

TEST AF FODRINGSKONCEPTER SOM ALTERNATIV TIL MEDICINSK ZINK TIL SMÅGRISE

MEDDELELSE NR. 1147

Ét koncept gav bedre produktivitet og reducerede diarré i forhold til foder tilsat medicinsk zink. Et koncept var på niveau med foder tilsat medicinsk zink og to viste produktivitet på niveau med foder uden medicinsk zink. Alle koncepter gav betydeligt forringet produktionsøkonomi pga. forøgede foderomkostninger pr. gris.

INSTITUTION: SEGES SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: NIELS KJELDSSEN & JULIE KROGSDAHL BACHE

UDGIVET: 19. SEPTEMBER 2018

Dyregruppe: Smågrise

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Fire foderkoncepter til smågrise fra 7 til 30 kg blev sammenlignet med foder tilsat medicinsk zink tildelt de første 14 dage efter fravænning samt med foder uden medicinsk zink. Afprøvningen blev gennemført på Forsøgsstation Grønhøj.

Ophørt brug af medicinsk zink reducerede produktionsværdien svarende til ca. 1,90 kr. pr. gris. Fratrækkes foderbesparelsen på medicinsk zink var tabet pr. gris ca. 1 kr. Derudover forøgedes diarréfrekvensen og dermed antallet af antibiotiske behandlinger statistisk sikkert til cirka det dobbelte antal behandlingsdage, hvilket yderligere forøger produktionsomkostningen med ca. 0,80 kr. pr. gris.

Konceptet fra Trouw Nutrition viste statistisk sikker bedre produktivitet og lavere behandlingsfrekvens end gruppen med medicinsk zink, men kostede netto ca. 8 kr. pr. gris på grund af højere foderpris. Konceptet fra Vitfoss klarede sig på niveau med gruppen med medicinsk zink både med hensyn til produktivitet og diarrébehandlinger, men kostede ca. 6,6 kr. pr. gris. To ud af fire koncepter (FRAmelco og Evonik) adskilte sig ikke fra gruppen, der blev fodret uden medicinsk zink, hverken med hensyn til produktivitet eller diarrébehandlinger.

Ingen af de testede koncepter var således i stand til via forbedret produktivitet at betale for den øgede foderpris i forhold til kontrolgrupperne. Effekten på diarré og besparelsen på antibiotika kan ikke udligne de øgede foderomkostninger.

Baggrund

EU Kommissionen har besluttet, at anvendelsen af medicinsk zink til fravænnede grise skal udfases inden juni 2022 af hensyn til risikoen for skadelige effekter på miljøet.

I dag anvendes receptpligtig medicinsk zink til fravænnede grise i de første 14 dage i størstedelen af både konventionelle og økologiske danske besætninger for at reducere E.coli-diarré. Tildeling af medicinsk zink i op til 14 dage efter fravænnning er med til at reducere fravænningsdiarré, og erfaringer har vist, at receptpligtig medicinsk zink er med til at fastholde et lavt antibiotikaforbrug efter fravænnning til behandling af diarré.

Der er igennem mange år testet mange forskellige tilsætningsstoffer for at finde alternativer til zink, men der er til dato ikke fundet produkter (bortset fra antibiotika), der kan erstatte zink. Der er derfor behov for at teste nye produkter eller produkter i forskellige kombinationer i forhold til medicinsk zink, både med hensyn til diarrébehandlinger og det samlede antibiotikaforbrug pr. gris, med også med hensyn til produktivitet og økonomi i såvel 7-9 kg's perioden og i hele vækstperioden 7-30 kg.

Formålet med indeværende afprøvning var at teste 2.500 mg medicinsk zink (positiv kontrolgruppe) mod 0 mg medicinsk zink (negativ kontrolgruppe) pr. kg foder og fire forskellige udvalgte koncepter med det formål at finde frem til konkurrencedygtige alternativer til den nuværende praksis med anvendelse af medicinsk zink. Forsøgsperioden var fra fravænnning til 30 kg.

Materiale og metode

Koncepttestens opbygning

Formålet med koncepttesten var at afdække mulige alternativer til medicinsk zink nationalt og internationalt. Firmaer og andre relevante interessenter blev inviteret til at fremsende forslag til sammensætning af koncept til fodring af smågrise fra 7 til 30 kg. Der skulle anvendes 3 blandinger: 7-

9 kg, 9-15 og 15-30 kg. Det var et krav, at alle koncepternes råvarer og tilsætningsstoffer var EU-godkendte og markedsførte på ansøgningstidspunktet. Afprøvningen omfattede fravænnede grise fra 7 til 30 kg, idet det ikke var forsøgsteknisk muligt at inddrage forhold og fodring i farestalden eller staldtekniske ændringer i fravænningsstalden.

23 interessenter henvendte sig og modtog en ansøgningsformular, hvori der primært skulle beskrives konceptets sammensætning, de enkelte komponenters forventede effekt samt vedlægges dokumentation for effekten af konceptet på produktivitet og sundhed. Der blev nedsat et bedømmelsesudvalg bestående af fire SEGES-medarbejdere samt to forskere fra hhv. Københavns og Aarhus Universitet. Udvælgelseskriterierne var baseret på ansøgernes faglige argumenter, begrundelser for samspil mellem delkomponenter samt den vedlagte videnskabelige og produktionspraktiske dokumentation. Der blev ikke lagt betydende vægt på koncepternes merpris i forhold til medicinsk zink. Ud af de 23 ansøgninger blev der udvalgt fire deltagere til at indgå i koncepttesten. De fire udvalgte deltagere var FRAmelco fra Holland, Trouw Nutrition fra Holland, Evonik fra Tyskland og Vitfoss fra Danmark. Testen var gratis for deltagerne, som dog leverede de nødvendige komponenter (premixer/tilsætningsstoffer) uden beregning. Ingen af de udvalgte deltagere havde indflydelse på eller indsigt i testens forløb, men havde mulighed for at besøge forsøgsbesætningen i forløbet.

Indsættelse og gennemførelse

Afprøvningen blev gennemført på Forsøgsstation Grønhøj, som har blå SPF status. De nyligt fravænnede grise blev på grund af leverandørskift midt i forsøgsperioden leveret fra to besætninger. Den første leverandør leverede 20 hold, mens den anden leverede 43 hold til afprøvningen. I alt indgik 63 hold (gentagelser) á ca. 700 grise pr. gruppe. Der indgik ca. 4.500 smågrise fordelt på seks grupper. Grisene blev leveret i vægtintervallet ca. 6-9 kg, og indgik i afprøvningen fra ca. 7 kg til ca. 30 kg. Der blev indsat grise i afprøvningen over en periode på 34 uger. Seks stier med enten 10 eller 15 smågrise udgjorde et hold (en gentagelse).

Grisene blev ved indsættelse i smågrisestalden inddelt efter køn og vægt, så alle seks grupper i samme hold havde samme fordeling af sogrise og galtgrise. Forskellen i gennemsnitlig startvægt mellem stierne indenfor hvert hold var maksimalt 0,25 kg pr. gris.

Grisene blev vaccineret mod Lawsonia med 2 ml Enterisol, og mod PCV2 med 0,5 ml circovac pr. gris fire dage efter ankomst.

Forsøgsdesign og foder

Grisene blev de første 14 dage efter fravænnning tildelt kontrolfoder med enten 2.500 (positiv kontrol) eller 0 mg medicinsk zink (negativ kontrol) pr. kg foder eller et af fire fodringskoncepter uden tilsætning af medicinsk zink (forsøgsdesign ses i tabel 1). Kontrolblandingerne (gruppe 1 og 2) var tilsat 100 mg

zink/kg foder som mikromineral samt xylanase (5.000 U Danisco beta xylanase fra Dupont) og 200 % fytase (1.000 FYT Ronozyme HiPhos fra DSM). Organiske syrer blev ikke tilsat. Efter 14 dage var foderet ens i gruppe 1 og 2.

