilvækst
7,08625	32,7348	6,56744

Statistik

Hypotesen i forsøget var, at foderet i gruppe 2 (OVN-koncept) gav anledning til en produktionsværdi (PV), der var minimum 3 % højere end foderet i gruppe 1 (kontrolgruppe).

Dimensionering

Produktionsværdien blev analyseret som primær parameter for hele smågriseperioden. Afprøvningen blev dimensioneret til at teste en forskel i produktionsværdien på (3 %) 0,0434 kr. pr. gris pr. dag.

Der blev gennemført en parvis sammenligning, det vil sige $\alpha = 0,05$. Forudsat en spredning i produktionsværdien på 0,12 kr. pr. gris pr. dag, skulle forsøget omfatte 96 gentagelser for at opnå en statistisk styrke på 80 %. Dimensioneringen var foretaget med anvendelse af prissæt 1. september 2011 - 1. september 2016.

Statistiske modeller

Variablerne "Foderoptag, FEsv pr. dag", "Foderudnyttelse, "FEsv pr. kg tilvækst", "Daglig tilvækst" og "Produktionsværdi pr. gris pr. dag" blev analyseret for de tre perioder 7-9 kg, 9-30 kg og 7-30 kg. Ligeledes blev variablerne "Startvægt", "Vægt ved mellemvejning", "Afgangsvægt" analyseret for hele perioden.

Ovenstående variabler blev analyseret ved hjælp af proc mixed i SAS som et "blok"-forsøg med faktoren "Gruppe" som systematisk effekt og "Hold" som en tilfældig effekt (blok-effekt) for at korrigere eventuelle effekter af tid, sæson og stald ud af estimerne for "Gruppe". Der blev i alle analyser korrigeret for 7 kg's startvægt (dog ikke for variabelen "Startvægt").

For variablerne "Døde", "Døde og udtagne" og "Pct. stier flokbehandlet mod diarré" blev der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmix i SAS. Faktoren "Gruppe" indgik som systematisk effekt og "Hold" indgik som en tilfældig effekt. Der blev korrigeret for 7 kg's startvægt.

For variabelen "Enkeltdyrsbehandling mod diarré/foderdage" blev der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmix i SAS for perioderne før mellemvejning og efter mellemvejning. Faktoren "Gruppe" indgik som systematisk effekt og "Hold" indgik som en tilfældig effekt. Modellen indeholdt en faktor for, om stien blev flokbehandlet eller ej og der blev korrigeret for 7 kg's startvægt.

Resultater og diskussion

Analyseresultater foder, udført af DSM

Det analyserede indhold i de fire foderblandinger af en række relevante vitaminer er angivet i tabel 4. Samtidigt er angivet det forventede indhold ud fra beregningerne ved foderoptimeringen. Samlet set er indholdet af de analyserede vitaminer i overensstemmelse med de ønskede niveauer.

Tabel 4. Indhold af vitaminer i de fire forsøgsblandinger. Analyser foretaget af DSM

Gruppe	1. Kontrol		2. OVN-koncept	
Antal analyser	12		12	
Fravænningsfoder	Deklareret	Analyseret	Deklareret	Analyseret
Vitamin A, IE/kg	6.255	7.341	15.000	14.817
Vitamin E (Alpha-tocopherol), mg/kg	150	174	150	167
Vitamin D3, IE/kg	750	1.097	-	-
Hy*D(25(OH)D3), mcg/kg	-	-	50	33
Vitamin B12, mg/kg	0,03	- *	0,06	- *
Biotin, mg/kg	0,3	- *	0,5	- *
Antal analyser	20		16	
Smågrisefoder	Deklareret	Analyseret	Deklareret	Analyseret
Vitamin A, IE/kg	6.255	7.379	15.000	16.213
Vitamin E (Alpha-tocopherol), mg/kg	150	181	150	182
Vitamin D3, IE/kg	750	1.267	-	-
Hy*D(25(OH)D3), mcg/kg	-	-	50	44
Vitamin B12, mg/kg	0,03	- *	0,06	- *
Biotin, mg/kg	0,3	- *	0,5	- *

*) Der blev ikke udført analyser for indhold af disse vitaminer.

