



Støttet af:



ENERGIINDHOLD I FODER TIL SMÅGRISE

MEDDELELSE NR. 1034

Smågrise havde den bedste produktivitet ved et energiindhold i foderet på 1,08 FEsv pr. kg og bedst økonomi ved 1,11 FEsv pr. kg.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: DORTHE K. RASMUSSEN

JENS VINTHER

UDGIVET: 19. JUNI 2015

Dyregruppe: Smågrise

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Samlet viste afprøvningen, at smågrise opnåede den bedste produktivitet ved et energiindhold på 1,08 FEsv pr. kg i smågriseblandingen (9,5-31 kg). Ved indregning af aktuelle priser for foderblandinger blev den bedste økonomi fundet ved 1,11 FEsv. Dette skyldes, at blandingerne med lavt energiindhold var dyrere pr. FEsv end blandingerne med højt energiindhold.

Den produktionsmæssige betydning af forskelligt energiindhold til smågrise er lille. Det betyder, at der ved de aktuelle prisforhold for foder i denne afprøvning ikke er behov for at ændre den nuværende praksis for energiindhold i smågrisefoder, som i dag ligger fra 1,07 og 1,12 FEsv pr. kg foder. Det er

dermed prisen pr. foderenhed, der afgør, hvilket energiindhold, der er optimalt, og jo billigere foder ved højt energiindhold, des mere forskydning mod højere energiindhold.

En forøgelse af energiindholdet med 1 FEsv pr. 100 kg i intervallet 100 til 123 FEsv pr. 100 kg foder gav en statistisk sikker lineær forringelse af foderudnyttelsen på 0,006 FEsv pr. kg tilvækst.

Smågrisene opnåede den højeste daglige tilvækst ved et energiindhold i foderet på 1,12 FEsv pr. kg foder og maksimal daglig foderoptagelse ved et energiindhold på 1,17 FEsv pr. kg foder.

Grise, der fik foder med højt energiindhold, havde statistisk sikkert højere frekvens af maveforandringer med et maveindeks på over 5, hvilket kunne skyldes en lavere andel af byg og hvedeklid i foderet i forhold til blandingen med lavt energiindhold.

Afprøvningen blev gennemført i én besætning med smågrise fodret med pelleteret foder. Forsøget var et dosis-respons forsøg planlagt med 6 forskellige energiindhold i foderet til smågrise (9,5-31 kg) fra 1,00 FEsv pr. kg til 1,23 FEsv pr. kg. Energiindholdet blev forøget med henholdsvis stigende andel af hvede og fedt og faldende andel af byg, havre og hvedeklid. Fravænningsfoderet var ens i alle grupper.

Baggrund

Foder til smågrise skal sammensættes således, at grisene får dækket deres behov for næringsstoffer og energi til lavest mulig pris og samtidig producerer optimalt. Det skal derfor altid vurderes, om en ændring i fodersammensætningen betaler sig tilbage i form af bedre produktivitet og bedre sundhed, set i relation til foderprisen.

Energiindhold i foderblandinger til smågrise er over årene blevet reduceret. Det er primært sket ved, at foderblandinger har et højere indhold af byg end tidligere, samtidig med, at der tilsættes mindre fedt. I dag bruges der ligeledes meget færre mælke- og fiskeprodukter i foder til smågrise.

I et tidligere slagtesvineforsøg blev det set, at når energiindholdet blev øget via stigende indhold af hvede i blanding, blev der set en højere daglig tilvækst, men forringet foderudnyttelse [1]. En forøgelse af energiindholdet med 0,01 FEsv pr. kg i intervallet 1,02 til 1,10 FEsv pr. kg foder gav en statistisk sikker lineær forøgelse af tilvæksten på 6 g og en forringelse af foderudnyttelsen på 0,01 FEsv pr. kg tilvækst.

Mavesundhed er meget vigtig for både smågrise og slagtesvin, og forsøg har vist, at iblanding af byg i foder er med til at forbedre mavesundheden [2]. For at opnå et højt energiindhold, vil der typisk være et højt indhold af hvede i blandingerne, hvilket kan gå ud over mavesundheden.

Der er ingen undersøgelser, der fastsætter det optimale energiindhold i foder til smågrise ud fra prisrelationer mellem foder og grisenes produktivitet.

Formålet med afprøvningen var at undersøge den produktionsmæssige betydning af stigende energiindhold i foderblandinger til smågrise (10-30 kg), når det blev varieret via hvede, hvedeklid, havre, byg og fedt. På baggrund af dette, fastlægges det optimale energiindhold i foder til smågrise ud fra aktuelle prisrelationer.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i smågrisestaldene på Forsøgsstation Grønhøj. Staldene havde to forskellige sektionstørrelser, hvor der i den første type var 12 stier pr. sektion med 15 grise pr. sti og i den anden type var 18 stier pr. sektion med 10 grise pr. sti.

Grisene blev fodret efter ædelyst med pelleteret færdigfoder. Der var én foderautomat og én drikkekop pr. sti. Foderet blev udfodret via et computerstyret tøfodringsanlæg.

Grisene blev indsat i smågrisestald ved 6,9 kg og de to første uger blev de fodret med fravænningsfoder med ens energiindhold for alle grupper. Grisene indgik i forsøget fra en gennemsnitlig vægt på 9,5 kg og indtil en gennemsnitsvægt på 31,0 kg. Fra 9,5 kg og resten af forsøgsperioden blev grisene fodret med smågrise foder med forskelligt energiindhold.

Forsøget var et dosis-respons forsøg med 6 forskellige energiindhold i foderet fra 1,00 FEsv pr. kg til 1,20 FEsv pr. kg. Gruppeinddelingen fremgår af tabel 1. Energiindholdet blev forøget med henholdsvis stigende andel af hvede og fedt og faldende andel af byg, hvedeklid og havre.

Tabel 1. Beskrivelse af de seks grupper. Smågrise, 10-30 kg.

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Energiindhold, FEsv pr. kg	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20
Hvede, pct.	0	13	21	29	49	99
Byg, pct.	75	70	65	64	46	0
Havre, pct.	13	13	14	7	5	0
Hvedeklid, pct.	12	4	-	-	-	1
Fedt, pct.	1	1,4	2,4	3,4	4,3	4,8

Der indgik 54 hold (gentagelser) for hver gruppe med i alt 596-598 grise pr. gruppe.