Grisene blev gradvist sat over på blanding 2 ved ca. 9 kg (ca. 11 dage), hvor de blev vejet, og var helt ovre på blanding 2 ved 14 dage, hvorefter ingen grise fik medicinsk zink. Ved anden mellemvejning ved ca. 15 kg blev der skiftet gradvist til blanding 3, som blev anvendt i vægtintervallet fra 15 til 30 kg (tabel 1).

Bortset fra indholdet af medicinsk zink i de første 14 dage var der ingen forskel i foderet mellem gruppe 1 og 2. I gruppe 3 (FRAmelco) var råvare- og næringsstofsammensætning identisk med gruppe 2 bortset fra tilsætning af konceptkomponenterne LAC34 og C12Dry. I gruppe 4 (Trouw Nutrition) blev der leveret to forskellige tilskudsfoderblandinger. Resten af foderet bestod af samme råvarer som de to kontrolgrupper, men indholdet af aminosyrer og tilsætningsstoffer var anderledes. Derudover blev der tilsat Selko (syreblanding) til drikkevandet. I gruppe 5 (Evonik) var råvarerne langt hen ad vejen de samme som i kontrolgrupperne, men især aminosyreniveauerne var anderledes. Derudover blev der tilsat Fecinor (probiotika) i drikkevandet. I gruppe 6 (Vitfoss) blev der leveret tre forskellige tilskudsfoderblandinger til de tre vækstperioder, mens de øvrige råvarer var de samme som i kontrolgrupperne.

Foderblandingerne blev sammensat i henhold til firmaernes ønsker og krav. I de to tilfælde, hvor firmaerne selv har leveret tilskudsfoder (gruppe 4 og 6), blev firmaernes egne oplysninger om næringsstofindhold og fordøjeligheder i tilskudsfoderet anvendt til den videre optimering af de endelige foderblandinger.

Foderblandingerne ses i appendiks 1.

Tabel 1. Oversigt over afprøvningens seks grupper

Gruppe	1	2	3	4	5	6
	Positiv kontrol	Negativ kontrol	FRAmelco	Trouw Nutrition	Evonik	Vitfoss
7-9 kg, blanding 1 Medicinsk zink, mg/kg foder	2.500	0	0 0,4 % LAC 34 0,4 % C12 Dry	0 5 % Nucleo 20 % Vario	0 0,12 % CreAmino	0 30 % Mix 1
9-15 kg, blanding 2			0,3 % LAC 34 0,3% C12 Dry	5 % Nucleo 8 % Vario	0,12 % CreAmino	17 % Mix 2
15-30 kg, blanding 3			0,2 % LAC 34 0,2 % C12 Dry	5 % Nucleo	0,12 % CreAmino	7,1 % Mix 3
I drikkevand				Selko 1,5 L/1000L	Fecinor 50 g/1000L	

Principperne for de fire koncepter

Gruppe 3 - FRAmelco

Den eneste forskel mellem gruppe 2 (uden zink) og gruppe 3 er tilsætning af produkterne LAC34 og C12Dry i varierende dosering i de tre vægtintervaller. LAC34 består hovedsageligt af α -monopropionsyre, α -monosmørsyre og mælkesyre, mens C12Dry hovedsageligt består af α -monolaurinsyre. Ifølge FRAmelco skulle denne kombination reducere diarré fremkaldt af Gram-negative bakterier, f.eks. E.Coli, og reducere risikoen for sekundære infektioner forårsaget af Gram-positive bakterier som Streptococcus, når medicinsk zink fjernes fra foderet. Fordelen ved at anvende disse α -monoglycerider i stedet for deres frie fedtsyrer skulle være, at monoglyceriderne skulle virke mere antibakterielt end de frie fedtsyrer, fordi de er pH-uafhængige og kan virke i tyndtarmen, hvor frie fedtsyrer vil dissociere på grund af deres lavere pKa værdi og dermed miste den antibakterielle effekt. Den naturlige nedbrydning af triglycerider i foderfedt, som finder sted i tarmen, medfører primært dannelse af β -monoglycerider, men den syntetisk fremstillede α -form skulle have større effekt mod bakterier.

Gruppe 4 - Trouw Nutrition

Dette koncept er bygget op om to tilskuds-foderblandinger: Vario (højkvalitetsfoderråvarer), som tildeles i forskellig dosering i de tre vækstperioder og Nucleo (mix af tilsætningsstoffer). 5 % Nucleo tildeles i hele perioden.

Nucleo består primært af mineraler, vitaminer, probiotika, enzymer og andre foderadditiver, herunder Presan (som indeholder slow release-C12, smørsyre, MCFA (C8, C10 og C12), phenoler, og organiske syrer) samt Selko AOMix (polyphenoler med høj antioxidanteffekt).

Vario består af en blanding af forskellige kulhydrater, mælkeprodukter, herunder Nucleospray E50 (mælkeprodukter og homogeniserede vegetabiliske olier med høj fordøjelighed) samt fiberkomponenter. Der blev tilsat Selko-pH® (propionsyre, myresyre og sorbinsyre) til drikkevandet.

Alle tre blandinger havde lavt proteinindhold og en anden aminosyrebalance end den danske aminosyreprofil, med lavere lysinindhold og højere indhold af treonin og methionin. Ligeledes er calciumindholdet reduceret i forhold til kontrolfoderet. Ifølge Trouw Nutrition underbygger konceptet den sunde tarmudvikling, har positiv effekt på mikrofloraen og sikrer høj fordøjelighed af næringsstoffer.

Gruppe 5 - Evonik

Dette koncept bygger på lavt proteinindhold i blanding 1 samt ændret aminosyrebalance i alle blandinger. Især indholdet af treonin og tryptofan er ændret i forhold til dansk norm (2018). Lysinindholdet følger dansk norm, men i forhold til lysin udgør indholdet af tryptofan 22 % af lysin (dansk norm er 21 %), treonin udgør 70 % af lysin (dansk norm er 61 %) og methionin udgør 33 % af lysin (dansk norm er 32 %). Der er tilsat CreAMINO, som er et nyt produkt, der indgår i kreatinsyntesen i organismen. Kreatin er en vigtig del af energiomsætningen og forøget kreatin skulle øge den tilgængelige energi til muskeltvækst. Yderligere indeholder konceptet fibre i form af hvedekliid og roepiller samt tildeling af Fecinor (probiotika) i drikkevandet.

Reduceret protein og øget treoninindhold angives at reducere diarréfrequensen og forbedre mucinproduktionen i tarmslimhinden, hvorved tarmsundheden forbedres.

Gruppe 6 - Vitfoss

Dette koncept bygger på lavt proteinindhold og ændret aminosyrebalance samt bedre fordøjelighed af protein. Derudover indgår specifikke fibre samt en lang række tilsætningsstoffer. Der blev leveret tre forskellige tilskudsfoderblandinger til de tre vækstperioder.

I fravænningsfoderet (blanding 1) er proteinindholdet meget lavt, mens de to efterfølgende blandinger følger dansk norm for protein. Lysinindholdet er lidt over dansk norm, men primært treonin er planlagt til at være markant over den danske norm i blanding 1 og blanding 3, men ikke i blanding 2. Methionin følger den danske norm.

Konceptet indeholder inerte fibre, og tilsætningsstoffer som benzoesyre, mono-smørsyre, Hy-D vitamin, Availa zink, Selenomethionin, TBCC-kobberforbindelse, superdosering af fytase, xylanase og glucanase, Miya-Gold (probiotika), syreblanding og høj vitaminisering (OVN). Konceptet angives at stimulere tarmens mikroflora, forbedre og beskytte tarmslimhindens sundhed, forbedre immunsystemet og øge næringsstoffernes fordøjelighed.

I tabel 2 ses en samlet oversigt over de væsentligste delkomponenter i de fire koncepter.

Tabel 2. Oversigt over de fire koncepter.