Produktionsresultater

Produktiviteten hos smågrisene var generelt på et højt niveau i denne afprøvning med en daglig tilvækst på over 550 g pr. dag og en foderudnyttelse på omkring 1,59 FEs/kg tilvækst i perioden 7-30 kg. Produktivitetstallene og produktionsværdien, der blev opnået i de to grupper i afprøvningen, er angivet i tabel 5. P-værdier med forskellige bogstaver angiver størrelsen af den statistiske signifikans. Produktionsværdien er indekseret i nederste linje i tabellen. Der blev i forsøget beregnet produktionsværdi med samme foderpris på foderet i de to grupper. Udgiften for det højere vitaminindhold i gruppe 2 er derfor ikke medregnet i produktionsværdien.

Smågrisene i gruppe 2 opnåede i den første periode fra 7-9 kg statistisk sikker bedre foderoptagelse og daglig tilvækst end grisene i gruppe 1. Der var ikke forskel på de to andre parametre; produktionsværdi og foderudnyttelse.

I perioden fra 9-30 kg opnåede smågrisene i gruppe 2 statistisk sikker bedre foderoptagelse, daglig tilvækst, foderudnyttelse og produktionsværdi. Der var dermed statistisk sikker forskel på alle fire produktionsparametre.

For hele perioden fra 7-30 kg blev der ligeledes konstateret en statistisk sikker større produktivitet hos grisene i gruppe 2 for alle fire parametre; foderoptagelse, daglig tilvækst, fodereffektivitet og produktionsværdi. For de tre sidstnævnte parametre var den statistiske signifikans på 0,1 procentniveau, mens den for foderoptagelse var på 5 procentniveau. Der er altså tale om usædvanlig stærk statistisk signifikans i resultaterne i dette forsøg.

Table 5. Produktionsresultater

Gruppe	1. Kontrol	2. OVN-koncept	P-værdi
Antal stier (gentagelser)	101	102	
Antal grise ved indsættelse, stk.	1.247	1.259	
Antal grise ved afgang, stk.	1.203	1.231	
Vægt ved indsættelse, kg	7,08	7,08	
Vægt ved mellemvejning, kg	9,05	9,15	0,019
Vægt ved afgang, kg	32,59	32,82	0,101
Døde, %	0,6	0,0	-
Døde og udtagne, %	3,3	2,1	0,056
Periode 1 (7-9 kg), fravænningsfoder - korrigeret med 7 kg's startvægt			
Foderoptagelse, FEsv pr. gris pr. dag	0,29	0,30	0,008 ^b
Daglig tilvækst, g	184	194	0,009 ^b
Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst	1,57	1,56	0,514
PV, 7-9 kg	0,22	0,25	0,08
Periode 2 (9-30 kg), smågrise foder - korrigeret med 7 kg's startvægt			
Foderoptagelse, FEsv pr. gris pr. dag	1,08	1,09	0,020 ^c
Daglig tilvækst, g	670	687	<0,0001 ^a
Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst	1,61	1,59	0,0008 ^a
PV, 9-30 kg	2,13	2,20	<0,0001 ^a
Hele perioden (7-30 kg) - korrigeret med 7 kg's startvægt			
Foderoptagelse, FEsv pr. gris pr. dag	0,88	0,89	0,016 ^c
Daglig tilvækst, g	551	566	<0,0001 ^a
Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst	1,60	1,58	0,0003 ^a
PV 7-30 kg	1,67	1,72	<0,0001 ^a
PV 7-30 kg, indeks ¹⁾	100	103,5	<0,0001 ^a

¹⁾ Den mindst sikre forskel i indeks, blev estimeret til at være 2,1 indekspoint

^a = Signifikant forskel på 0,1 procentniveau

^b = Signifikant forskel på 1 procentniveau

^c = Signifikant forskel på 5 procentniveau

Sundhedsniveauet i denne afprøvning, gældende for begge grupper, var meget højt og højere end det normalt er tilfældet på forsøgsstationen (se tabel 6). Dødeligheden og antal grise, der udgik af forsøget på grund af sygdom, var således meget lav. Der var ikke forskel mellem de to grupper på dødelighed og heller ikke på forekomsten af sygdomme målt som "Døde og udtagne" og "Enkelt dyrs behandling mod diarré".

Tabel 6. Enkeltdyrsbehandling mod diarré

Gruppe		1 Kontrol	2 OVN-koncept	P-værdi
Periode 1 (7-9 kg)	Pct. dage der er enkeltdyrsbehandlet ud af foderdage	0,7	0,8	0,873
Periode 2 (9-30 kg)	Pct. dage der er enkeltdyrsbehandlet ud af foderdage	2,3	2,6	0,342

Analyseresultater foder, udført af SEGES Svineproduktion/Eurofins Steins

Laboratorium A/S

Det analyserede indhold af en række vigtige næringsstoffer i de fire foderblandinger er angivet i tabel 7 og 8.