Foder

Fravænningsblandingen var standard pelleteret foder inklusiv 2.500 ppm zinkoxid, som overholdt gældende næringsstofnormer for smågrise fra 6 til 9 kg [3]. Fravænningsfoderet havde et energiindhold på 1,22 FEsv pr. kg og blev fodret til alle grupper. Foderblandingerne med forskelligt energiindhold overholdt de gældende danske normer for næringsstoffer for smågrise fra 9 til 30 kg [3]

og blev tilsat fytase (200 % dosis). For alle blandingerne fra 9 til 30 kg var der en sikkerhedsmargin på det beregnede indhold af aminosyrer på 5 % over den aktuelle norm, og for fosfor og calcium på 10 % over normen. Denne sikkerhedsmargin blev indregnet for at modvirke en eventuel underforsyning af næringsstoffer pr. FEsv. Der var det samme næringsstofindhold i foderblandingerne i alle grupper. Foderet var tilsat farvede microgrits for at kunne lave visuel kontrol af, at det rigtige foder kom i den rigtige foderautomat.

Råvaresammensætningerne af fravænningsblandingen kan ses i appendiks 1 og de seks smågriseblandinger kan ses i appendiks 2. Foderet blev produceret hos Danish Agro.

Foderanalyser

Ved hver foderproduktion af smågrisefoder blev der udtaget en repræsentativ prøve af hver foderblanding (pelleteret foder) efter TOS-principperne (Theory of Sampling) [4]. Der blev i alt produceret smågrisefoder tre gange i afprøvningsperioden. Foderet blev analyseret hos Eurofins for energiindhold, råprotein og aminosyrerne lysin, methionin, cystin, treonin, samt for calcium, fosfor og fytase. Fravænningsblandingen, der var ens i alle grupper, blev ikke analyseret.

Der blev gennemført seks analyser af energiindhold af hver foderproduktion for hver gruppe, for at bestemme energiindholdet i foderet meget præcist. Grunden til dette var, at indtaget af energi for grise i den enkelte sti blev bestemt individuelt ud fra energiindholdet i hver foderproduktion. På denne måde blev det målte energiindhold for hver enkelt foderproduktion koblet med udfodringerne til den enkelte sti af hver foderproduktion. Det betød, at indtaget af energi for grise i hver enkelt sti blev bestemt ud fra det nøjagtige energiindhold i det foder, grisene havde ædt. Samtidig blev energiindholdet for det forbrugte fravænningsfoder for hver enkelt sti inkluderet. Dette medfører, at man i stedet for seks niveauer af energiindhold bestemt ud fra et gennemsnit over alle analyser af foderproduktionerne for hver gruppe, får mange flere niveauer af energiindhold på dosis-respons kurven – svarende til et energiindhold pr. sti. Derved kan kurvens forløb bedre beskrives.

Der blev udført smuldttest hos Danish Agro i foder fra hver gruppe ved hver foderproduktion. Testen bestod af to dele: en test af smuld i varen og en rotationstest. Ved smuld i varen, blev foderprøven neddelte efter TOS-principperne til en prøvestørrelse på 500 g. Denne prøve blev sigtet. Mængden af smuld blev bestemt som den del af foderet, der kunne passere igennem en 2,8 mm sold. For andelen af foder på 2,8 mm og derover blev der udført en rotationstest, for at teste fastheden af pillen. Her roterede det pelleterede foder 500 gange og derefter blev prøven sigtet. Mængden af smuld i rotationstestesten blev bestemt som den del af foderet, der var under 2,8 mm.

Mavesundhed

Der blev slagtet grise fra gruppe 1 og 6 ved 30 kg, hvor der blev udtaget maver til vurdering af maveforandringer i den hvide del af maven. Det var planlagt at udtage mindst 30 maver fra hver

gruppe, og i alt blev der udtaget 31 maver fra gruppe 1 og 37 maver fra gruppe 6. Der blev udtaget maver fra grise i mindst 9 stier pr. gruppe ud af de 54 hold (stier), som indgik i afprøvningen. De hold, der blev udtaget maver fra var fordelt over hele forsøgsperioden. Der blev ikke taget hensyn til køn. Maverne blev sendt til vurdering på VSP's Laboratorium for Svinesygdomme i Kjellerup og blev givet et indeks fra 0 til 10 ud fra retningslinjerne beskrevet i appendiks 3.

Produktionsværdi

Ud fra de opnåede produktionsresultater daglig tilvækst og foderudnyttelse blev der udregnet en produktionsværdi (PV pr. gris pr. dag). Beregningerne er baseret på et gennemsnit af de seneste 5-års priser for smågrise, slagtesvin og foder (september 2009 - september 2014). For at kunne beregne produktionsværdien blev følgende variable anvendt: tilvækstværdi, foderomkostninger og foderdage.

Definition af de enkelte variable:

- Tilvækstværdi = grisenes tilvækst i kg i forsøgsperioden x værdi af 1 kg tilvækst
- Foderomkostninger = (afgangsvægt – indgangsvægt) × FEsv pr. kg tilvækst × pris pr. FEsv
- Foderdage = det antal dage, som den gennemsnitlige gris har været i forsøg
- Produktionsværdi (PV) pr. stiplads pr. dag blev beregnet på følgende måde: Produktionsværdi i kr. pr. stiplads pr. dag (tilvækstværdi – foderomkostninger) / foderdage

Den anvendte værdi af 1 kg tilvækst var 6,62 kr., og det var værdien af den gennemsnitlige tilvækst i perioden 9,5-31 kg. Foderomkostningerne er beregnet på basis af foderblandingerne indhold af analyserede foderenheder.

I beregningen af PV blev følgende værdier anvendt:

- Prisen for en 7 kg's gris: 218 kr. pr. gris
- Kg regulering: ± 10,78 kr. pr. kg (7-9 kg)
- Prisen for en 30 kg's gris: 370 kr. pr. gris
- Kg regulering: ÷ 6,15 kr. pr. kg (25-30 kg) / + 6,24 kr. pr. kg (30-40 kg)
- Smågrisefoder: 1,98 kr. pr. FEsv, som er anvendt for alle 6 grupper.

I beregningen af den aktuelle PV er der anvendt følgende prisforskel i foder, hvor prisen for blandingen med 1,00 FEsv pr. kg blev brugt som udgangspunkt (tabel 2). Der er anvendt analyserede FEsv til udregning af foderpriser. Priserne er oplyst af Danish Agro, marts 2015 og baseret på dagspriser, basis 30 tons løst, blæst af. Priserne er ekskl. fosforafgift og moms.