	FRAmelco	Trouw Nutrition	Evonik	Vitfoss
Reduceret protein		X	X	X
Øget treonin/lysin		X	X	X
Monoglycerider	X			X
Organiske syrer	X	X	X	X
Probiotika		X	X	X
Fibre		X	X	X
Ekstra enzymer		X		X
Organiske mineraler				X
Tilsætningsstof i drikkevand		X	X	

Foderanalyser

Alle foderprøver blev udtaget repræsentativt efter TOS-princippet. Foderprøver af foderblandingerne blev udtaget på foderfabrikken.

Foderblandingerne blev produceret ad tre gange. Ved hver produktion blev der udtaget tre foderprøver pr. blanding, som blev analyseret for energi, protein, calcium, fosfor, fytaseaktivitet, zink, kobber og aminosyrerne: lysin, methionin, cystin og treonin hos Eurofins Steins Laboratorium. Evonik modtog en kopiprøve af alle tre foderblandinger fra alle foderproduktioner til analyse for indhold af alle aminosyrer samt indhold af tilsatte aminosyrer.

Registreringer

Produktivitet

Alle registreringer af vægt og fodertildeling blev foretaget på stiniveau og opgjort for perioderne: 7-9 kg, 9-15 kg, 15-30 kg samt hele forsøgsperioden fra indsættelse ved 7 kg til 30 kg. Som primære parametre blev der registreret daglig tilvækst, foderoptagelse og foderforbrug.

Sygdomsbehandlinger

Som sekundære parametre blev der registreret behandlinger for diarré samt antal døde og grise sat i sygesti. Proceduren for diarrébehandlinger var, at de to første klinisk syge grise i stien blev individuelt behandlet for diarré. Når det blev vurderet, at flere end to grise i en sti havde diarré, blev hele stien

flokbehandlet via tilsat medicin i foderautomaten. Der blev ikke foretaget sektionsbehandling. Individuelt behandlede grise blev behandlet i 3 dage, mens stibehandlinger blev foretaget i 5 dage. Behandlinger for diarré blev foretaget af staldpersonalet på basis af anvisning fra den praktiserende dyrlæge ud fra følgende symptomer for diarré: tilsvinet bagpart omkring endetarm, indsunke øjne, indfaldne flanker og nedstemthed.

Sygdomsbehandlinger blev opgjort dels som enkeltdyrsbehandlingsdage pr. foderdag og dels som procent stier, der blev flokbehandlet. Forebyggende behandlinger med antibiotika for fordøjelsesforstyrrelser fandt ikke sted.

Statistik

Variablerne "Foderoptagelse, FEsv pr. dag", "Foderudnyttelse, FEsv pr. kg tilvækst", "Daglig tilvækst" og "Produktionsværdi pr. stiplads pr. dag" blev beregnet og statistisk analyseret for perioderne 7-9 kg, 7-15 kg og 7-30 kg. Variablerne "Vægt ved indsættelse", "Vægt ved 1. mellemvejning", "Vægt ved 2. mellemvejning" og "Vægt ved afslutning" blev også analyseret.

Ovenstående variable blev analyseret ved hjælp af proc mixed i SAS med faktoren "Gruppe" som systematisk effekt. "Hold" indgik som tilfældig effekt. Analyser for perioden 7-9 kg, 7-15 kg og hele perioden 7-30 kg blev korrigeret for indsættelsesvægt ved 7 kg. Særligt for gruppe 1 (med zink) og gruppe 2 (uden zink), hvor grisene efter 14 dage blev tildelt fuldstændig samme foderblanding, blev der yderligere foretaget analyser for perioderne 9-15 kg og 15-30 kg, som blev korrigeret for vægt ved periodens start.

For variablerne "Døde", "Døde og udtagne" samt variablerne "Stier flokbehandlet for diarré" og "Diarré behandlingsdage pr. foderdag" blev der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmix i SAS, hvor faktoren "Gruppe" indgik som systematisk effekt og "Hold" indgik som tilfældig effekt. Der blev korrigeret for vægt ved indsættelse.

I alle analyser er gruppe 1 (med zink) sammenlignet med de øvrige fem grupper. Yderligere er gruppe 2 (uden zink) sammenlignet med de øvrige fem grupper. Der er således ikke foretaget parvis sammenligning mellem alle grupper.

Forudsætninger for beregninger af produktionsværdi

Produktionsværdi (PV) pr. stiplads pr. dag for hele smågriseperioden blev beregnet på følgende måde:

- $\text{Produktionsværdi i kr. pr. stiplads pr. dag} = (\text{tilvækstværdi} - \text{foderomkostninger}) / \text{foderdage}.$

Ved beregning af produktionsværdien indgik samme foderpris for alle grupper (5-års prissæt, september 2012 – september 2017) samt værdien af 1 kg tilvækst:

- Gennemsnitlig notering for 7 kg's grise på 222 kr. pr. gris \pm 11,20 kr. pr. kg (7-9 kg), \pm 8,08 kr. pr. kg (9-12 kg) og \pm 6,28 kr.pr. kg (12-25 kg).
- Gennemsnitlig notering for 30 kg's grise på 380 kr. pr. gris med kg-reguleringer på -5,95 kr./kg (25-30 kg) og + 5,93 kr./kg (30-40 kg).
- Smågrisefoder (7-10 kg): 3,40 kr. pr. FEsv og (10-30 kg): 2,05 kr. pr. FEsv, som er anvendt for alle grupper.

Definition af de enkelte variable

- Tilvækstværdi = grisenes tilvækst i kg i forsøgsperioden \times værdi af 1 kg tilvækst. Den anvendte værdi af 1 kg tilvækst i hele perioden var 6,85 kr.

Foderomkostningerne blev bestemt ved hjælp af nedenstående formel og er beregnet på basis af grundblandingerens indhold af analyserede foderenheder (beregnet ud fra EFOSi-analyser) samt den faktisk tildelte mængde af de enkelte grundblandinger pr. sti:

- Foderomkostninger = (afgangsvægt – indgangsvægt) \times FEsv pr. kg tilvækst \times pris pr. FEsv

Foderdage er det antal dage, som en gris i gennemsnit har været i forsøg.

Resultater og diskussion

Analyse af foderet

Resultaterne af foderanalyserne er vist i appendiks 2, hvor det fordøjelige indhold af næringsstoffer pr. FEsv er beregnet ud fra det analyserede indhold, og de fordøjeligheder, der blev anvendt i foderoptimeringerne, herunder de fordøjeligheder, som er oplyst af firmaerne.

Generelt var der et massivt overindhold af fytase, hvilket ikke er unormalt, da der dels kommer 300-500 fytaseenheder fra det naturligt forekommende i råvarerne, og da der dels ofte er højere aktivitet i fytaseprodukterne end angivet på indlægssedlen. Gruppe 4 (Trouw Nutrition) og 6 (Vitfoss) var planlagt med højere indhold af fytase end kontrolblandingerne, og det blev også genfundet i analyserne. Zinkindholdet i blanding 1 til gruppe 1 med medicinsk zink var ca. 10 % under det planlagte, men det anses ikke for at påvirke grisene, da 1.500 mg zink pr. kg foder i en tidligere afprøvning viste samme resultat på produktivitet og diarré som 2.500 mg zink pr. kg foder [1].

Indholdet af fordøjeligt protein pr. FEsv, som vides at kunne påvirke diarréfrekvensen hos fravænnede grise, var i blanding 1 i overensstemmelse med det forventede i gruppe 1, 2 og 3 (FRAmelco). I gruppe 4 (Trouw Nutrition) i blanding 1, som var planlagt til at være ca. 12 % under kontrolgruppen, blev der analyseret et overindhold, så niveauet kun var ca. 7 % under kontrolgruppen. I gruppe 6

(Vitfoss) som også var planlagt til et lavt proteinindhold, var der derimod fin overensstemmelse med det forventede i blanding 1 (kontrol). I blanding 2 og 3 for alle grupper var der fin overensstemmelse mellem det analyserede og det forventede indhold af fordøjeligt protein pr. FEsv (appendiks 2).