Indholdet af både lysin, methionin, treonin, tryptofan og valin var lavere i fravænningsfoderet i gruppe 1 end i fravænningsfoderet i gruppe 2 (tabel 7). Det hænger sandsynligvis sammen med et højere indhold af råprotein i fravænningsfoderet tildelt grisene i gruppe 2. Indholdet af treonin var 8,5 % lavere i gruppe 1 end i gruppe 2. Indholdet af tryptofan var 9,8 % lavere i gruppe 1 end i gruppe 2.

Tabel 7. Analyseret og beregnet indhold af relevante næringsstoffer i de to fravænningsblandinger

Gruppe Parameter	1. Kontrol			2. OVN-koncept		
	Deklareret	Gennemsnit af analyser	Spredning	Deklareret	Gennemsnit af analyser	Spredning
Fravænningsfoder						
FEsv pr. 100 kg	121	120,0	0,37	121	120,5	0,38
Fosfor (P), g/kg	6,9	7,0	0,11	6,9	7,1	0,21
Fytaseaktivitet, FYT/kg	1.000	995	74	1.000	955	284
Kobber, mg/kg	140	140	6,9	140	141	7,6
Zink, mg/kg	2.518	2.513	26,3	2.518	2.773	12,5
Lysin, g/kg	14,9	14,6	0,19	14,9	14,8	0,43
Methionin, g/kg	4,7	4,3	0,11	4,7	4,5	0,13
Treonin, g/kg	9,4	8,9	0,19	9,4	9,6	0,26
Tryptofan, g/kg	3,4	2,8	0,08	3,4	3,1	0,05
Valin, g/kg	10,7	9,8	0,15	10,7	10,0	0,23
Vand, %	10,0	10,7	0,07	10,0	10,7	0,09
EFOS svin, %	91,5	92,0	0,27	91,5	92,3	0,4
EFOSi, %	87,7	88,7	0,11	87,7	88,8	0,24
Råaske, %	5,9	4,6	0,04	5,9	4,5	0,04
Råfedt, %	3,4	3,3	0,12	3,4	3,4	0,04
Råprotein, %	18,6	18,1	0,15	18,6	18,6	0,12

Antal analyser: Aminosyrer: 12 stk. / Energi: 5 stk. / Protein: 14 stk. / Alle øvrige: 3 stk.

I smågrisefoderet (tabel 8) var der samme tendens med, at der for næsten alle de nævnte aminosyrer var et højere indhold i foderet i gruppe 2. Der var ligeledes et højere indhold af råprotein i smågrisefoderet i gruppe 2.

Der var ikke forskel af betydning mellem andre næringsstoffer, der direkte påvirker produktiviteten hos smågrisene.

Tabel 8. Analyseret og beregnet indhold af relevante næringsstoffer i de to smågriseblandinger

Gruppe Parameter	1. Kontrol			2. OVN-koncept		
	Deklareret	Gennemsnit af analyser	Spredning	Deklareret	Gennemsnit af analyser	Spredning
Smågrisefoder						
FESv pr. 100 kg	113,0	113,2	1,39	113,0	113,2	0,94
Fosfor (P), g/kg	5,8	6,3		5,8	6,3	
Fytaseaktivitet, FYT/kg	1.000	1.499	209,5	1.000	1.527	121,5
Kobber, mg/kg	140	139	9,8	140	139	6,5
Zink, mg/kg	100	180	2,4	100	154	1,9
Lysin, g/kg	13,3	13,7	0,36	13,3	14,2	0,36
Methionin, g/kg	4,2	4,1	0,10	4,2	4,3	0,11
Treonin, g/kg	8,4	8,6	0,23	8,4	9,0	0,16
Tryptofan, g/kg	2,7	2,7	0,10	2,7	2,8	0,08
Valin, g/kg	9,2	9,0	0,19	9,2	9,4	0,05
Vand, %	13,0	11,98	0,10	13,0	11,8	0,05
EFOS svin, %	90,6	90,2	0,36	90,6	90,0	0,22
EFOSi, %	83,9	83,7	1,28	83,9	73,7	0,71
Råaske, %	6,0	5,2	0,04	6,0	5,3	0,06
Råfedt, %	4,3	4,5	0,13	4,3	4,6	0,07
Råprotein, %	18,9	19,5	0,20	18,9	20,0	0,32

Antal analyser: Aminosyrer: 12 stk. / Energi: 5 stk. / Protein og vand: 14 stk. / Alle øvrige: 3 stk.