Foderblandingerne er optimeret efter pris ud fra krav om energiindhold. Derved kan forskellen i pris variere mellem blandingerne. For resten af parametrene til beregning af aktuel PV, er der anvendt de samme værdier som ved beregning af PV.

Tabel 2. Prisreduktion pr. FEsv ved øget energiindhold.

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Prisændring pr. FEsv, kr.	0	-0,01	-0,03	-0,061	-0,057	-0,145

Statistik

Produktionsværdien blev analyseret som primær parameter. Sygdomsregistreringer, pct. døde grise samt maveforandringer indgik som sekundære parametre. Alle variabler blev analyseret for hele smågriseperioden 9,5-31 kg. Ingen stier blev taget ud af datasættet. Den kurvelineære sammenhæng mellem energiindhold i foderet X_i og variablerne Y_i blev analyseret efter nedenstående model. Modellen justerede for vægten ved indsættelse V_i og indeholder ligeledes en justering for den tilfældige effekt af hold θ_i .

Hvis estimatet for γ var signifikant, blev data analyseret efter modellen (dvs. lineær model):

$$Y_{ij} = \alpha + \beta X_i + \gamma X_i^2 + \delta V_i + \theta(B_i) + \varepsilon_{ij}, \quad i = 1, \dots, 324, (\text{observationer}) \quad j = 1, \dots, 54 (\text{hold})$$

Hvor

$$\left. \begin{array}{l} \theta(j) \sim N(0, \sigma_B^2) \\ \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \end{array} \right\} \text{uafhængige}$$

Hvis estimatet for γ ikke er signifikant så analyseres data efter modellen:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \delta V_i + \theta(B_i) + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, 324, (\text{observationer}) \quad j = 1, \dots, 54 (\text{hold})$$

Hvor

$$\left. \begin{array}{l} \theta(j) \sim N(0, \sigma_B^2) \\ \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \end{array} \right\} \text{uafhængige}$$

For sygdomsregistreringer samt døde og udtagne grise blev der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmixed i SAS. I den statistiske model indgik energiindhold i foder som systematisk effekt og gentagelse som tilfældig effekt og korrigeret til en startvægt på 9,5 kg.

Frekvensen af maveforandringer med et indeks på over 5 blev analyseret med logistisk regression ved hjælp af proc glimmixed i SAS. I den statistiske model indgik energiindhold som systematisk effekt og gentagelse som tilfældig effekt.

Resultaterne for produktivitet er vist som korrigerede gennemsnit for alle grupper.

Sygdomsregistreringer, døde/udtagne samt frekvensen af maveforandringer er vist som gennemsnit for hver gruppe.

Resultater og diskussion

Foder

Analyserne af foderet viste, at der var god overensstemmelse mellem det analyserede og det deklarerede indhold af næringsstoffer for de fleste parametre (appendiks 4). Det analyserede indhold af fytase var lavere end deklareret i alle grupper med undtagelse af gruppe 6, hvilket viser for lav tilsætning eller tab ved pelleteringsprocessen. Alle grupper med undtagelse af gruppe 3 og 5 havde et underindhold af fosfor i forhold til deklareret, men på grund af en indregnet sikkerhedsmargen på 10 % overholdt alle foderblandinger de gældende fosfornormer for smågrise fra 9 til 30 kg. Dette gælder også, når der er taget hensyn til, at der var mindre fytase i foderet end forventet. Underindholdet har derfor ikke haft betydning for resultaterne.

For calcium var der i gruppe 1, 4, 5 og 6 et mindre indhold end forventet. Også her gjorde den indregnede sikkerhedsmargen på 10 % over normen, at alle blandinger overholdt den gældende norm for calcium og underindholdet har derfor ikke haft nogen betydning for resultaterne.

Energiindholdet varierede mellem hver foderproduktion for hver gruppe, hvor alle blandinger havde det højeste energiindhold ved første levering (appendiks 5). Variationen i energiindhold har dog ingen betydning, idet indtaget af energi for grise i hver sti i afprøvningen blev bestemt individuelt.

Pillekvaliteten i en smuldttest viste, at jo mere fedt, der var i foderet, des dårligere var pillekvaliteten (tabel 3). I staldene, hvor afprøvningen blev gennemført, blev foderet med højt indhold af fedt ligeledes vurderet til at have en dårligere pillekvalitet end foderet med mindre fedt. Smulddannelse ved rotation er den værdi, der siger mest om fastheden af pillen, idet den udføres på det pelleterede foder efter, at smuld i prøven er sorteret fra. Det smuld, der kommer under rotationstesten, skal illustrere det, der ville komme under transport af foderet til besætningen samt ved udfodring etc. Pillekvaliteten var generelt god.

Tabel 3. Procent smuld i foder.

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Smuld i varen, %	1,4	1,7	2,0	2,5	2,9	2,9
Smulddannelse ved rotation*, %	1,6	1,8	2,1	2,4	2,7	2,1