Der var generelt meget fin overensstemmelse mellem resultaterne af aminosyreanalyserne fra Eurofins og fra Evonik, idet der i gennemsnit var mindre end 2 % forskel mellem de to laboratorier på de målte aminosyrer. I henhold til SEGES Svineproduktions standardprocedurer for forsøg, er det udelukkende aminosyreresultater fra Eurofins, der er vist i tabellerne.

Generelt var der et underindhold af methionin i forhold til det planlagte på 4-7 %, men det var i nogenlunde samme størrelsesorden i alle grupper.

I grupperne 1, 2 og 3 var der meget fin overensstemmelse mellem det forventede og analyserede indhold af aminosyrer. For fordøjeligt treonin pr. FEsv, som i gruppe 5 (Evonik) og 6 (Vitfoss) var planlagt til at være hhv. ca. 15 og 17 % over gruppe 1, blev der i begge grupper fundet 6 % underforsyning i blanding 1, så der var kun hhv. ca. 10 og 12 % højere treoninindhold end i gruppe 1. I blanding 2 og 3 var der i forhold til det forventede også 7-9 % underindhold af treonin for gruppe 5 (Evonik), men det analyserede indhold af fordøjeligt treonin pr. FEsv var alligevel 22-25 % højere end i gruppe 1. Tilsvarende var der for gruppe 6 (Vitfoss) et underindhold af fordøjeligt treonin i blanding 3 på ca. 6 %, men stadig ca. 25 % højere end i gruppe 1.

I gruppe 5 (Evonik), indeholdt den første produktion af blanding 2, som blev brugt i perioden 9-15 kg, ikke den forventede mængde Creamino på >1.000 mg/kg. Analyserne gen fandt kun 23 mg/kg.

Tildeling af produkter til drikkevandet

I gruppe 4 blev der tildelt 1,5 L Selko pr. 1.000 l drikkevand via en medicindoserer, hvilket medførte et pH i drikkevandet på 3,2-3,4. I gruppe 5 blev der tildelt 50 g Fecinor pr. 1.000 l drikkevand. I starten af afprøvningen var der problemer med, at produktet udfældede i dunken med stamopløsning, hvilket betød, at det var usikkert, om den ønskede dosering blev opfyldt i starten af forsøget. Problemet blev dog hurtigt løst.

I starten af afprøvningen var der generelt problemer med at få korrekt dosering af Selko og Fecinor i drikkevandet og usikkerhed om præcisionen af vandmålinger. Derfor er det usikkert, om de første otte ud af de 63 hold har fået den korrekte dosering. Men det målte forbrug af de to produkter over afprøvningens forløb har været i overensstemmelse med det forventede, selv om det er usikkert, om den eksakte koncentration har været stabilt til stede i drikkevandet i hele perioden.

Produktionsresultater

Produktionsresultaterne for de seks grupper fremgår af tabel 3.

Tabel 3. Produktionsresultater.

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Behandling	2.500 mg/kg foder	Uden zink	FRAmelco	Trouw Nutrition	Evonik	Vitfoss
Antal stier	63	63	61	63	61	62
Antal grise ved indsættelse	705	705	686	705	682	690
Vægt ved indsættelse	6,7	6,8	6,8	6,7	6,8	6,7
Periode 1, 7-9 kg						
Daglig tilvækst, g/dag	221a	162b (z)	158b (z)	206b (y)	172b (z)	174b (z)
Foderoptag, FEsv/dag	0,29a	0,24b (z)	0,24b (z)	0,27b (y)	0,25b (z)	0,26b (y)
Foderudnyttelse, FEsv/ kg tilvækst	1,32a	1,58b (z)	1,56b (z)	1,35a (y)	1,54b (z)	1,55b (z)
Periode 1+2, 7-15 kg						
Daglig tilvækst, g/dag	351a	314b (z)	323b (z)	354a (y)	319b (z)	321b (z)
Foderoptag, FEsv/dag	0,52a	0,47b (z)	0,48b (z)	0,52a (y)	0,48b (z)	0,50b (y)
Foderudnyttelse, FEsv/ kg tilvækst	1,48a	1,51b (z)	1,49a (z)	1,49a (z)	1,51a (z)	1,56b (y)
Hele perioden, 7-30 kg						
Daglig tilvækst, g/dag	537a	516b (z)	523b (z)	548b (y)	515b (z)	530a (y)
Foderoptag, FEsv/dag	0,88a	0,85b (z)	0,86b (z)	0,88a (y)	0,85b (z)	0,87a (z)
Foderudnyttelse, FEsv/ kg tilvækst	1,64a	1,65a (z)	1,65a (z)	1,60b (y)	1,65a (z)	1,64a (z)
PV, kr. pr. gris pr. dag, samme foderpris	1,82a	1,75b (z)	1,76b (z)	1,88b (y)	1,74b (z)	1,80a (y)
PV, indeks ¹ , i forhold til gr 1, samme foderpris	100	96	97	104	96	99
PV, kr. pr. gris, samme foderpris	83,4a	81,5b (z)	82,5a (z)	85,8b (y)	81,5b (z)	83,6a (y)
Forskel i PV pr. gris til gr 1, kr., samme foderpris	-	-1,90	-0,90	+2,40	-1,90	+0,20

Prisforskel foder i forhold til gr 1, kr. pr. gris***	-	-0,94	+4,27	+10,52	+16,91	+6,85
---	---	-------	-------	--------	--------	-------

1) Mindste sikre forskel i indeks ses ved 3,0 indekspoint

*Forskellige bogstaver (a,b) indenfor samme række indikerer signifikant (p-værdi < 0,05) forskel i forhold til gruppe 1 (2.500 mg zink pr. kg foder)

** Forskellige bogstaver (y,z) indenfor samme række i parentes indikerer signifikant (p-værdi < 0,05) forskel i forhold til gruppe 2 (0 mg zink pr. kg foder)

*** Priserne på foderkoncepterne er baseret på råvarepriser fra Danish Agro samt de priser for de specifikke indholdsstoffer i koncepterne som er oplyst af de deltagende firmaer. Prisen pr. gris indeholder også prisen for tilsat produkt i 120 l drikkevand pr. gris (Trouw Nutrition/Selko=2,65 kr.; Evonik/Fecinor=1,13 kr.)

Sammenligning mellem gruppe 1 (med zink) og gruppe 2 (uden zink)

Der var statistisk sikker forskel i produktivitet mellem gruppe 1 (med zink) og gruppe 2 (uden zink), som fundet i tidligere afprøvninger [1], [2]. Forskellen i tilvækst i perioden 7-9 kg var 59 g pr. dag, hvilket svarer fint til [1], hvor forskellen var 69 g pr. dag. Forskellen i foderudnyttelse svarer også til [1]. Forskellen i hele perioden 7-30 kg var 21 g pr. dag, hvilket også blev fundet i [1]. En statistisk analyse af tilvæksten i perioden 9-15 kg og 15-30 kg for gruppe 1 og 2 viste, at effekten af medicinsk zink udelukkende forekommer i den periode, hvor zinken tildeles, da der i de efterfølgende perioder ikke var forskel i daglig tilvækst, når grisene fik ens foderblanding (som i gruppe 1 og 2) (data ikke vist). Forskellen i tilvækst som i tabel 3 ses i perioderne 7-15 kg og 7-30 kg skyldes således udelukkende forskellen i perioden 7-9 kg.

Sammenligning med gruppe 1 (med zink)

I perioden 7-9 kg havde gruppe 1 (med zink) statistisk sikkert højere foderoptagelse og tilvækst end de øvrige grupper. Foderudnyttelsen i gruppe 4 (Trouw Nutrition) var ikke forskellig fra gruppe 1, mens de øvrige koncepter havde ringere foderudnyttelse end gruppe 1.

I perioden 7- 15 kg var det kun gruppe 4 (Trouw Nutrition), der havde samme tilvækst som gruppe 1 (med zink).

