

# TILSÆTNING AF 0,5 % BENZOESYRE KAN ERSTATTE KOBBER TIL SMÅGRISE

MEDDELELSE NR. 1065

Tilsætning af 0,5 % benzoesyre giver samme produktionsværdi som foder tilsat 1 % benzoesyre til smågrisefoder med 20 ppm kobber. Begge niveauer af benzoesyre giver samme produktionsværdi som foder tilsat 150 ppm kobber.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: JESPER POULSEN, JOSEFINE LINDEGAARD OG JENS VINTHER

UDGIVET: 29. JANUAR 2016

Dyregruppe: Smågrise

Fagområde: Ernæring

## Sammendrag

Afprøvningen, der blev gennemført på Forsøgsstation Grønhøj, viser, at kobberniveauet i smågrisefoder kan sænkes til 20-30 ppm, hvis der samtidigt tilsættes mindst 0,5 % benzoesyre.

Produktionsværdien hos smågrise, der fik tildelt 1 % og 0,5 % benzoesyre sammen med et lavt kobberindhold (20-30 ppm), var ikke statistisk sikkert forskellig fra smågrisene, der fik tildelt traditionelt foder med et højt kobberindhold (150 ppm). Antallet af sygdoms- og diarrébehandlinger var ens, uanset om der var tilsat 1 % eller 0,5 % benzoesyre og på niveau med de hold grise, der fik foder med højt kobberindhold.

Grise, som fik foder med lavt kobberindhold og uden indhold af benzoesyre, havde en lavere produktionsværdi end de tre andre foderblandinger. Samtidig gav det anledning til flere behandlinger mod diarré.

Prisen for at tilsætte 0,5 % benzoesyre er omkring 6 kr. pr. 100 kg foder, mens en øgning af kobberindholdet fra 20 til 150 ppm kun har en merpris på omkring 1,50 kr. pr. 100 kg foder.

# Baggrund

Aarhus Universitet har i oktober 2015 udgivet en rapport, hvor det konkluderes, at der er et stigende indhold af zink og kobber i jorden. Det stigende indhold skyldes tilført gylle fra svinebrug. Derfor er der fokus på at reducere anvendelsen af både kobber og zink i svinefoder via alternativer.

Tilsætning af kobber og zink til smågrisefoder har en effekt på diarréfrekvensen og grisenes generelle produktivitet. Tilsætning af kobber til foder i niveauet 90-175 ppm øger tilvæksten og foderoptagelsen markant for smågrise fra 5 til 25 kg, mens foderudnyttelsen kun forbedres minimalt eller er uændret [1], [2]. Effekten af kobber tilskrives en antibakteriel effekt i grisenes tarme [1].

Foder til grise indtil 12 uger efter fravænning må indeholde 170 mg kobber pr. kg foder (170 ppm) [3]. Dyrslægen kan endvidere ordinere 2.500 ppm zink til foderet indtil 14 dage efter fravænning til behandling af fravænningsdiarré.

Benzoesyre er tidligere blevet undersøgt i foder til slagtesvin i niveauerne 0,5 % og 1 % med et normalt kobberindhold på 20 ppm og begge disse doseringer af benzoesyre gav en signifikant øget produktionsværdi [4]. Der er desuden påvist sikker øget produktivitsværdi ved tilsætning af 0,5 % benzoesyre i smågrisefoder med et normalt indhold af kobber (150 ppm) [5].

En afprøvning fra 2015 har vist, at et lavt kobberniveau på 20 ppm sammenlignet med et niveau på 150 ppm gav signifikant reduktion af tilvæksten, forringede foderudnyttelsen og medførte flere behandlinger mod diarré. Afprøvningen viste også, at 1 % benzoesyre kunne opveje den negative effekt ved at reducere kobberindholdet. Men tilsætning af 1 % benzoesyre er dyrt i forhold til kostprisen for den reducerede mængde kobber [6], derfor er det nærliggende at undersøge, om effekten af benzoesyre også kan opnås ved en lavere dosering.

Formålet med denne afprøvning var at afklare, om tilsætning af 0,5 % og 1 % benzoesyre kan erstatte tildelingen af kobber i foder til smågrise, uden at dette påvirker produktionsresultaterne negativt eller øger diarréfrekvensen.

## Materiale og metode

### Indsættelse og gennemførelse

Afprøvningen blev gennemført på Forsøgsstation Grønhøj med indkøbte smågrise. Cirka en tredjedel af stien havde fast gulv og resten var med spalter. Der var en fodringsautomat og en drikkenippel i hver sti. Grisene blev sat i forsøg, da de var fire uger gamle og vejede cirka 7,0 kg og var i forsøg indtil de var 11 uger gamle og vejede cirka 30 kg. Der blev indsat grise i forsøg over 16 uger med cirka 180 indsatte smågrise pr. uge. En sti på enten 10 eller 15 smågrise udgjorde en forsøgsenhed.