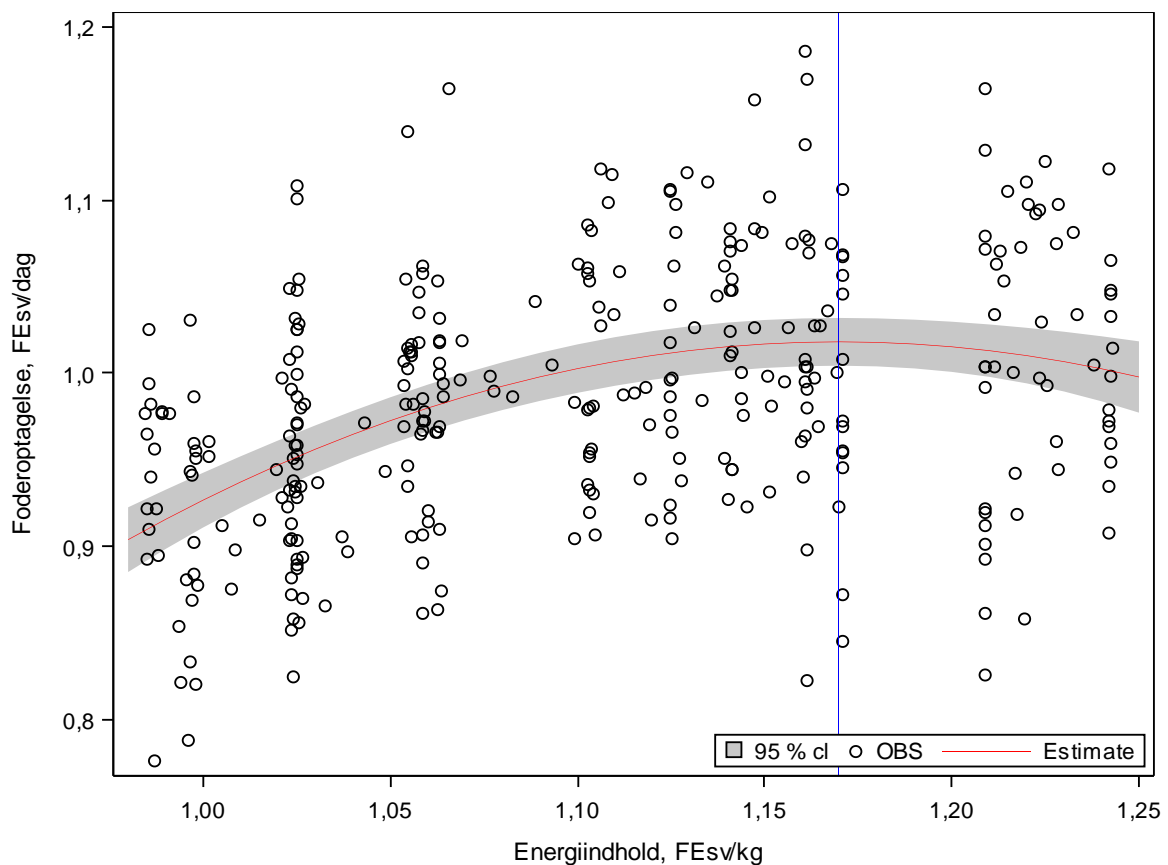
*) Efter at smuld i varen er sigtet fra.

Produktionsresultater

Gennemsnit for foderoptagelse, daglig tilvækst, foderudnyttelse og produktionsværdi fordelt på grupper kan ses i appendiks 6.

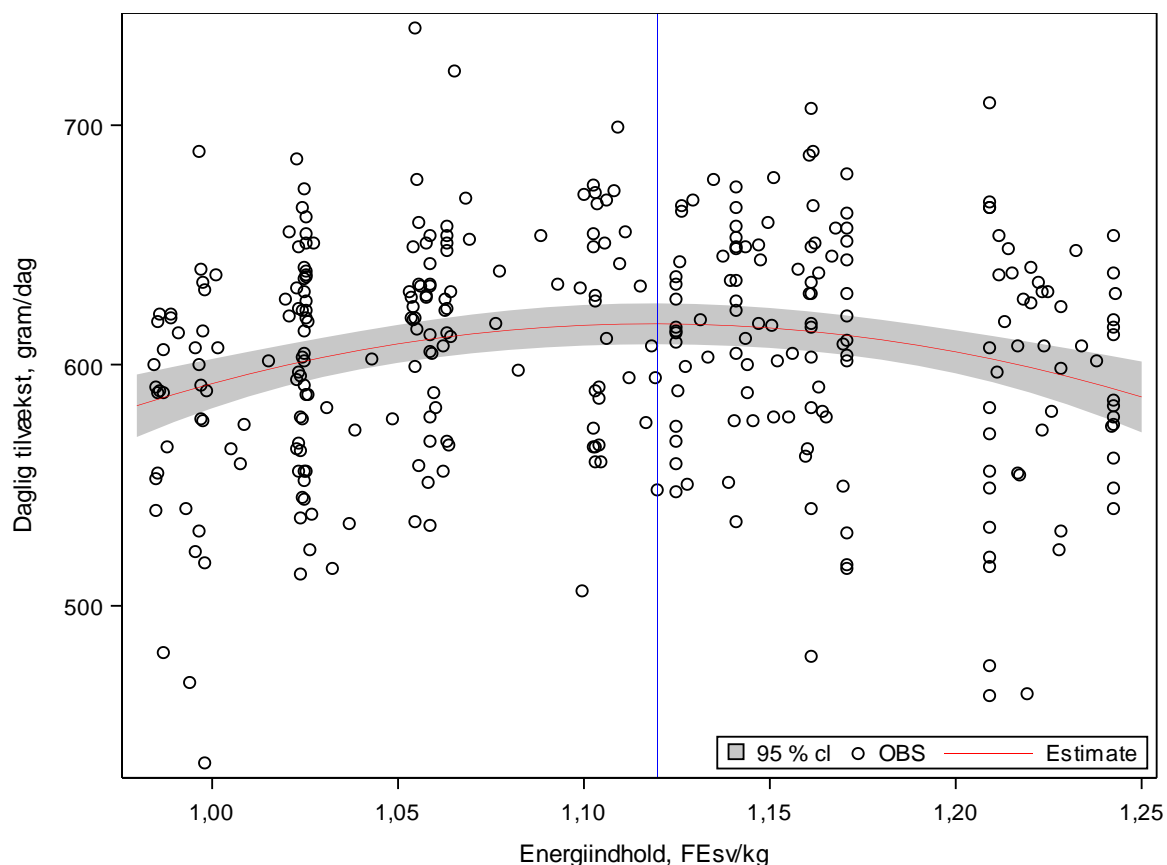
Maksimal daglig foderoptagelse blev fundet ved et energiindhold på 1,17 FEsv pr. kg foder markeret ved den blå linje i figur 1. Foderoptagelsen var lavest hos smågrise, der blev fodret med det laveste energiindhold. Dette skyldes, at smågrise kun kan æde en begrænset fodermængde om dagen grundet deres mavevolumen.

Ved et energiindhold på 1,15 FEsv pr. kg og højere, begyndte kurven for foderoptagelsen at flade ud og fra et energiindhold på 1,19 FEsv pr. kg havde kurven en faldende tendens. Grunden til dette kunne være, at fedtet gav foderet en dårlig smag, som påvirkede grisenes ædelyst og dermed foderoptagelsen eller det kan skyldes øget smuld i foderet.



Figur 1. Foderoptagelse som funktion af energiindhold for smågrise fra 9,5 til 31 kg. De åbne cirkler viser hver enkelt observation (sti), den røde linje viser det estimerede kurveforløb mellem de observerede punkter og det grå felt udenom den røde linje viser 95 % konfidensinterval. Den lodrette blå linje viser, hvilket energiindhold, der gav maksimal daglig foderoptagelse.