Forskellen i aminosyreindholdet de to grupper imellem kan beregnes til at føre til en ændring i produktionsværdien på 1,9 % [5]. Dette er beregnet ud fra den gennemsnitlige effekt på produktivitet opnået gennem alle de aminosyreforsøg, der er gennemført af SEGES Svineproduktion som basis for fastsættelse af de officielle aminosyrenormer i Danmark.

Det vurderes, at det vil være ukorrekt på denne baggrund at ændre i den produktivitet, der blev opnået i det egentlige forsøg (tabel 5) eller i de statistiske beregninger, der ligger til grund for p-værdierne i tabel 8.

Resultaterne i tabel 5 er derfor de tal, der blev opnået i selve produktivetsforsøget.

Forskellen i aminosyreindhold kan forklare omkring halvdelen af den registrerede forskel i produktionsværdien (se tabel 5), mens den anden halvdel må forventes at skyldes forskel i vitaminindhold, da der derudover ikke var forskelle mellem foderet i de to grupper.

Analyseresultater blodprøver, DSM

Indholdet af de målte vitaminer i plasma er angivet i Appendiks 3.

Generelt ses der en stigning i indholdet af vitaminer i plasma over tid i begge grupper. For nogle vitaminer er indholdet uændret over tid, men for de fleste vitaminer er der ikke tydelig numerisk forskel på indholdet mellem de to grupper. For vitamin 25-hydroxyvitamin-D3 var der et numerisk større indhold i plasma fra grise, der indgik i gruppe 2, i slutningen af afprøvningen, mens der ikke var forskel ved start.

Analyseresultater leverprøver, DSM

Indholdet af de målte vitaminer i leverprøver er angivet i Appendiks 4.

For en del vitaminer ses der en stigning i indholdet i levervæv over tid. For en del af vitaminerne er indholdet uændret eller faldende over tid, men for de fleste vitaminer er der ikke tydelig numerisk forskel i indholdet mellem grupper. For vitamin-A 13z-retinol og vitamin-A all-E-retinol var der et numerisk højere indhold i levervæv fra grise i gruppe 2 ved slutningen af smågriseperioden, mens der ikke er forskel mellem grupper ved starten af afprøvningen.

Konklusion

Generelt var indholdet af vitaminer i de fire foderblandinger, der indgik i denne afprøvning, på niveau med det ønskede. Derved afspejler afprøvningen, om der kan findes forskel i produktivitet mellem grise, der har fået vitaminer efter dansk standard kontra OVN-konceptet, der er DSM's anbefaling for vitamintildeling.

Der var stor forskel på, hvordan indholdet af vitaminer i plasma udviklede sig over tid fra vitamin til vitamin. Der var ligeledes stor forskel på, hvordan indholdet af vitaminer i levervævet udviklede sig over tid fra vitamin til vitamin.

For den første periode med fravænningsfoder (7-9 kg) er konklusionen, at der er signifikant forskel mellem de to grupper på parametrene: foderoptagelse og daglig tilvækst (med signifikant højere foderoptagelse og daglig tilvækst i gruppe 2), men der ses ikke signifikant forskel mellem grupperne på foderudnyttelse og produktionsværdi i periode 1.

For den anden periode med smågrisefoder (9-30 kg) er konklusionen, at der er signifikant forskel mellem de to grupper på alle fire parametre (produktionsværdi, daglig tilvækst, foderoptagelse og foderudnyttelse). Der ses signifikant højere foderoptagelse, daglig tilvækst og produktionsværdi i gruppe 2 og signifikant lavere foderudnyttelse i gruppe 2.