Ved indsættelse i stalden blev grisene fordelt på hold bestående af fire stier, svarende til fire forsøgsbehandlinger. Grisene blev delt efter køn og vægt, således at kønsfordelingen indenfor et hold var identisk. Forskellen i gennemsnitlig startvægt mellem grupperne indenfor hvert hold var maksimalt 0,25 kg pr. gris.

## Foder og fodring

Der indgik fire grupper i forsøget. Der var tilsat forskellig dosering af benzoesyre og kobber i hele perioden fra 7 til 30 kg (se tabel 1).

**Tabel 1.** Forsøgsgrupper. Zink (Zn) og kobber (Cu) er opgivet i tilsatte mængder i ppm. Desuden er angivet reduktion i kobberudslip til miljøet

|               | Gruppe 1           | Gruppe 2          | Gruppe 3                            | Gruppe 4                              |
|---------------|--------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
|               | Kontrol            | Negativ kontrol   | 1 % Benzoesyre                      | 0,5 % Benzoesyre                      |
| 7 til 9,5 kg  | 150 Cu<br>2.500 Zn | 20 Cu<br>2.500 Zn | 20 Cu<br>2.500 Zn<br>1 % benzoesyre | 20 Cu<br>2.500 Zn<br>0,5 % benzoesyre |
| 9,5 til 30 kg | 150 Cu<br>100 Zn   | 20 Cu<br>100 Zn   | 20 Cu<br>100 Zn<br>1 % benzoesyre   | 20 Cu<br>100 Zn<br>0,5 % benzoesyre   |

Der indgik omkring 720 smågrise pr. gruppe fordelt på 56 gentagelser. Alle grise blev fodret med en fravænningsblanding i minimum seks dage. De grise, der efter seks dage på fravænningsfoderet havde opnået en vægt på gennemsnitligt 9,5 kg, blev gradvist sat over på smågriseblandingen. Grisene blev fodret med fravænnings-/zinkblandingen i maksimalt 14 dage efter fravænnning. Grisene blev fodret ad libitum fra én foderautomat pr. sti og havde adgang til vand 24 timer i døgnet.

Foderblandingerne blev sammensat efter gældende næringsstofnormer for smågrise i perioderne 7-9,5 kg og 9,5-30 kg. Foderets sammensætning og næringsstofindhold skulle være ens i de fire grupper bortset fra indholdet af kobber og benzoesyre. Der blev fodret med pelleteret foder produceret på Danish Agros foderfabrik i Sjølund.

## Foderanalyser

Ved produktionen af foderet blev der udtaget prøver med det automatiske prøveudtagningsudstyr foderfabrikken råder over. I de tilfælde, hvor en foderblanding bestod af flere charges, blev der taget prøver af hver charge og de enkelte prøver blev samlet i en samleprøve. For at udtage repræsentative prøver blev der fra denne samleprøve udtaget foderprøver med spalteprøveneddeler. Ved hver foderproduktion blev en af disse prøver gemt i fryseren, mens de andre blev indsendt til kemisk analyse hos Eurofins Steins Laboratorium.

Blandingerne blev analyseret for energi, protein, calcium, fosfor, fytaseaktivitet, zink og essentielle aminosyrer. Samtidigt blev der analyseret for indhold af kobber og benzoesyre.

## Registreringer

Der blev registreret antal døde grise og overførte/udtagne grise, foderforbruget for perioderne 7-9,5 kg og 9,5-30 kg samt grisenes vægt og antal ved fravæning (~7 kg), 1. mellemvejning (~9,5 kg) og afgang fra smågrisestald.

## Sygdom

Forebyggende behandlinger med antibiotika for fordøjelsesforstyrrelser som fx diarré, *Lawsonia*, *Salmonella* og dysenteri fandt ikke sted. Sygdomsbehandlinger blev opgjort som behandlingsdage i alt.

## Statistik

Produktionsværdien (PV) er opgivet i kr. pr. stiplads pr. dag, og er beregnet på følgende måde:

$PV = (\text{tilvækstværdi} - \text{foderomkostninger}) / \text{foderdage}$ .

Variablerne: "foderforbrug pr. dag", "foderforbrug pr. kg tilvækst", "daglig tilvækst" og "produktionsværdi pr. gris pr. dag", blev analyseret for de tre perioder (7-9,5 kg, 9,5-30 kg og 7-30 kg).

Foderforbruget blev opgjort ud fra de analyserede foderenheder.