Smågrisene opnåede den højeste daglige tilvækst ved et energiindhold i foderet på 1,12 FEsv pr. kg foder, hvilket er markeret ved den blå linje i figur 2. Den lave foderoptagelse ved lavt energiindhold i foderet havde derved som forventet en negativ effekt på den daglige tilvækst. Ved stigende energiindhold fra 1,15 FEsv pr. kg, havde den daglige tilvækst en faldende tendens samtidig med, at foderoptagelsen nåede et plateau. Det tyder på, at der i højenergigrupperne var et øget foderspild grundet mere smuld i foderet, som gav udslag i en lavere daglig tilvækst trods ens registreret foderoptagelse i højenergigrupperne.

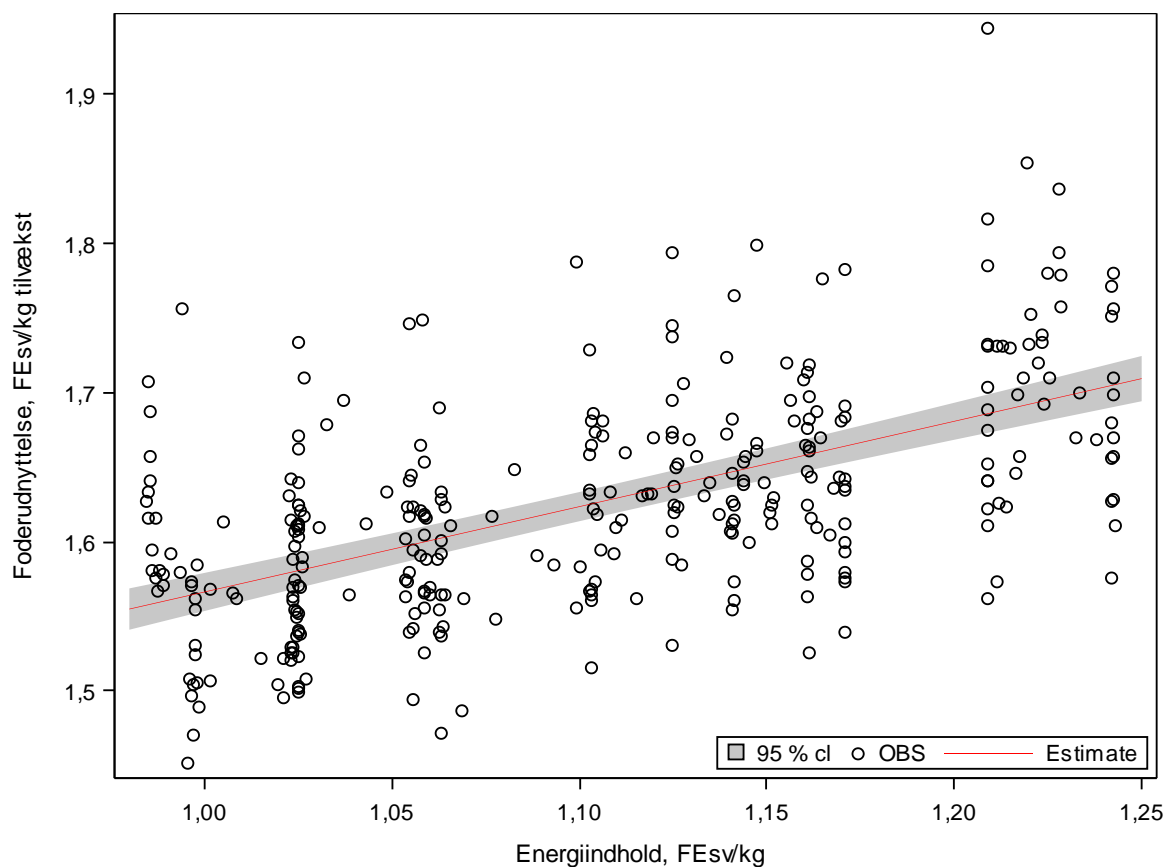


Figur 2. Daglig tilvækst som funktion af energiindhold for smågrise fra 9,5 til 31 kg. De åbne cirkler viser hver enkelt observation (sti), den røde linje viser det estimerede kurveforløb mellem de observerede punkter og det grå felt udenom den røde linje viser 95 % konfidensinterval. Den lodrette blå linje viser, hvilket energiindhold, der gav maksimal daglig tilvækst.

Når energiindholdet blev forøget, blev foderudnyttelsen forringet og kurveforløbet var lineært (figur 3). Det betød, at en forøgelse af energiindholdet med 0,01 FEsv pr. kg i intervallet 1,00 til 1,23 FEsv pr. kg foder gav en statistisk sikker lineær forringelse af foderudnyttelsen på 0,006 FEsv pr. kg tilvækst. Det er ca. halvdelen af, hvad der blev set i en tidligere afprøvning med slagtesvin, hvor en forøgelse af energiindholdet med 1 FEsv pr. 100 kg i intervallet fra 102 til 110 FEsv pr. 100 kg foder gav den samme lineære forringelse af foderudnyttelsen på 0,01 FEsv pr. kg tilvækst [1].