For hele perioden (7-30 kg) er konklusionen den samme som for periode 2, at der er signifikant forskel mellem de to grupper på alle fire parametre (produktionsværdi, daglig tilvækst, foderoptagelse og foderudnyttelse). Der ses signifikant højere foderoptagelse, daglig tilvækst og produktionsværdi i gruppe 2 og signifikant lavere foderudnyttelse i gruppe 2. Gruppe 2 giver anledning til en stigning i produktionsværdien for hele perioden på 3 % sammenlignet med gruppe 1, hvilket svarer til en forskel på 0,05 kr. pr. gris pr. dag

Indholdet af aminosyrer i foderet til de to grupper var forskelligt, hvor det højeste indhold var i foderet i gruppe 2. Det samme var tilfældet med indholdet af råprotein. Omkring halvdelen af den registrerede forskel i produktivitet kan tilskrives denne ikke-tilsigtede forskel i aminosyreindhold. Der var ikke forskel på indholdet af andre næringsstoffer de to grupper imellem.

Produktionsværdien blev beregnet med samme foderpris på foderet, der indgik i de to grupper. Merudgift for det højere indhold af vitaminer i gruppe 2 er derfor ikke medregnet.

Der var for få observationer af døde grise, modellen for døde kunne derfor ikke konvergere. Der er ikke signifikant forskel mellem de to grupper på parameteren "Døde og udtagne". Der sås heller ingen signifikant effekt af grupperne på diarrébehandlinger.

Referencer

- [1] Boehmer, M.D. & Roth-Maier, D.A. (2007): Effects of high-level dietary B-vitamins on performance, body composition and tissue vitamin contents of growing/finishing pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 91: 6-10.
- [2] Mahan, D.C., Carter, S.D., Cline, T.R., Hill, G.M., Kim, S.W., Miller, P.S., Nelsson, J.L., Stein, H.H., Veum, T.L., (2007): Evaluating the effects of supplemental B vitamins in practical swine diets during the starter and grower-finisher periods – A regional study. *Journal of Animal Science*, 85: 2190-2197.
- [3] Maribo, H. (2006): Afprøvning af tre vitaminkoncepter til smågrise. Meddelelse nr. 744, Dansk Svineproduktion.
- [4] Jørgensen, L. (2011): Udtagning af foderprøver. Videncenter for Svineproduktion.
- [5] Sloth, N.M. (2016): Personlig meddelelse. SEGES Svineproduktion.

Deltagere

Tekniker: Henry Kousgaard Aalbæk, SEGES Svineproduktion

Volontør: Sofja Eklund Koziara, SEGES Svineproduktion

Afprøvning nr.: 1448

Aktivitetsnr.: 100-0190

NAV. nr.: 1219

//LISH//

Appendiks 1: Gruppe 1, 7-9 kg

Deklareret og beregnet indhold af råvarer samt udvalgte næringsstoffer (bortset fra vitaminer) i fravænningsfoderet.

Råvare	Indhold, %	Næringsstof	Indhold
Hvede	53,503	FEsv	121 pr. 100 kg
Byg	10,478	Råprotein	18,6 %
Vilosoy, Soyaprotein	5,000	Lysin	14,9 g/kg
Kartoffelprotein	3,000	Methionin	4,7 g/kg
Kartoffelprotein Protastar	8,918	Treonin	9,4 g/kg
Druesukker Dextrose	3,277	Tryptofan	3,4 g/kg
Vallepulver Lactose 98 %	7,143	Valin	10,7 g/kg
Hørfrøolie	0,500	Fosfor	6,9 g/kg
Palmeolie	1,000	Calcium	8,1 g/kg
Sukkerroemelasse	1,000	Natrium	1,8 g/kg
Foderkridt	0,017	Kalium	6,3 g/kg
Monocalciumfosfat	1,855	Ronozyme P (3.1.3.26)	1.000 FYT/kg
Fodersalt	0,336	Ford. fosfor, 200 % fytase	3,6 pr. FEsv
Natriumbikarbonat	0,088	St. ford. råprotein	133,00 pr. FEsv
Lysin sulfat 70 %	0,735	St. ford. lysin	11,00 pr. FEsv
Methionin DL 98 %	0,114	St. ford. methionin	3,52 pr. FEsv
Treonin 98 %	0,096	St. ford. treonin	6,71 pr. FEsv
Tryptofan 99 %	0,087	St. ford. tryptofan	2,31 pr. FEsv
Valin L 96,5 %	0,035	St. ford. valin	7,59 pr. FEsv
DA Premix Afpr 1448 - 411007	1,500	Fe, tilsat	200 mg/kg
Ronozyme HiPhos GT 4000	0,025	Cu, tilsat	140 mg/kg
Aroma Luctarom	0,010	Mn, tilsat	55,5 mg/kg
Benzoesyre	0,500	Zn, tilsat	2518 mg/kg
Formic Acid – Calciumformiat	0,250	Se, tilsat	0,4 mg/kg
Luctarom Advanced	0,133		
Zinkoxid Premix lægemiddel	0,300		
Gærplus	0,050		
Microgrites Grøn	0,050		

Appendiks 1 (fortsat): Gruppe 2, 7-9 kg

Deklareret og beregnet indhold af råvarer samt udvalgte næringsstoffer (bortset fra vitaminer) i fravænningsfoderet.