Ovenstående variable er analyseret ved hjælp af proc mixed i SAS med faktoren "gruppe" som fixed effekt. "Hold" indgik som tilfældig effekt, og der er i alle analyser korrigeret for startvægt. Ved signifikant effekt af "gruppe" afrapporteres med parvise sammenligninger fra "LSmeans statement". Der er foretaget Bonferroni-korrektion ved sammenligningen.

For variablerne "døde" og "døde og udtagende" er der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmixed i SAS, hvor faktoren "gruppe" indgik som fixed effekt. "Hold" indgik som tilfældig effekt og der er korrigeret for startvægt. Ved signifikant effekt af "gruppe" afrapporteres forskellen med odds-ratio fra "LSmeans statement". Der er foretaget Bonferroni-korrektion ved sammenligningen.

For variablerne "sti behandlet" er der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmixed i SAS, hvor faktorer "benzoesyre" og "Kobber", indgik som fixed effekt. "Hold" indgik som tilfældig effekt, der er korrigeret for startvægt.

For variablerne "behandlingsdage-diarré / foderdage" er der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmixed i SAS, hvor faktorer "benzoesyre" og "Kobber", indgik som fixed effekt. Der var vekselvirkning mellem de to faktorer. Modellen indeholder ligeledes en faktor for, om stien har

modtaget flokbehandling, og der er korrigeret for startvægt. "Hold" indgår som tilfældig effekt. Der blev korrigeret for overspredning.

## Resultater og diskussion

### Analyse af næringsstoffer

Analyserne af foderet fremgår af Appendiks 1. Generelt set stemmer de analyserede værdier fint overens med de deklarerede. Dette gælder også for indholdet af benzoesyre og kobber, selv om der i gennemsnit blev analyseret et indhold på omkring 120 ppm kobber mod de planlagte 150. Tidligere afprøvninger har vist, at allerede ved 90 ppm kobber opnås væksthæmmende effekt, og at effekten er på samme niveau i intervallet 90-165 ppm [2].

Det skal nævnes, at indholdet af lysin i fravænningsfoderet fra gruppe 1 ligger 11 % under den deklarerede værdi. Der var dog et højere deklareret indhold i fravænningsfoderet i gruppe 1 end i de andre blandinger. Ses der på det analyserede indhold af lysin, var underindholdet i gruppe 1 foderet på 8 % sammenlignet med den højeste værdi af de tre andre blandinger. Da fravænningsfoderet udgør en begrænset del af foderet i hele perioden, vurderes det, at dette underindhold i lysin ikke påvirker konklusionerne i afprøvningen.

### Produktionsresultater

Produktionsresultaterne er vist i tabel 2 og udvalgte resultater er illustreret i figur 1-3.

Gruppe 2 havde en signifikant lavere daglig tilvækst i forhold til de andre tre grupper for hele perioden 7-30 kg, hvilket kan ses på figur 1. Foderoptagelsen var størst i gruppe 3, der fik tildelt den største mængde benzoesyre.

I hele vækstperioden blev der ikke fundet statistisk sikre forskelle i foderforbruget pr. kg tilvækst mellem grupperne 1, 2 og 4 samt 2, 3, og 4. Den eneste forskel blev fundet mellem gruppe 1 og 3, hvor gruppe 3 havde et signifikant højere foderforbrug pr. kg tilvækst, hvilket kan ses på figur 2.

Produktionsværdien (PV) for den samlede vækstperiode er illustreret på figur 3. Som det ses, var der statistisk sikkert lavere produktionsværdi for gruppe 2 (lavt kobber og ingen benzoesyre) end ved de tre andre grupper. Der var ingen signifikant forskel mellem gruppe 1, 3 og 4.

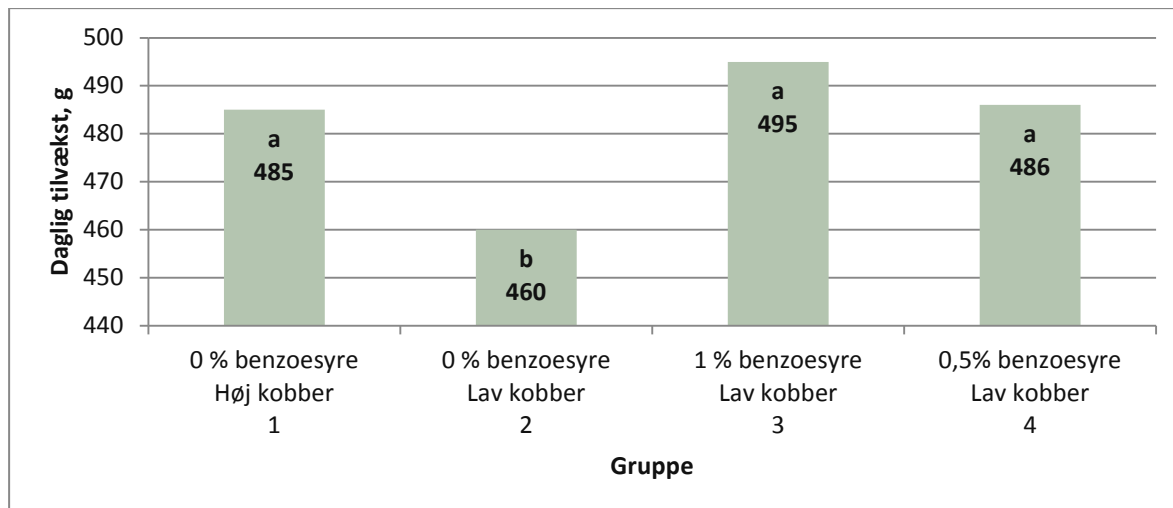
**Tabel 2.** Produktionsresultater og produktionsværdi pr. stiplads pr. dag