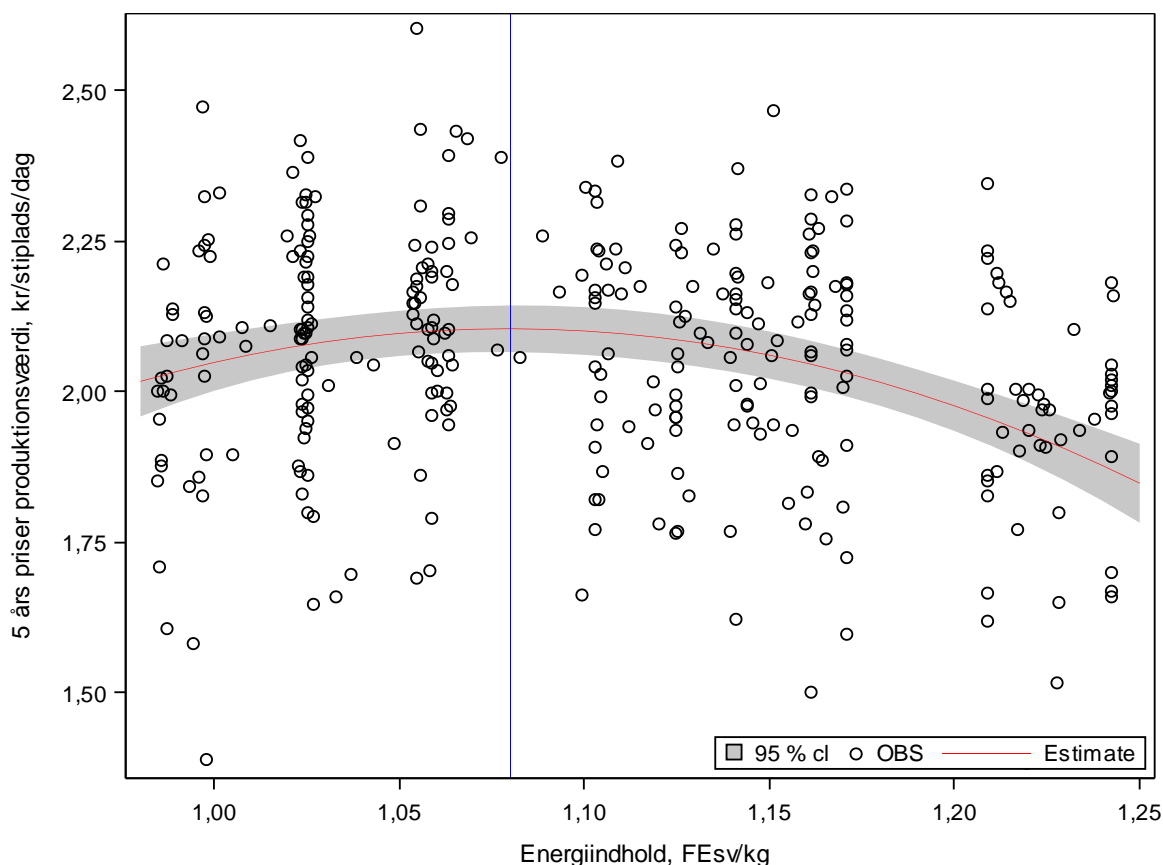
Øget smuld i foder kan som nævnt føre til et større foderspild og en del af foderoptagelsen ville derfor være spild og derved have en negativ effekt på foderudnyttelsen. Foderspild blev dog ikke undersøgt i afprøvningen, men der var mere smuld i foderet med højt energiindhold (tabel 3). I en tidligere afprøvning blev der ikke fundet nogen effekt af øget smuld i pelleteret foder på smågrises daglige tilvækst eller foderudnyttelse [7]. I den tidligere afprøvning var foderautomaterne indstillet efter indholdet af smuld i blandingerne, således at der kun var en lille mængde foder i krybben ved et højt indhold af smuld i foderet. Dette var ikke tilfældet i denne afprøvning og kan have givet forskellen i resultaterne.

Højt energiindhold som følge af øget fedtindhold gav en dårligere foderudnyttelse trods det, at foderoptagelsen fladede ud og havde en faldende tendens i højenergigrupperne. Dette blev ligeledes set i et tidligere forsøg med energiindhold i foder til slagtesvin, hvor foderudnyttelsen blev forringet, når energien i foderet blev øget med fedt i forhold til øget andel af hvede [1]. Det tyder på, at grise udnytter energien i korn bedre end i fedt. Det anvendte palmefedt i foderet bestod af 70 % palmeolie og 30 % PFAD af solsikke. Blandingsprodukter har lavere fordøjelighed end ren palmeolie [9] og dette kan ligeledes have været medvirkende til, at der blev set en forringet foderudnyttelse med stigende fedtindhold i foderet.



Figur 3. Foderudnyttelse (9,5-31 kg) som funktion af energiindhold for smågrise fra 9,5 til 31 kg. De åbne cirkler viser hver enkelt observation (sti), den røde linje viser det estimerede kurveforløb mellem de observerede punkter og det grå felt udenom den røde linje viser 95 % konfidensinterval.

Produktionsværdien pr. stiplads pr. dag beregnet ved samme pris pr. FEsv med stigende energiindhold havde den højeste værdi ved et energiindhold på 1,08 FEsv pr. kg foder markeret ved den blå linje i figur 4. Dette er grisenes biologiske svar på forøget energiindhold i foder. Intervallet for den største økonomiske gevinst var ret bredt mht. energiindhold og ligger i normalområdet for energiindhold i smågrisefoder på 1,07-1,12 FEsv pr. kg foder, der bruges i dag ifølge seneste firmablandingsafprøvning [8].