I hele vækstperioden 7-30 kg var produktionsværdien (PV) for gruppe 1 (med zink) statistisk sikkert højere end for gruppe 2 (uden zink), 3 (FRAmelco) og 5 (Evonik), men ikke forskellig fra gruppe 6 (Vitfoss). Produktionsværdien for gruppe 4 (Trouw Nutrition) var statistisk sikkert højere end for gruppe 1 (med zink), hvilket skyldtes statistisk sikker højere tilvækst og forbedret foderudnyttelse. Det er interessant, at det især er i den sidste del af vækstperioden, at foderudnyttelsen er forbedret for gruppe 4 (Trouw Nutrition), idet der ikke er forbedret foderudnyttelse i perioden frem til 15 kg.

Sammenligning med gruppe 2 (uden zink)

Der var ikke forskel mellem gruppe 2 (uden zink) og hhv. gruppe 3 (FRAmelco) og gruppe 5 (Evonik) i nogle af perioderne. Gruppe 6 (Vitfoss) havde samme tilvækst og foderudnyttelse som gruppe 2 (uden

zink) i perioden 7-9 kg, men bedre tilvækst målt over hele perioden 7-30 kg. Kun gruppe 4 (Trouw Nutrition) havde bedre produktivitet end gruppe 2 (uden zink) i alle perioder.

I forhold til gruppe 2 (uden zink) var der statistisk sikker bedre produktionsværdi i grupperne 4 (Trouw Nutrition) og 6 (Vitfoss) i perioden 7-30 kg, mens gruppe 3 (FRAmelco) og gruppe 5 (Evonik) var på niveau med gruppe 2 (uden zink).

Samlet set klarede konceptet fra Trouw Nutrition sig næsten på linje med zinkgruppen lige efter fravæning og bedre end zinkgruppen i hele forsøgsperioden. Konceptet fra Vitfoss klarede sig på linje med zinkgruppen og bedre end gruppen uden zink. Koncepterne fra FRAmelco og Evonik klarede sig dårligere end gruppen med zink og ikke bedre end gruppen uden zink.

Når produktionsværdien udregnes pr. gris, så tillægges forskel i tilvækst mellem grupperne ingen værdi. Når produktionsværdien udregnes pr. foderdag, så tillægges tilvæksten en værdi. Derfor er forskellen mellem grupperne ikke nødvendigvis lige stor, når man ser på PV pr. foderdag eller PV pr. gris. Begge dele er vist i tabel 3.

Forskellen i produktionsværdien pr. gris i hele perioden i forhold til gruppen uden zink ses i tabel 3. For at vurdere, om forskelle i produktivitet kan betale for øgede foderomkostninger, er også vist de enkelte koncepters øgede foderpris pr. gris set i forhold til gruppen med zink. Selv for gruppe 4 (Trouw Nutrition), som havde de bedste produktionsresultater, var der øgede nettoomkostninger på ca. 8,10 kr. pr. gris på grund af det dyrere foder. I denne beregning indgår ikke eventuelle øgede omkostninger til diarrébehandlinger (omtales senere).

Sundhed

Der var markant forskel mellem grupperne på, hvor stor andel stier, der har modtaget stibehandling for diarré. Det er den samlede andel stier, der er vist, dvs. en sti, der er stibehandlet tæller kun med én gang, selv om den evt. behandles i to perioder. Gruppe 2 (uden zink), 3 (FRAmelco) og 5 (Evonik) havde markant flere stibehandlinger end gruppe 1 (med zink). Gruppe 6 (Vitfoss) adskilte sig ikke fra gruppe 1 (med zink), mens gruppe 4 (Trouw Nutrition) havde statistisk sikkert færre behandlede stier end gruppe 1 (tabel 4 og figur 1).

Tabel 4. Behandlingsfrekvens og døde/udsatte grise, hele perioden 7-30 kg

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Behandling	2.500 mg/kg foder	Uden zink	FRAmelco	Trouw Nutrition	Evonik	Vitfoss
Antal stier	63	63	61	63	61	62
Behandlinger for diarré						
Flokbehandlede stier, 7-9 kg, %	0,0	1,5	7,8	1,5	1,6	1,5
Flokbehandlede stier 7-30 kg, %	30,2a	58,8b (z)	63,9b (z)	6,4b (y)	57,4b (z)	19,3a (y)
Totalbehandlinger pr. foderdag, 7-9 kg	0,002a	0,01a (z)	0,04b (y)	0,01a (z)	0,02a (z)	0,02a (z)
Totalbehandlinger pr. foderdag, 7-30 kg	0,06a	0,12b (z)	0,14b (z)	0,01b (y)	0,11b (z)	0,03a (y)
-omregnet til behandlingsdage/gris	2,4	5,2	6,3	0,6	4,9	1,5
-heraf enkeltdyrsbeh. % af behandlingsdage	18,2	13,5	9,9	38,3	14,2	21,4
Døde og udtagne						
Døde, %	0,3	0,7	0,6	0,3	0,7	0,6
Døde og udtagne, %	4,4	4,7 (z)	3,4 (z)	2,5 (y)	4,6 (z)	4,1 (z)

* (a,b) p-værdi < 0,05 i forhold til gruppe 1 (2.500 mg zink pr. kg foder)

** (y,z) p-værdi < 0,05 forskel til gruppe 2 (0 mg zink pr. kg foder)

Totalbehandlinger pr. foderdag er summen af behandlingsdage pr. gruppe delt med antal af foderdage og udgøres af det antal dage, hvor grisene er individuelt behandlet i 3 dage og antallet af dage, hvor stibehandlinger er gennemført (5-dages kur).

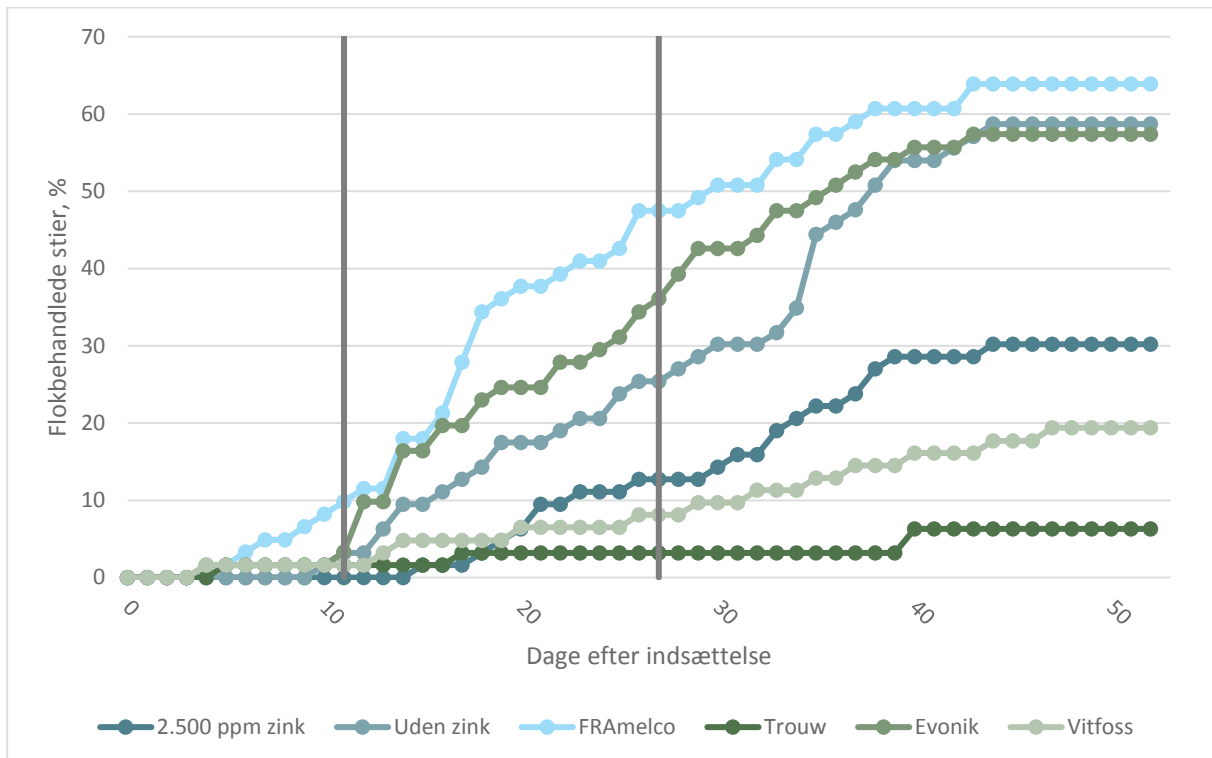
I perioden 7-9 kg var der ikke mange behandlinger for diarré, og ikke forskel mellem grupperne.