| Gruppe                                             | 1       | 2       | 3      | 4       | P-værdi |
|----------------------------------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|
| Benzoesyre, %                                      | 0       | 0       | 1      | 0,5     |         |
| Kobber, ppm                                        | 150     | 20      | 20     | 20      |         |
| <b>Periode 7 til 9,5 kg:</b>                       |         |         |        |         |         |
| Daglig tilvækst, g                                 | 166 a   | 129 b   | 162 a  | 167 a   | <0,0001 |
| Foderoptagelse, FEsv / gris / dag                  | 0,25 a  | 0,22 b  | 0,24 a | 0,24 a  | <0,0001 |
| Foderforbrug pr. kg tilvækst                       | 1,53 a  | 1,78 b  | 1,53 a | 1,50 a  | <0,0001 |
| <b>Periode 9,5 til 30 kg:</b>                      |         |         |        |         |         |
| Daglig tilvækst, g                                 | 616 a   | 593 b   | 631 a  | 615 a   | 0,0009  |
| Foderoptagelse, FEsv / gris / dag                  | 1,01 b  | 0,96 c  | 1,05 a | 1,02 b  | <0,0001 |
| Foderforbrug pr. kg tilvækst                       | 1,64 bc | 1,64 c  | 1,68 a | 1,66 ab | <0,0001 |
| <b>Hele perioden fra 7 til 30 kg:</b>              |         |         |        |         |         |
| Døde, %                                            | 0,35    | 0,54    | 0,27   | 0,27    | 0,813   |
| Daglig tilvækst, g                                 | 485 a   | 460 b   | 495 a  | 486 a   | <0,0001 |
| Foderoptagelse, FEsv / gris / dag                  | 0,79 b  | 0,75 c  | 0,82 a | 0,80 b  | <0,0001 |
| Foderforbrug pr. kg tilvækst                       | 1,63 b  | 1,64 ab | 1,66 a | 1,64 ab | 0,0022  |
| Mængde kobber tildelt pr.<br>produceret gris, g    | 5,2     | 0,7     | 0,7    | 0,7     |         |
| <b>Produktionsværdi i kr. pr. stiplads pr. dag</b> |         |         |        |         |         |
| PV: 7-9,5 kg                                       | 0,20 a  | 0,07 b  | 0,21 a | 0,22 a  | <0,0001 |
| PV: 9,5-30 kg                                      | 2,03 ab | 1,97 b  | 2,04 a | 2,01 ab | 0,040   |
| PV: 7-30 kg                                        | 1,49 a  | 1,41 b  | 1,50 a | 1,48 a  | <0,0001 |
| PV-indeks                                          | 100     | 95      | 101    | 100     |         |

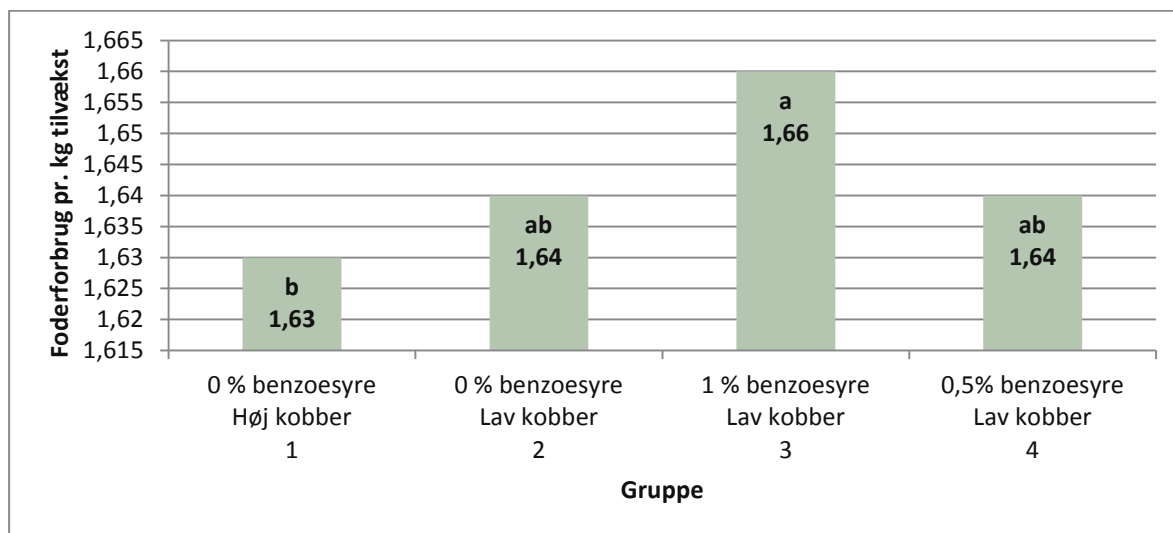
PV: Produktionsværdi.