Råvare	Indhold, %	Næringsstof	Indhold
Hvede	52,995	FEsv	121 pr. 100 kg
Byg	11,033	Råprotein	18,6 %
Vilosoy, Soyaprotein	5,000	Lysin	14,9 g/kg
Kartoffelprotein	3,000	Methionin	4,7 g/kg
Kartoffelprotein Protastar	8,922	Treonin	9,4 g/kg
Druesukker Dextrose	3,277	Tryptofan	3,4 g/kg
Vallepulver Lactose 98 %	7,143	Valin	10,7 g/kg
Hørfrøolie	0,500	Fosfor	6,9 g/kg
Palmeolie	1,000	Calcium	8,1 g/kg
Sukkerroemelasse	1,000	Natrium	1,8 g/kg
Foderkridt	0,017	Kalium	6,3 g/kg
Monocalciumfosfat	1,855	Ronozyme P (3.1.3.26)	1.000 FYT/kg
Fodersalt	0,335	Ford. fosfor, 200 % fytase	3,6 pr. FEsv
Natriumbikarbonat	0,089	St. ford. råprotein	133,00 pr. FEsv
Lysin sulfat 70 %	0,734	St. ford. lysin	11,00 pr. FEsv
Methionin DL 98 %	0,114	St. ford. methionin	3,52 pr. FEsv
treonin 98 %	0,096	St. ford. treonin	6,71 pr. FEsv
Tryptofan 99 %	0,087	St. ford. tryptofan	2,31 pr. FEsv
Valin L 96,5 %	0,035	St. ford. valin	7,59 pr. FEsv
OVN Premix Afpr 1448 DSM	1,500	Fe, tilsat	200 mg/kg
Ronozyme HiPhos GT 4000	0,025	Cu, tilsat	140 mg/kg
Aroma Luctarom	0,010	Mn, tilsat	55,5 mg/kg
Benzoesyre	0,500	Zn, tilsat	2518 mg/kg
Formic Acid – Calciumformiat	0,250	Se, tilsat	0,4 mg/kg
Luctarom Advanced	0,133		
Zinkoxid Premix lægemiddel	0,300		
Gærplus	0,050		

Appendiks 1 (fortsat): Gruppe 1, 9-30 kg

Deklareret og beregnet indhold af råvarer samt udvalgte næringsstoffer (bortset fra vitaminer) i smågrisefoderet.

Råvare	Indhold, %	Næringsstof	Indhold
Hvede	50,576	FEsv	113 pr. 100 kg
Byg	15,000	Råprotein	18,9 %
Havre	1,617	Lysin	13,3 g/kg
Soyaskrå, toastet, afskallet	15,750	Methionin	4,2 g/kg
Vilosoy, Soyaprotein	5,731	Treonin	8,4 g/kg
Kartoffelprotein	3,000	Tryptofan	2,7 g/kg
Sukkerroemelasse	1,000	Valin	9,2 g/kg
Palmeolie	2,200	Fosfor	5,8 g/kg
Foderkridt	0,704	Calcium	9,1 g/kg
Monocalciumfosfat	1,100	Natrium	1,7 g/kg
Fodersalt	0,339	Kalium	7,8 g/kg
Natriumbikarbonat	0,052	Ronozyme P (3.1.3.26)	1.000 FYT/kg
Lysin sulfat 70 %	0,631	Ford. fosfor, 200 % fytase	3,2 g/FEsv
Methionin DL 98 %	0,137	St. ford. råprotein	144,0 pr. FEsv
Treonin 98 %	0,133	St. ford. lysin	10,5 pr. FEsv
Tryptofan 99 %	0,028	St. ford. methionin	3,4 pr. FEsv
Valin L 96,5 %	0,027	St. ford. treonin	6,4 pr. FEsv
DA Premix Afpr 1448 - 411007	1,500	St. ford. tryptofan	2,1 pr. FEsv
Ronozyme HiPhos GT 4000	0,025	St. ford. valin	7,0 pr. FEsv
Benzoesyre	0,40	Fe, tilsat	200 mg/kg
Microgrites Grøn	0,05	Cu, tilsat	140 mg/kg

Appendiks 1 (fortsat): Gruppe 2, 9-30 kg

Deklareret og beregnet indhold af råvarer samt udvalgte næringsstoffer (bortset fra vitaminer) i smågrisefoderet.