I hele perioden 7-30 kg fik gruppe 4 (Trouw Nutrition) statistisk sikkert færre behandlinger end gruppe 1 med zink. Gruppe 2 (uden zink), 3 (FRAmelco) og 5 (Evonik) har fået statistisk sikkert flere behandlinger end gruppe 1 (med zink). Gruppe 6 (Vitfoss) er ikke forskellig fra gruppe 1.

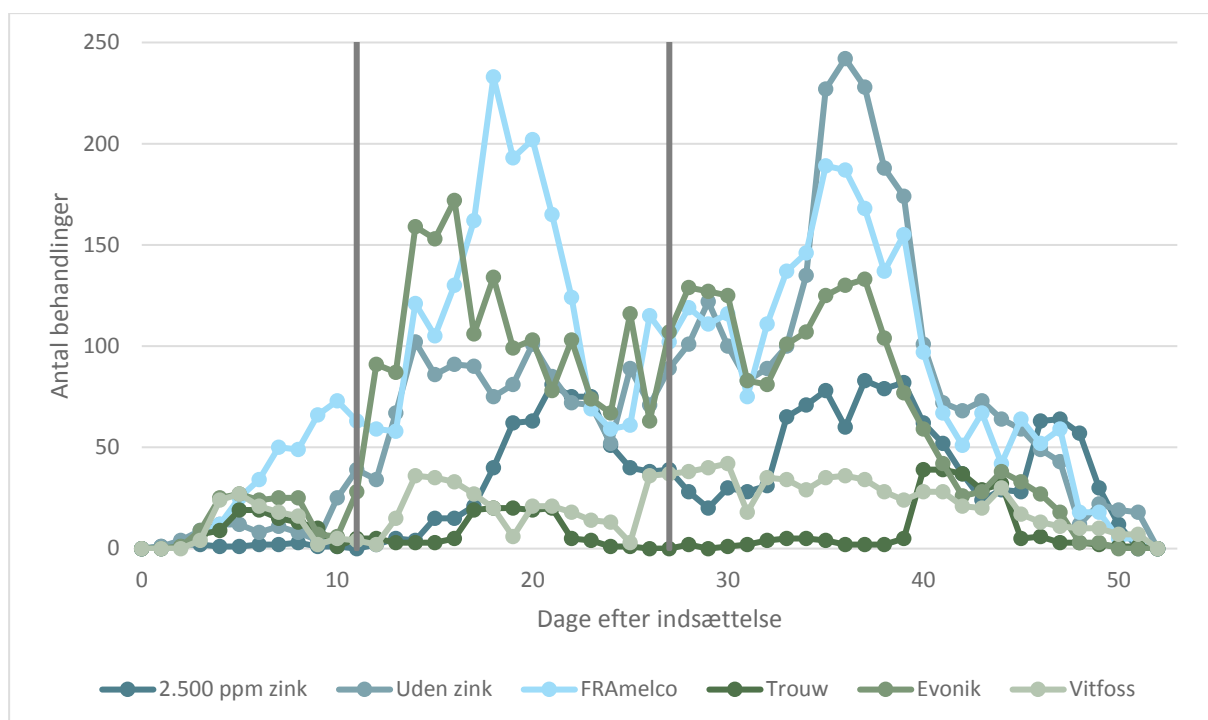
Erfaringer fra praksis viser, at en pris på ca. 0,30 kr. pr. behandlingsdag for en antibiotikabehandling er et rimeligt estimat, men afhænger præparat. Omkostningen til antibiotikabehandling ved at ophøre med brug af zink vil være $(5,2-2,4) \times 0,30$ kr. = 0,84 kr. pr. gris (forskul mellem gruppe 1 og 2). Da grisene behandles individuelt (de første to grise pr. sti) før der stibehandles, er en høj procentandel enkeltdyrsbehandlinger udtryk for, at diarréproblemet er lavt. I gruppe 4 (Trouw Nutrition) er procentandelen af enkeltdyrsbehandlinger høj samtidig med, at stibehandlinger foretages sjældent,

hvilket giver et meget lavt antal totalbehandlingsdage (tabel 4). I forhold til gruppe 1 (med zink) blev der behandlet 1,8 dag færre, hvilket svarer til en besparelse på 0,54 kr. pr. gris.

I figur 2 ses fordelingen af behandlingsdage igennem vækstforløbet. Der er to toppe af behandlinger: omkring dag 12-21 og igen dag 32-40. Det viser, at indsatsen mod diarré ikke udelukkende skal foretages i perioden efter fravæning, men også bør foregå senere i vækstperioden.



Figur 1. Procent flokbehandlede stier i løbet af vækstperioden for de seks grupper, kumuleret (de lodrette linjer markerer foderskiftene i vækstperioden).



Figur 2. Total behandling mod diarré i løbet af vækstperioden for de seks grupper (de lodrette linjer markerer foderskiftene i vækstperioden).

Det fremgår i tabel 4, at der ikke var forskel på dødeligheden mellem grupperne. I gruppe 4 (Trouw Nutrition) var der statistisk sikkert færre udsatte grise end i gruppe 2 (uden zink). At færre grise udsættes af forsøget på grund af sygdom, hænger fint sammen med, at denne gruppe har haft markant færre diarrébehandlinger end både gruppe 1 (med zink) og gruppe 2 (uden zink).

Afprøvningen antyder, at det kan være vanskeligt at udskifte zink med enkeltstoffer, i denne afprøvning monoglycerider i gruppe 3 (FRAmelco), uden samtidig at foretage andre tiltag, hvilket bekræfter tidligere afprøvninger [1]. I gruppe 4 (Trouw Nutrition), 5 (Evonik) og 6 (Vitfoss) er der udover tilsætning af en række tilsætningsstoffer også foretaget reduktion af proteinindholdet og i gruppe 4 (Trouw Nutrition) reduceret calciumindhold. Disse faktorer er påvist at reducere diarréproblemer i tidligere undersøgelser [2], [3]. Det er dog ikke muligt ud fra denne undersøgelse (og det har heller ikke været intentionen), at konkludere, hvilke elementer i koncepterne, der har – eller ikke har - haft effekt på produktivitet og diarré.

Effekt af leverandørskift og grisenes startvægt

Grisene i denne afprøvning blev leveret fra to forskellige besætninger, men en analyse af resultaterne viste, at der ikke var vekselvirkning mellem besætninger og gruppebehandlinger (data ikke vist).

Ved levering blev grisene sorteret efter vægt og sat i hold med hhv. store og små grise. Den gennemsnitlige startvægt var 6,1 kg for de små grise og 7,4 kg for de store grise. Der var ingen vekselvirkning mellem startvægt og effekt af gruppebehandlinger, hvilket viser, at de mindste grise i denne afprøvning ikke er mere sårbare end de store grise. Faktisk blev de store grise behandlet

signifikant flere gange end de små grise (hhv. 0,07 og 0,05 behandlinger pr. foderdag). På grund af forskellig startvægt voksede de store grise signifikant hurtigere i hele perioden end de små (hhv. 542 mod 515 g/dag), men der var ikke forskel i foderudnyttelsen, hvilket også antyder, at de små grise ikke er dårligere grise end de store. Det skal nævnes, at der ikke indgik grise under 5,5 kg i afprøvningen.