Værdier med forskelligt bogstav er statistisk sikkert forskellige ( $P < 0,05$ ).

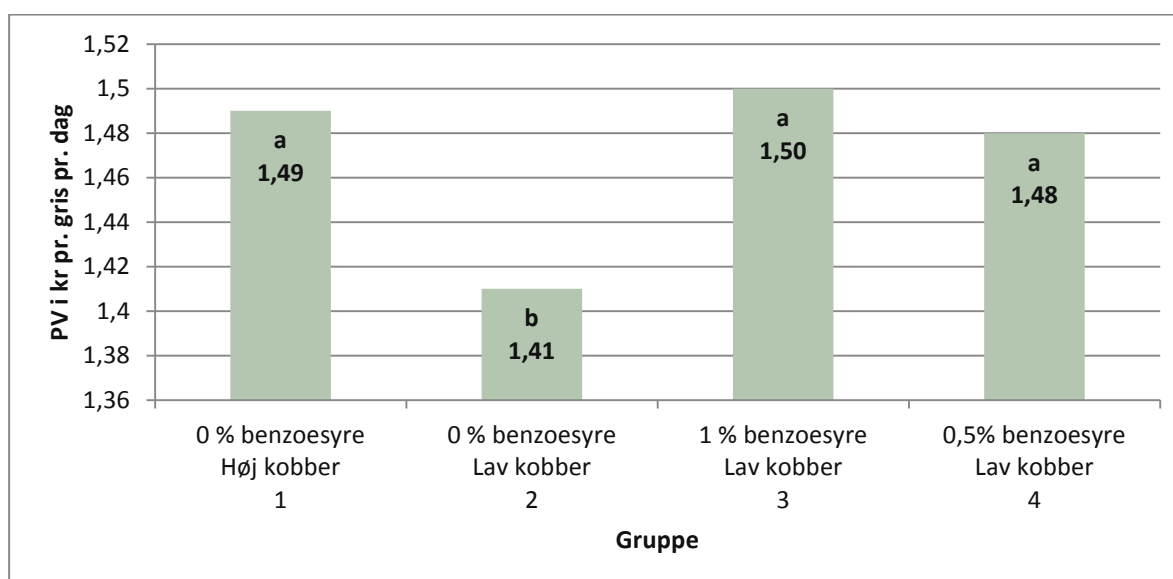
Den mindst sikre forskel i indeks blev estimeret til 3,3 indekspoint.



Figur 1. Daglig tilvækst i gram for perioden 7-30 kg



Figur 2. Foderforbruget i FE<sub>sv</sub> pr. kg tilvækst for perioden 7-30 kg



Figur 3. Produktionsværdien (PV) er opgivet i kr. pr. gris pr. dag for perioden 7-30 kg

## Sundhed

Der var ikke forskel i dødeligheden mellem grupperne. Ligeledes var der ikke signifikant forskel på det antal stier, der modtog flokbehandling.

Men gruppe 2 uden tilsat benzoesyre og med lavt kobberindhold havde signifikant flere behandlingsdage end gruppe 3, som havde tilsat 1 % benzoesyre og lavt kobber (tabel 3).

**Tabel 3.** Oversigt over behandlinger i perioden 7-30 kg

| Gruppe                                           | 1      | 2     | 3     | 4      | P-værdi |
|--------------------------------------------------|--------|-------|-------|--------|---------|
| Benzoesyre, %                                    | 0      | 0     | 1     | 0,5    |         |
| Kobber, ppm                                      | 150    | 20    | 20    | 20     |         |
| Antal stier                                      | 70     | 56    | 56    | 56     |         |
| Pct. stier der har fået flokbehandling           | 83     | 93    | 86    | 83     | 0,255   |
| Pct. dage der er enkeltdyrs behandlet mod diarré | 1,5 ab | 2,0 b | 1,0 a | 1,4 ab | <0,0001 |

Værdier med forskelligt bogstav er statistisk sikkert forskellige ( $P < 0,05$ ).