Råvare	Indhold, %	Næringsstof	Indhold
Hvede	50,454	FEsv	113 pr.100 kg
Byg	15,000	Råprotein	18,9 %
Havre	1,719	Lysin	13,3 g/kg
Soyaskrå, toastet, afskallet	15,750	Methionin	4,2 g/kg
Vilosoy, Soyaprotein	5,729	Treonin	8,4 g/kg
Kartoffelprotein	3,000	Tryptofan	2,7 g/kg
Sukkerroemelasse	1,000	Valin	9,2 g/kg
Palmeolie	2,200	Fosfor	5,8 g/kg
Foderkridt	0,704	Calcium	9,1 g/kg
Monocalciumfosfat	1,099	Natrium	1,7 g/kg
Fodersalt	0,339	Kalium	7,8 g/kg
Natriumbikarbonat	0,053	Ronozyme P (3.1.3.26)	1.000 FYT/kg
Lysin sulfat 70 %	0,631	Ford. fosfor, 200 % fytase	3,2 g/FEsv
Methionin DL 98 %	0,137	St. ford. råprotein	144,0 pr. FEsv
Treonin 98 %	0,133	St. ford. lysin	10,5 pr. FEsv
Tryptofan 99 %	0,028	St. ford methionin	3,4 pr. FEsv
Valin L 96,5 %	0,027	St. ford treonin	6,4 pr. FEsv
OVN Premix Afpr 1448 DSM	1,500	St. ford. tryptofan	2,1 pr. FEsv
Ronozyme HiPhos GT 4000	0,025	St. ford. valin	7,0 pr. FEsv
Benzoesyre	0,40	Fe, tilsat	200 mg/kg
		Cu, tilsat	140 mg/kg

Appendiks 2a

Planlagt indhold af vitaminer i afprøvningens to grupper, henholdsvis dansk standard samt OVN-konceptet. Gældende for begge grupper både perioden 7-9 kg og 9-30 kg i denne afprøvning.

Vitamin	Kontrolgruppe (Kaldes dansk standard)	OVN-koncept
A, IU/kg foder	6.250	15.000
D3, IU/kg foder	750	0
Hy-D, µg/kg foder	0	50
C, mg/kg foder	0	150
E, mg/kg foder	150	150
B1, mg/kg foder	3	5
B2, mg/kg foder	6	15
B6, mg/kg foder	4,5	8
B12, mg/kg foder	0,03	0,06
K3, mg/kg foder	4,8	6
Niacin, B3, mg/kg foder	30	55
Folic Acid, B9, mg/kg foder	0	2,5
D-Pantothenic acid, B5, mg/kg foder	15	45
Biotin, mg/kg	0,3	0,5

Appendiks 2b

Officiel dansk minimumsnorm ved 1,13 FEsv/kg foder idet normen udtrykkes pr. energienhed. Denne officielle norm er gældende i perioden 9-30 kg.

Vitamin	Dansk minimumsnorm
A, IE/kg foder	5650
D3, IE/kg foder	565
Hy-D, µg/kg foder	0
C, mg/kg foder	0
E, IE	158
- som dl-alfa-tokoferol mg/kg foder	147
B1, mg/kg foder	2,3
B2, mg/kg foder	4,5
B6, mg/kg foder	3,4
B12, mcg/kg foder	22,6
(mg/kg foder)	(0,02)
K3, mg/kg foder	2,3
Niacin, B3, mg/kg foder	22,6
Folic Acid, B9, mg/kg foder	0
D-Pantothenic acid, B5, mg/kg foder	11,3
Biotin, mg/kg foder	0,2

Appendiks 3

Analyseret indhold af en række vitaminer, som indgår i OVN-konceptet, i blodplasma. Blodprøverne blev udtaget på de samme grise tre gange i løbet af hele forsøgsperioden (7-30 kg) for at vurdere udviklingen i vitaminindhold i blodplasma