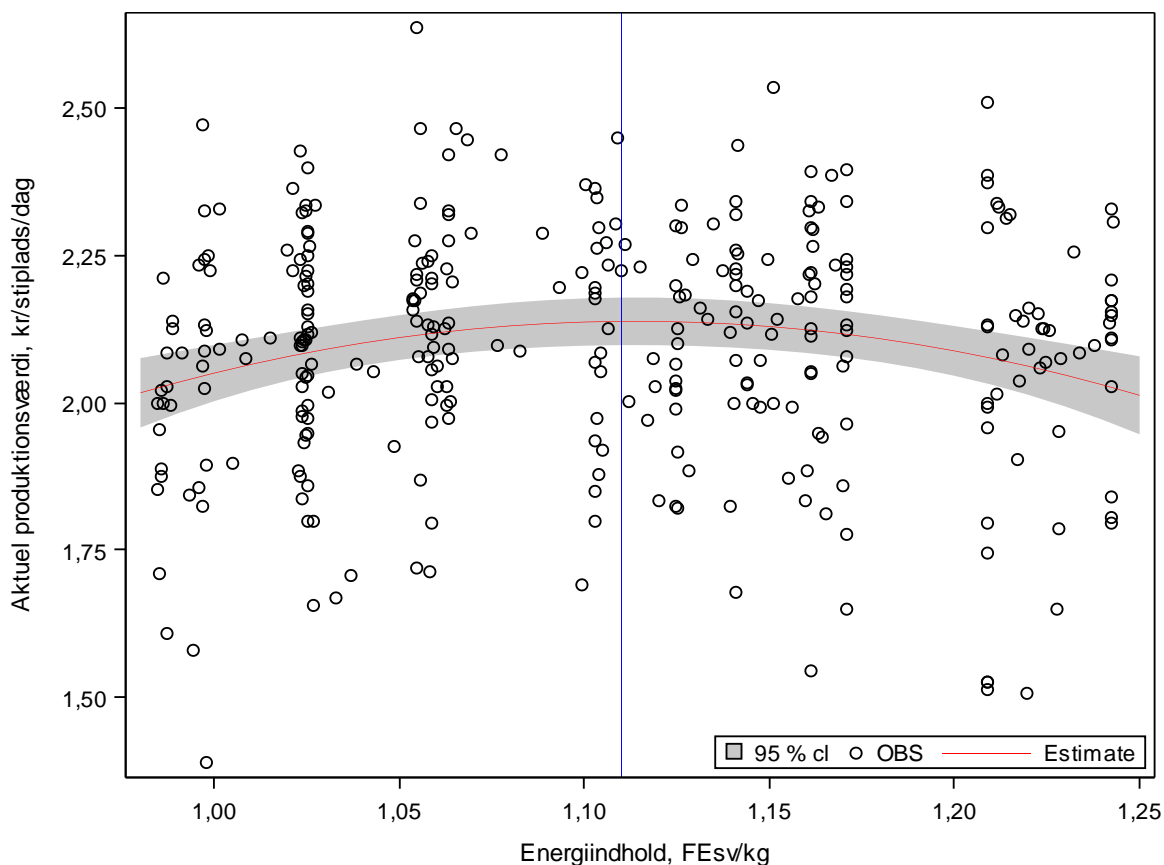


Figur 4. Produktionsværdi (5 års priser) som funktion af energiindhold for smågrise fra 9,5-31 kg. De åbne cirkler viser hver enkelt observation (sti), den røde linje viser det estimerede kurveforløb mellem de observerede punkter og det grå felt udenom den røde linje viser 95 % konfidensinterval. Den lodrette blå linje viser, hvilket energiindhold, der gav maksimal produktionsværdi.

Ved indregning af aktuelle prisforskelle på foderblandingerne i produktionsværdien opnås der et økonomisk optimum ved et energiindhold på 1,11 FEsv pr. kg foder, som er markeret ved den blå linje i figur 5. Grunden til dette er, at jo mere energi, der er i blandingerne, des billigere er foderet pr. FEsv. Derved forskubbes det økonomiske optimum mod billigere blandinger med højere energiindhold. Men også her er intervallet for det bedste økonomiske resultat ret bredt mht. energiindhold.

Det betyder, at der ved de aktuelle prisforhold for foder i denne afprøvning ikke er nogen grund til ændringer i det energiindhold på mellem 1,07 og 1,12 FEsv pr. kg foder, der anvendes i foder til

smågrise i dag [8]. Det er prisen pr. foderenhed, der afgør, hvilket energiindhold, der skal fodres med, og jo billigere foder ved højt energiindhold, des mere forskydning mod højere energiindhold.



Figur 5. Aktual produktionsværdi (aktuelle priser for hvert niveau af energiindhold) som funktion af energiindhold for smågrise fra 9,5-31 kg. De åbne cirkler viser hver enkelt observation (sti), den røde linje viser det estimerede kurveforløb mellem de observerede punkter og det grå felt udenom den røde linje viser 95 % konfidensinterval. Den lodrette blå linje viser det beregnede økonomiske optimum.

Mavesundhed

Frekvensen af maveforandringer med et maveindeks over 5 viste, at der var statistisk sikker højere forekomst i gruppe 6 end i gruppe 1 ($p < 0,001$, tabel 4). Grunden til dette kan være, at foderet i gruppe 1 primært indeholdt byg, men også hvedeklid og havre, hvor foderet i gruppe 6 indeholdt mest hvede. Et tidligere forsøg har vist, at jo højere andelen af byg var i en foderblanding, des færre maveforandringer blev der set [2]. Partikelfordelingen af foderet i de to grupper blev ikke målt, men praksiserfaring viser, at formaling ved samme soldstørrelse af tørt korn giver en finere formaling af hvede i forhold til byg. Et forsøg har derimod vist, at der opnås samme partikelfordeling ved formaling af byg og hvede på samme sold [10]. Det er muligt, at partikelfordelingen har været finere i foderet med meget hvede og det har været medvirkende til forskellen i mavesundheden mellem de to grupper. Der var ingen forskel mellem de to grupper på andelen af maver med maveindeks over 7.

Maver med maveindeks 7 udgjorde hovedparten af maver med maveindeks på 6-10. Tidligere forsøg med slagtesvin har vist, at indeks på 7 og derudover påvirker grisenes daglige tilvækst negativt [5], [6].

Tabel 4. Procent maver med maveindeks 6-10 og 8-10

Gruppe	1	6
Pct. maver med indeks 6 – 10	12,9 ^a	64,9 ^b
Pct. maver med indeks 8 – 10	3,2	5,4

^{ab} Forskellige bogstaver indenfor samme række viser, hvilke værdier, der er statistisk sikkert forskellige ($p < 0,001$).

Sygdom og dødelighed

Der var i gennemsnitligt 2,9 behandlingsdage pr. gris pr. gruppe og langt størstedelen af behandlingerne var for diarré (2,8 behandlingsdage pr. gris pr. gruppe). Der var ikke statistisk sikker forskel i behandlinger og behandlingsdage for diarré, uanset energiindhold i foderet. Dødeligheden var meget lav på 0,5 % og summen af døde og udtagne grise var 4 % for hele perioden fra indsættelse til afgang. Der var ikke statistisk sikker forskel i dødelighed eller summen af døde og udtagne grise mellem grupperne.

Konklusion

Samlet viste afprøvningen, at smågrise opnåede den bedste produktivitet ved et energiindhold 1,08 FEsv pr. kg. Ved indregning af aktuelle priser for foderblandinger blev der set den bedste økonomi ved 1,11 FEsv pr. kg. Intervallet for den største økonomiske gevinst var ret bredt mht. energiindhold. Det betyder, at der ved de aktuelle prisforhold for foder anvendt i denne afprøvning ikke er nogen grund til ændringer i det energiindhold, der bruges ved fodring af smågrise, på mellem 1,07 og 1,12 FEsv pr. kg foder.

Maksimal daglig foderoptagelse blev fundet ved et energiindhold på 1,17 FEsv pr. kg foder, mens smågrisene opnåede den højeste daglige tilvækst ved et energiindhold i foderet på 1,12 FEsv pr. kg foder. En forøgelse af energiindholdet med 1 FEsv pr. 100 kg i intervallet 100 til 123 FEsv pr. 100 kg foder gav en statistisk sikker lineær forringelse af foderudnyttelsen på 0,006 FEsv pr. kg tilvækst.

Grise, der fik foder med højt energiindhold, havde statistisk sikkert højere frekvens af maveforandringer med et maveindeks over 5, hvilket kan skyldes en lavere andel af byg, hvedeklid og havre i foderet i forhold til blandingen med lavt energiindhold.