## Konklusion

Der blev opnået samme produktionsværdi i de tre grupper, der enten havde et højt kobberindhold med et analyseret indhold på 120 ppm eller indeholdt 0,5 % eller 1,0 % benzoesyre.

Gruppe 2, der havde et lavt indhold af kobber på omkring 40 ppm og samtidigt ikke indeholdt benzoesyre, havde derimod en statistisk sikker dårligere produktionsværdi end de tre ovennævnte grupper.

Grisene i gruppe 2 havde flere behandlinger mod diarré, målt som procent dage der er enkeltdyrs behandlet, end de tre andre grupper. Grisene i gruppe 3, der fik tildelt foder med 1,0 % benzoesyre, havde færrest behandlinger. Forskellen mellem gruppe 2 og gruppe 3 var statistisk sikker.

Sammenfattende viser afprøvningen, at det er muligt at sænke indholdet af kobber til 20-30 ppm uden fald i produktivitet eller stigning i diarréforekomst, hvis der samtidigt tildeles mindst 0,5 % benzoesyre.



# Referencer

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1] | Jongbloed, A.W., Bikker, P., Thissen, J.T.N.M. (2011): Dose-response relationships between dietary copper level and growth performance in piglets and growing-finishing pigs and effect of withdrawal of a high copper level on subsequent growth performance. Report 483. Livestock Research Wageningen. |
| [2] | Maribo, H. og Poulsen, H. D. (1999): Tilsætning af uorganisk og organisk kobber til smågrise. <a href="#">Meddelelse nr. 437. Landsudvalget for Svin.</a>                                                                                                                                                 |
| [3] | Europaparlamentets og Rådets forordning (EF) Nr. 1831/2003 af 22.september om fodertilsætningsstoffer.                                                                                                                                                                                                    |
| [4] | Holm, M. og Andersson, M.L. (2012): Benzoesyre gav højere produktivitet hos slagtesvin. <a href="#">Meddelelse nr. 947. Videncenter for Svineproduktion.</a>                                                                                                                                              |
| [5] | Maribo, H. (2003): Firmaprodukter til smågrise: Pioneer Feed Add-S, Benzoesyre samt Ropadiar alene og i kombination med Greenacid LBF. <a href="#">Meddelelse nr. 577. Landsudvalget for Svin.</a>                                                                                                        |
| [6] | Poulsen, J.; Vinther, J.; Møller, S.: (2015): Benzoesyre kan erstatte kobber i foder til smågrise. <a href="#">Meddelelse nr. 1057, Videncenter for Svineproduktion.</a>                                                                                                                                  |

## Deltagere

**Tekniker:** Henry Kousgaard Aalbæk, SEGES Videncenter for Svineproduktion

Afprøvning nr. 1373

Aktivitetsnr.: 063-130225

//LISH//

# Appendiks 1

## Gruppe 1

**Tabel 4.** Oversigt over analyserede og deklarerede værdier af næringsstoffer i fravænnings- og smågrisefoder til gruppe 1

| Egenskab                      | Fravænningsfoder, 7 – 9,5 kg |            | Smågrisefoder, 9,5 – 30 kg |            |
|-------------------------------|------------------------------|------------|----------------------------|------------|
|                               | Analyseret                   | Deklareret | Analyseret                 | Deklareret |
| Råprotein, %                  | 20,7 (8)                     | 20,9       | 18,8 (9)                   | 18,4       |
| Råfedt, %                     | 4,3 (8)                      | 4,3        | 3,9 (9)                    | 3,9        |
| Aske, %                       | 5,1 (8)                      | 6,0        | 5,4 (9)                    | 6,0        |
| Vand, %                       | 10,3 (8)                     | 14,0       | 11,8 (9)                   | 14,0       |
| EFOS svin, %                  | 92,3 (8)                     | -          | 89,8 (9)                   | -          |
| EFOS <sub>i</sub> , %         | 87,4 (2)                     | -          | 83,0 (9)                   | -          |
| FE <sub>sv</sub> , pr. 100 kg | 119,8 (2)                    | 121        | 110,9 (9)                  | 109        |
| Fytaseaktivitet, FTU kg       | 1.376,1 (8)                  | 1.000      | 2.117,1 (9)                | 1.000      |
| Calcium, g/kg                 | 8,3 (8)                      | 7,8        | 8,8 (9)                    | 8,7        |
| Fosfor, g/kg                  | 6,6 (8)                      | 6,8        | 5,6 (9)                    | 5,4        |
| Kobber, mg/kg <sup>1</sup>    | 121,5 (8)                    | 170,0      | 120,8 (9)                  | 170,0      |
| Zink, mg/kg <sup>2</sup>      | 2.329,9 (8)                  | 2.500      | 220,1 (9)                  | 100        |
| Benzoesyre, mg/kg             | -                            | 0,0        | 18,1 (1)                   | 0,0        |
| Lysin, g/kg                   | 15,3 (7)                     | 17,2       | 12,8 (9)                   | 12,8       |
| Methionin, g/kg               | 4,4 (7)                      | 4,9        | 3,8 (9)                    | 4,0        |
| Met + cys, g/kg               | 3,2 (7)                      | -          | 3,1 (9)                    | -          |
| Treonin, g/kg                 | 8,9 (7)                      | -          | 7,9 (9)                    | -          |
| Tryptofan, g/kg               | -                            | -          | 2,7 (9)                    | -          |
| Valin, g/kg                   | 10,4 (2)                     | -          | 8,8 (9)                    | -          |