Gruppe	Vitamin og enhed	Udtagningsdato					
		29. april		24. maj		15. juni	
		Middelværdi (31-35 ana.)	Spredning	Middelværdi (31-35 ana.)	Spredning	Middelværdi (31-35 ana.)	Spredning
Gruppe 1	Vitamin	5,2	1,8	16,0	3,9	23,2	4,8
Gruppe 2	B1, ng/ml	4,6	1,2	29,3	5,5	25,1	4,5
Gruppe 1	Vitamin	27,9	8,8	27,6	5,6	22,6	4,2
Gruppe 2	B2, ng/ml	25,8	7,5	43,5	11,9	28,5	6,0
Gruppe 1	Vitamin	697,4	582,5	272,2	150,8	358,6	177,3
Gruppe 2	B3, ng/ml	599,5	483,1	411,7	269,7	525,0	215,5
Gruppe 1	Vitamin	16,1	9,5	21,4	7,9	21,5	8,0
Gruppe 2	B6, ng/ml	17,1	7,7	26,1	5,9	27,6	6,5
Gruppe 1	Total 25-	3,2	1,2	18,6	3,2	36,3	4,9
Gruppe 2	Hydroxyvit-D3, ng/ml	3,2	0,8	57,2	7,8	70,0	10,8
Gruppe 1	Vitamin-	1,0	0,0	1,1	0,3	1,2	0,3
Gruppe 2	D3, ng/ml	1,0	0,0	1,1	0,2	1,0	0,0
Gruppe 1	Vitamin A,	230,5	44,3	337,0	74,9	388,6	55,1
Gruppe 2	ng/ml	208,9	36,5	339,9	76,8	424,7	58,9
Gruppe 1	Vitamin E,	2.477,4	709,2	1.992,1	717,1	2.748,1	827,3
Gruppe 2	ng/ml	2.846,3	980,6	2.133,5	637,0	2.786,45	652,9
Gruppe 1	Vitamin B	Der blev ikke foretaget analyse af dette vitamin					
Gruppe 2	12						
Gruppe 1	Biotin	Der blev ikke foretaget analyse af dette vitamin					
Gruppe 2							

Appendiks 4

Analyseret indhold af en række vitaminer, som indgår i OVN-konceptet, i levervæv. Grise blev slagtet i to omgange i forsøgsperioden (7-30 kg) for at vurdere udviklingen i indhold af vitaminer i levervæv.

Gruppe	Vitamin og enhed	Udtagningsdato			
		13. maj		8. juni	
		Middelværdi (30 ana.)	Spredning	Middelværdi (30 ana.)	Spredning
Gruppe 1	Vitamin B1, ng/g	714,7	293,6	2.408,9	530,1
Gruppe 2		725,2	277,7	2.177,0	710,3
Gruppe 1	Vitamin B2, ng/g	2.946,3	631,1	1.912,1	764,7
Gruppe 2		2.707,6	710,3	1.506,1	486,8
Gruppe 1	Vitamin B3, microg/g	189,5	17,3	172,4	12,3
Gruppe 2		188,3	18,2	145,0	18,6
Gruppe 1	Vitamin B6, ng/g	3.145,6	472,8	4.157,5	694,7
Gruppe 2		3.109,0	600,0	5.021,2	525,1
Gruppe 1	Total 25-Hydroxyvit-D3, ng/g	1,0	0,1	2,7	2,6
Gruppe 2		4,3	2,7	8,2	2,0
Gruppe 1	Vitamin D3, ng/g	1,0	0,0	1,4	0,6
Gruppe 2		1,1	0,3	1,0	0,0
Gruppe 1	Vitamin A 13z retinol, microg/g	1,1	1,1	0,9	0,3
Gruppe 2		1,3	0,85	3,1	1,5
Gruppe 1	Vitamin A all-E-retinol, microg/g	46,6	9,5	37,4	10,0
Gruppe 2		59,4	10,3	96,3	18,6
Gruppe 1	Vitamin E, microg/g	3,1	3,1	2,0	0,0
Gruppe 2		3,6	3,6	2,0	0,0
Gruppe 1	Vitamin B12	Der blev ikke foretaget analyse af dette vitamin			
Gruppe 2					
Gruppe 1	Biotin	Der blev ikke foretaget analyse af dette vitamin			
Gruppe 2					



Tlf.: 33 39 45 00

svineproduktion@seg.es.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.