Gruppe 1 fik 2.500 mg zink pr. kg foder i maksimalt 14 dage, og gruppe 2 har udelukkende fået foder af standardkvalitet med gængse råvarer og næringsstofindhold, der lever op til de danske normer. I koncepterne er anvendt en række dyre tilsætningsstoffer og råvarer, og det kan undre, at tilvækst og foderudnyttelse i perioden efter de første 14 dage for koncepterne ikke har været bedre end de to kontrolgrupper. Dette er også observeret i tidligere afprøvninger ved SEGES Svineproduktion.

Afprøvningen antyder, at grise, som via foder eller andet, har et sundt mave-tarm-system og som dermed ikke behandles med antibiotika for diarré, producerer bedre end antibiotikabehandlede grise. En eventuel positiv effekt på tilvækst af den tildelte antibiotika har i denne afprøvning således ikke kunne ophæve den negative effekt af at have diarré.

Konklusion

Ophørt brug af medicinsk zink reducerede produktionsværdien svarende til ca. 1,90 kr. pr. gris. Korrigeres der for foderbesparelsen på medicinsk zink var tabet pr. gris ca. 1 kr. Derudover forøgedes diarréfrekvensen og dermed antallet af antibiotiske behandlinger statistisk sikkert til cirka det dobbelte antal behandlingsdage, hvilket yderligere forøger produktionsomkostningen med ca. 0,80 kr. pr. gris.

Konceptet fra Trouw Nutrition viste statistisk sikkert bedre produktivitet og lavere behandlingsfrekvens end gruppen med medicinsk zink, men kostede netto ca. 8 kr. pr. gris på grund af højere foderpris. Konceptet fra Vitfoss klarede sig på niveau med gruppen med medicinsk zink både med hensyn til produktivitet og diarrébehandlinger, men kostede ca. 6,60 kr. pr. gris i højere foderpris. To ud af fire koncepter (FRAmelco og Evonik) adskilte sig ikke fra gruppen, der blev fodret uden medicinsk zink, hverken med hensyn til produktivitet eller diarrébehandlinger.

Ingen af de testede koncepter var således i stand til via forbedret produktivitet at betale for den øgede foderpris i forhold til kontrolgrupperne. Effekt af virksomme koncepter på diarré og besparelse på antibiotika kunne i denne afprøvning ikke udligne de øgede foderomkostninger.

Referencer

- [1] Kjeldsen, N.J, Krogsdahl, J & Koziara S.E.: (2017): Alternativer til medicinsk zink til smågrise. Meddelelse nr. 1101, SEGES Svineproduktion.
- [2] Callesen, J., & M. Johansen (2006): Betydning af foderets proteinindhold og sammensætning for tilvækst og fravænningsdiarré. Meddelelse nr. 740, Videncenter for Svineproduktion.
- [3] Sloth, N.M. & Jørgensen, L. (2014): Ny anbefaling for calcium til smågrise med diarré. Notat nr. 1412, Videncenter for Svineproduktion.

Deltagere

Tekniker: Henry Kousgaard Aalbæk

Statistikker: Julie Krogsdahl Bache

Afprøvning nr. 1507

Aktivitetensnr.: 063-110700

//LISH//

Appendiks 1

Oversigt over fodersammensætning

7-9 kg, Blanding 1

Gruppe	1	2	3	4	5	6
	Positiv kontrol	Negativ kontrol	FRAmelco	Trouw Nutrition	Evonik	Vitfoss
Hvede, %	51,00	51,00	51,00	29,50	51,00	33,00
Byg, %	22,70	23,42	22,01	30,00	14,84	30,00
ViloSoy, sojaprot., %	13,43	13,34	13,57	5,60	16,13	
Kartoffelprotein Protastar, %	3,00	3,00	3,00	3,50	2,00	
Fiskemel, %)	2,80	2,80	2,80	3,50		4,00
Palme, fedtsyredest., %	2,42	2,26	2,58	2,40	2,55	3,00
Sukkerroemelasse, %	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
Calciumcarbonat, kridt, %	0,66	0,76	0,76		0,47	
Monocalciumfosfat, %	1,23	1,01	1,01		1,26	
Fodersalt, natriumklorid, %	0,31	0,31	0,31		0,39	
Konceptspecifikt, %			0,4 % LAC 34+ 0,4 % C12 Dry	5 % Nucleo 20 % Vario	0,12 % CreAmino, 1,50 % hvedeklid, 1,50 % roepiller, 5 % Dextrose, 0,5 % Ca-formiat	30 % Mix 1
Lysinsulfat 70, %	0,75	0,75	0,75		0,99	
Methionin DL 98, %	0,12	0,12	0,12		0,18	
Threonin 98 %, %	0,15	0,15	0,15		0,35	
Tryptophan 99, %	0,05	0,05	0,05		0,08	
Valin L 96,5, %	0,06	0,06	0,06		0,17	
Vitaminforblanding, %	0,40	0,40	0,40		0,40	
Ronozyme HiPhos, %	0,025	0,025	0,025		0,025	
Zinkoxyd, premix, %	0,30	-	-	-	-	-

9-15 kg, Blanding 2

	1	2	3	4	5	6
	Positiv kontrol	Negativ kontrol	FRAmelco	Trouw Nutrition	Evonik	Vitfoss
Hvede, %	53,11	53,11	51,57	35,85	44,50	40,40
Byg, %	21,00	21,00	21,00	30,00	21,00	30,10
Sojaskråfoder	8,00	8,00	8,00	10,00	6,80	8,00
ViloSoy, sojaprot., %	6,75	6,75	6,98	3,80	10,00	-
Kartoffelprotein Protastar, %	3,50	3,50	3,50	1,50	2,00	-
Fiskemel, %)	1,00	1,00	1,00	2,00	0,50	2,00
Palme, fedtsyredest., %	1,98	1,98	2,30	3,10	2,38	2,50
Sukkerroemelasse, %	0,50	0,50	0,88	0,50	0,50	
Calciumcarbonat, kridt, %	1,25	1,25	1,25	0,25	0,83	
Monocalciumfosfat, %	1,06	1,06	1,07		1,10	
Fodersalt, natriumklorid, %	0,36	0,36	0,35		0,37	
Konceptspecifikt, %			0,3 % LAC 34+ 0,3 % C12 Dry	5 % Nucleo 8 % Vario	0,12 % CreAmino, 1,50 % hvedeklid, 1,50 % roepiller, 4 % Dextrose, 0,5 % Ca-formiat	17 % Mix 2
Lysinsulfat 70, %	0,67	0,67	0,67		1,05	
Methionin DL 98, %	0,11	0,11	0,11		0,19	
Threonin 98 %, %	0,12	0,12	0,12		0,38	
Tryptophan 99, %	0,04	0,04	0,04		0,10	
Valin L 96,5, %	0,02	0,02	0,02		0,20	
Vitaminforblanding, %	0,40	0,40	0,40		0,40	
Ronozyme HiPhos, %	0,025	0,025	0,025		0,025	

15-30 kg, Blanding 3

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6
	Positiv kontrol	Negativ kontrol	FRAmelco	Trouw Nutrition	Evonik	Vitfoss
Hvede, %	47,03	47,03	46,33	38,75	39,11	33,50
Byg, %	21,00	21,00	21,00	30,00	21,00	32,00
Sojaskråfoder	22,00	22,00	22,00	22,00	20,00	24,40
ViloSoy, sojaprot., %	2,74	2,74	2,87	-	4,00	-
Palme, fedtsyredest., %	2,47	2,47	2,65	3,30	3,07	3,00
Sukkerroemelasse, %	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
Calciumcarbonat, kridt, %	1,52	1,52	1,52	0,45	1,09	
Monocalciumfosfat, %	0,85	0,85	0,85		0,91	
Fodersalt, natriumklorid, %	0,39	0,39	0,39		0,39	
Konceptspecifikt, %			0,2 % LAC 34+ 0,2 % C12 Dry	5 % Nucleo	0,12 % CreAmino, 1,50 % hvedeklid, 1,50 % roepiller, 4 % Dextrose, 0,5 % Ca-formiat	7,1 % Mix 3
Lysinsulfat 70, %	0,66	0,66	0,65		0,99	
Methionin DL 98, %	0,15	0,15	0,15		0,21	
Threonin 98 %, %	0,15	0,15	0,15		0,39	
Tryptophan 99, %	0,03	0,03	0,03		0,08	
Valin L 96,5, %	0,06	0,06	0,06		0,21	
Vitaminforblanding, %	0,40	0,40	0,40		0,40	
Ronozyme HiPhos, %	0,025	0,025	0,025		0,025	