Antal analyser er angivet i parentes

<sup>1</sup> Deklareret som kobbersulfat, pentahydrat

<sup>2</sup> Deklareret som zinkoxid

## Gruppe 2

**Tabel 5.** Oversigt over analyserede og deklarerede værdier af næringsstoffer i fravænningsfoder og smågrisefoder til gruppe 2

|                               | Fravænningsfoder 7 – 9,5 kg |            | Smågrisefoder 9,5 – 30 kg |            |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Egenskab                      | Analyseret                  | Deklareret | Analyseret                | Deklareret |
| Råprotein, %                  | 20,8 (6)                    | 20,9       | 19,1 (9)                  | 18,4       |
| Råfedt, %                     | 4,3 (6)                     | 4,3        | 3,9 (9)                   | 3,8        |
| Aske, %                       | 5,0 (6)                     | 5,9        | 5,3 (9)                   | 5,9        |
| Vand, %                       | 9,9 (6)                     | 14,0       | 11,8 (9)                  | 14,0       |
| EFOS svin, %                  | 92,5 (6)                    | -          | 90,4 (9)                  | -          |
| EFOS <sub>i</sub> , %         | 87,8 (2)                    | -          | 83,4 (9)                  | -          |
| FE <sub>sv</sub> , pr. 100 kg | 121,5 (2)                   | 121        | 111,4 (9)                 | 109        |
| Fytaseaktivitet, FTU kg       | 1.284,3 (6)                 | 1.000      | 1.658,4 (9)               | 1.000      |
| Calcium, g/kg                 | 9,2 (6)                     | 7,8        | 9,0 (9)                   | 8,7        |
| Fosfor, g/kg                  | 6,6 (6)                     | 6,8        | 5,6 (9)                   | 5,4        |
| Kobber, mg/kg <sup>1</sup>    | 44,3 (6)                    | 20,0       | 39,3 (9)                  | 20,0       |
| Zink, mg/kg <sup>2</sup>      | 2171,3 (6)                  | 2.500      | 186,2 (9)                 | 100        |
| Benzoesyre, mg/kg             | -                           | 0,0        | 9,6 (1)                   | 0,0        |
| Lysin, g/kg                   | 16,1 (6)                    | 16,7       | 13,1 (9)                  | 12,8       |
| Methionin, g/kg               | 4,4 (6)                     | 4,9        | 4,0 (9)                   | 4,0        |
| Met + cys, g/kg               | 3,2 (6)                     | -          | 3,0 (9)                   | -          |
| Treonin, g/kg                 | 9,4 (6)                     | -          | 8,1 (9)                   | -          |
| Tryptofan, g/kg               | 2,9 (2)                     |            | 2,8 (9)                   |            |
| Valin, g/kg                   | 10,9 (2)                    | -          | 8,7 (9)                   | -          |

Antal analyser er angivet i parentes

## Gruppe 3

**Tabel 6.** Oversigt over analyserede og deklarerede værdier af næringsstoffer i fravænningsfoder og smågrisefoder til gruppe 3

|                               | Fravænningsfoder 7 – 9,5 kg |            | Smågrisefoder 9,5 – 30 kg |            |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Egenskab                      | Analyseret                  | Deklareret | Analyseret                | Deklareret |
| Råprotein, %                  | 21,4 (8)                    | 20,9       | 18,8 (9)                  | 18,4       |
| Råfedt, %                     | 4,2 (8)                     | 4,3        | 4,0 (9)                   | 3,9        |
| Aske, %                       | 5,0 (8)                     | 5,9        | 5,4 (9)                   | 5,9        |
| Vand, %                       | 10,0 (8)                    | 14,0       | 11,5 (9)                  | 14,0       |
| EFOS svin, %                  | 92,6 (8)                    | -          | 89,3 (9)                  | -          |
| EFOS <sub>i</sub> , %         | 88,7 (2)                    | -          | 83,3 (9)                  | -          |
| FE <sub>sv</sub> , pr. 100 kg | 122,4 (2)                   | 121        | 111,6 (9)                 | 109        |
| Fytaseaktivitet, FTU kg       | 1.163,0 (6)                 | 1.000      | 1.639,9 (9)               | 1.000      |
| Calcium, g/kg                 | 9,5 (6)                     | 7,80       | 9,4 (9)                   | 8,7        |
| Fosfor, g/kg                  | 6,8 (6)                     | 6,80       | 5,4 (9)                   | 5,4        |
| Kobber, mg/kg <sup>1</sup>    | 29,0 (6)                    | 20,0       | 26,6 (9)                  | 20,0       |
| Zink, mg/kg <sup>2</sup>      | 3.156,0 (6)                 | 2.500      | 183,4 (9)                 | 100        |
| Benzoesyre, mg/kg             | 8.523,3 (6)                 | 10.000     | 8.941,7 (6)               | 10.000     |
| Lysin, g/kg                   | 16,7 (8)                    | 16,8       | 12,8 (9)                  | 12,8       |
| Methionin, g/kg               | 4,8 (8)                     | 4,9        | 3,9 (9)                   | 4,0        |
| Met + cys, g/kg               | 3,3 (8)                     | -          | 3,1 (9)                   | -          |
| Treonin, g/kg                 | 9,8 (8)                     | -          | 8,0 (9)                   | -          |
| Tryptofan, g/kg               | -                           |            | 2,7 (9)                   |            |
| Valin, g/kg                   | 11,5 (2)                    | -          | 8,6 (9)                   | -          |

Antal analyser er angivet i parentes

## Gruppe 4

**Tabel 7.** Oversigt over analyserede og deklarerede værdier af næringsstoffer i fravænningsfoder og smågrisefoder til gruppe 4

|                               | Fravænningsfoder 7 – 9,5 kg |            | Smågrisefoder 9,5 – 30 kg |            |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|
| Egenskab                      | Analyseret                  | Deklareret | Analyseret                | Deklareret |
| Råprotein, %                  | 21,2 (7)                    | 20,9       | 18,8 (9)                  | 18,4       |
| Råfedt, %                     | 4,3 (7)                     | 4,3        | 4,0 (9)                   | 3,8        |
| Aske, %                       | 5,0 (7)                     | 5,9        | 5,5 (9)                   | 5,9        |
| Vand, %                       | 10,1 (7)                    | 14,0       | 11,8 (9)                  | 14,0       |
| EFOS svin, %                  | 92,4 (8)                    | -          | 90,1 (9)                  | -          |
| EFOS <sub>i</sub> , %         | 87,8 (2)                    | -          | 83,4 (9)                  | -          |
| FE <sub>sv</sub> , pr. 100 kg | 120,5 (1)                   | 121        | 111,5 (9)                 | 109        |
| Fytaseaktivitet, FTU kg       | 1.019,7 (6)                 | 1000       | 1.513,4 (9)               | 1000       |
| Calcium, g/kg                 | 9,2 (6)                     | 7,80       | 9,2 (9)                   | 8,7        |
| Fosfor, g/kg                  | 6,8 (6)                     | 6,80       | 5,5 (9)                   | 5,4        |
| Kobber, mg/kg <sup>1</sup>    | 29,8 (6)                    | 20,0       | 26,0 (9)                  | 20,0       |
| Zink, mg/kg <sup>2</sup>      | 2.455,2 (6)                 | 2.500      | 204,3 (9)                 | 100        |
| Benzoesyre, mg/kg             | 4.453,3 (6)                 | 5.000      | 4.580,0 (5)               | 5.000      |
| Lysin, g/kg                   | 16,5 (7)                    | 16,7       | 13,0 (9)                  | 12,8       |
| Methionin, g/kg               | 4,6 (7)                     | 4,9        | 3,9 (9)                   | 4,0        |
| Met + cys, g/kg               | 3,3 (7)                     | -          | 3,1 (9)                   | -          |
| Treonin, g/kg                 | 9,6 (7)                     | -          | 8,1 (9)                   | -          |
| Tryptofan, g/kg               | 3,1 (2)                     |            | 2,7 (9)                   |            |
| Valin, g/kg                   | 10,9 (1)                    | -          | 8,7 (9)                   | -          |

Antal analyser er angivet i parentes

<sup>1</sup> Deklareret som kobbersulfat, pentahydrat

<sup>2</sup> Deklareret som zinkoxid

---

## VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 45 00

Fax: 33 11 25 45

[vsp-info@seges.dk](mailto: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.