Appendiks 2

Næringsstofindhold i forsøgsblandingerne, 7-9 kg

	1		2		3		4		5		6	
	Positiv kontrol		Negativ kontrol		FRAmelco		Trouw Nutrition		Evonik		Vitfoss	
	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.
FEsv/kg	1,14	1,15	1,14	1,14	1,14	1,15	1,20	1,20	1,14	1,15	1,19	1,17
Råprot. (g/kg)	194	194	194	196	194	196	170	183	182	189	166	168
Ford. råprotein (g/FEsv)	148	148	148	150	148	148	122	131	138	142	121	125
Lysin (g/kg)	14,00	14,31	14,01	14,27	14,01	14,46	12,88	13,10	13,91	14,47	14,47	13,73
Ford. lysin (g/FEsv)	11,02	11,20	11,03	11,27	11,03	11,24	9,26	9,44	11,03	11,36	11,24	10,81
Treonin (g/kg)	8,73	8,70	8,75	8,87	8,74	8,81	9,30	9,52	9,81	9,36	10,29	9,62
Ford. treonin (g/FEsv)	6,71	6,65	6,72	6,85	6,72	6,69	6,67	6,84	7,72	7,30	7,89	7,47
Methionin (g/kg)	4,44	4,26	4,43	4,35	4,44	4,33	5,66	5,26	4,43	4,26	4,40	4,21
Ford. meth. (g/FEsv)	3,61	3,44	3,61	3,56	3,62	3,49	4,37	4,07	3,64	3,47	3,45	3,34
Calcium (g/kg)	7,08	6,50	7,09	7,53	7,09	7,27	5,39	5,48	7,09	7,90	7,34	7,24
Fosfor (g/kg)	6,51	6,18	6,00	6,22	6,00	6,07	5,94	5,85	6,02	6,20	6,58	6,21
Fosfor (g/FEsv)	5,71	5,40	5,26	5,48	5,26	5,26	4,95	4,88	5,28	5,39	5,53	5,29
Ford. fosfor (g/FEsv)	3,61	3,41	3,31	3,45	3,31	3,30	3,91	3,86	3,31	3,38	3,46	3,30
Fytaseaktivitet (FYT)	1000	1670	1000	1896	1000	1677	1500	2065	1000	1671	4000	4052
Zink (mg/Kg)	2502	2258	100	188	100	150	105	134	100	151	110	169
Kobber (mg/Kg)	160	140	160	152	160	152	160	148	160	158	160	143

Næringsstofindhold i forsøgsblandingerne, 9-15 kg

	1		2		3		4		5		6	
	Positiv kontrol		Negativ kontrol		FRAmelco		Trouw Nutrition		Evonik		Vitfoss	
	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.
FEsv/kg	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,13	1,16	1,18	1,12	1,13	1,10	1,13
Råprot. (g/kg)	186	187	186	187	186	188	174	182	186	188	187	183
Ford. råprotein (g/FEsv)	144	145	144	145	144	145	132	136	143	144	149	142
Lysin (g/kg)	13,15	12,82	13,15	12,82	13,15	13,31	12,77	13,18	14,58	13,62	12,92	12,38
Ford. lysin (g/FEsv)	10,53	10,25	10,53	10,25	10,53	10,59	9,78	9,96	11,83	10,93	10,83	10,15
Treonin (g/kg)	8,30	8,05	8,30	8,05	8,30	8,30	9,10	9,29	10,33	9,68	8,22	8,05
Ford. treonin (g/FEsv)	6,42	6,22	6,42	6,22	6,42	6,38	6,90	6,95	8,29	7,68	6,56	6,29
Methionin (g/kg)	4,14	3,89	4,14	3,89	4,14	3,96	5,13	4,96	4,67	4,57	4,10	3,86
Ford. Meth. (g/FEsv)	3,38	3,17	3,38	3,17	3,40	3,23	4,11	3,92	3,90	3,78	3,46	3,18
Calcium (g/kg)	8,09	7,70	8,09	7,70	8,14	9,30	5,32	5,70	8,09	7,56	7,38	7,04
Fosfor (g/kg)	5,75	5,79	5,75	5,79	5,75	6,53	5,75	5,80	5,76	5,90	6,16	5,95
Fosfor (g/FEsv)	5,13	5,16	5,13	5,16	5,13	5,80	4,96	4,93	5,14	5,21	5,60	5,30
Ford. fosfor (g/FEsv)	3,21	3,22	3,21	3,22	3,21	3,62	3,77	3,75	3,21	3,25	3,54	3,35
Fytaseaktivitet (FYT)	1000	1642	1000	1642	1000	1662	1500	2148	1000	1791	4000	3797
Zink (ppm)	100	193	100	193	100	183	105	146	100	163	110	263
Kobber (ppm)	160	134	160	134	160	155	130	127	160	108	160	138

Næringsstofindhold i forsøgsblandingerne, 15-30 kg

15-30 kg.	1		2		3		4		5		6	
	Positiv kontrol		Negativ kontrol		FRAmelco		Trouw Nutrition		Evonik		Vitfoss	
	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.	Forv.	Anal.
FEsv/kg	1,11	1,13	1,11	1,13	1,11	1,13	1,13	1,14	1,12	1,13	1,09	1,10
Råprot. (g/kg)	189	187	189	187	189	186	178	177	190	187	186	186
Ford. råprotein (g/FEsv)	148	144	148	144	148	144	141	138	147	144	148	146
Lysin (g/kg)	12,93	12,67	12,93	12,67	12,93	12,63	12,73	12,52	14,50	14,71	13,79	13,58
Ford. lysin (g/FEsv)	10,53	10,16	10,53	10,16	10,53	10,14	10,24	9,97	11,83	11,91	11,64	11,31
Treonin (g/kg)	8,18	7,86	8,18	7,86	8,18	7,81	8,99	9,07	10,32	9,55	9,88	9,39
Ford. treonin (g/FEsv)	6,42	6,08	6,42	6,08	6,42	6,04	7,11	7,11	8,29	7,62	8,15	7,64
Methionin (g/kg)	4,07	3,86	4,07	3,86	4,07	3,96	4,68	4,41	4,64	4,49	4,06	3,87
Ford. Meth. (g/FEsv)	3,41	3,19	3,41	3,19	3,41	3,27	3,88	3,62	3,90	3,75	3,45	3,25
Calcium (g/kg)	8,57	8,16	8,57	8,16	8,57	9,27	5,10	5,58	8,65	9,45	9,45	9,05
Fosfor (g/kg)	5,39	5,54	5,39	5,54	5,39	5,66	5,50	5,62	5,43	5,61	5,45	5,37
Fosfor (g/FEsv)	4,86	4,91	4,86	4,91	4,86	5,03	4,87	4,92	4,85	4,97	5,00	4,86
Ford. fosfor (g/FEsv)	3,01	3,04	3,01	3,04	3,01	3,12	3,55	3,59	3,01	3,08	3,11	3,03
Fytaseaktivitet (FYT)	1000	1636	1000	1636	1000	1848	1500	2326	1000	1792	1000	1355
Zink (ppm)	100	226	100	226	100	154	105	129	100	169	100	187
Kobber (ppm)	110	95	110	95	110	100	110	107	110	100	90	94

For fytase, zink og kobber gælder, at det forventede indhold er den tilsatte mængde, mens det analyserede indhold også indeholder foderets naturlige indhold. Det analyserede indhold bør derfor være større end det forventede.



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.