Referencer

- [1] Rasmussen, D.K.: (2010): Energiindhold i foder til slagtesvin. [Meddelelse nr. 865, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [2] Jørgensen, L.; Wachmann, H.; Jensen, B.B.; Knudsen, K.E.B.; Kjærsgaard H. (2003): Byg/hvede forhold og hvedeklid i pelleteret slagtesvinefoder – effekt på forekomst af salmonella, mave-tarm-sundhed, passagehastighed samt produktivitet. [Meddelelse nr. 636, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [3] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Jørgensen, L. (2014): [Normer for næringsstoffer. 19. udgave.](#) Videncenter for svineproduktion.
- [4] Jørgensen, L. (2012): [Udtagning af foderprøver.](#) Videncenter for Svineproduktion.
- [5] Sloth, N.M.; Tybirk, P.; Dahl, J.; Christensen, G. (1998): Effekt af formalingsgrad og varmebehandling/pelletering på mavesundhed, Salmonella-forebyggelse og produktionsresultater hos slagtesvin. [Meddelelse nr. 385, Landsudvalget for Svin.](#)
- [6] Hansen, C.F.; Pedersen, B.; Mortensen, S.B. (2006): Grønmel til slagtesvin påvirker ikke forekomsten af maveforandringer, produktiviteten eller spækfårven. [Meddelelse nr. 767, Dansk Svineproduktion.](#)
- [7] Jørgensen, L. (1994): Pillekvalitet i foder til smågrise. [Meddelelse nr. 281, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [8] Poulsen, J.; Vinther J.; Hansen, L.H.B. (2015): Forskel i firmablandinger til smågrise – Jylland 2014/2015. [Meddelelse nr. 1030, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [9] Maribo, H. (2005): Fedtkilder til smågrise. [Meddelelse nr. 719, Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [10] Rasmussen, D.K.; Vinther, J. (2014): Fin formaling af både hvede og byg forbedrer produktiviteten. [Meddelelse nr. 1012, Videncenter for Svineproduktion.](#)

Deltagere

Tekniker: Henry Kousgaard Aalbæk

Afprøvning nr. 1329

Aktivitetsnr.: 063-401150

LD Journalnr.: 32101-U-12-00228

//LJ//

Appendiks 1

Fravænningsfoderets råvaresammensætning i procent (7-10 kg).

Gruppe	1
Hvede	38,97
Hvede, varmebehandlet	25,00
Kartoffelprotein	12,00
Vallepulver	7,29
Sojaproteinkoncentrat, fermenteret	4,00
Dextrose	3,28
Fedtsyredestillater fra fysisk raffinering	2,02
Monocalciumfosfat	1,89
Sukkerroemelasse	1,00
Myresyre	0,70
Natriumklorid	0,57
Vegetabilsk fedt og olie	0,50
Forblanding DA, stabiliseret med antioxidant	0,40
VetZink premix	0,30
Aroma flavis	0,25
Kridt	0,18
Aromaforblanding	0,11

Appendiks 2

Smågrisefoderets råvaresammensætning i procent (10-30 kg).

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Hvede	-	10,00	15,00	20,00	32,70	66,50
Byg	58,40	52,61	47,25	44,70	31,46	-
Havre	10,00	10,00	10,00	5,00	3,50	-
Hvedeklid	9,40	2,93	-	-	-	0,50
Sojaskråfoder, afskallet	10,49	12,08	14,18	15,31	15,45	15,25
Sojaproteinkoncentrat	-	-	-	-	0,50	-
Kartoffelprotein	3,01	3,01	2,92	3,16	3,45	4,05
Fiskemel	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Palmefedt	1,00	1,34	2,39	3,39	4,35	4,76
Melasse	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Kridt	1,56	1,54	1,56	1,61	1,67	1,73
Monocalciumfosfat 22,7 %	0,55	0,83	0,98	1,05	1,13	1,23
Fodersalt	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49
HCL-Lysin 98 %	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,55
DL-Methionin 98 %	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
Treonin 98 %	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,18
L-Valin 96,5 %	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,08
Tryptofan 99 %	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
Vitamin/mineralblanding	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Fytase	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Microgrits (farvede partikler)	0,05	0,05	0,05	0,05	-	0,05

Appendiks 3

Registrering af forandringer i den hvide del af maven.

Maveindeks	Vurdering af mavesækkens hvide del	Beskrivelse
0	Ingen synlig forhorning Ingen erosioner eller sår Ingen ardannelser	Mavens hvide del ved spiserørets indmunding i maven er hvid, blank, glat og smidig.
1	Forhorninger under 1 mm	Forhorning: Slimhinden omkring spiserørsindmundingen ændrer gradvis struktur (forhornes) til fligede nydannelser.
2	Forhorninger over 1 mm	
3	Forhorningerne er papillomatøse	
4	Erosion < ½ cm i diameter	Erosion: Det beskyttende slimhindelag er forsvundet hvorved der er direkte adgang til det underliggende - og følsomme væv.
5	Erosion > ½ cm i diameter	
6	Små overfladiske sår < ½ cm Eller Let ardannelse	Sår: Dyberegående forandringer i slimhinden evt. med blødning. Ar: Ældre skader med delvis healing under ardannelse. Ved ardannelsen dannes bindevæv (fibrosering) og vævet bliver uelastisk og trækker sig sammen.
7	Mellemstore sår ½ - 2 cm eller mindre, hvis de er dybtgående Eller Ardannelse med let fibrosering	
8	Store sår > 2 cm eller mindre, hvis de er dybtgående Eller Ardannelse med tydelig fibrosering	
9	Spiserørets diameter forsnævret, men >½ cm	Ar: Ældre skader med delvis healing under ardannelse. Ved ardannelsen dannes bindevæv (fibrosering) og vævet bliver uelastisk og trækker sig sammen. I de mest udtalte grader forsnævres spiserørets indmunding til en snæver uelastisk åbning.
10	Spiserørets diameter < ½ cm.	

Appendiks 4

Smågriseblandningernes deklarerede og analyserede indhold af næringsstoffer.

Grupper	1		2		3	
	Deklareret	Analyseret ¹	Deklareret	Analyseret ¹	Deklareret	Analyseret ¹
Råprotein, %	17,7	18,2	18,0	18,6	18,5	18,9
Råfedt, %	4,1	4,4	4,2	4,5	5,1	5,2
Aske, %	6,0	6,0	6,1	5,5	6,3	5,5
Vand, %	12,7	11,3	13,0	11,2	12,9	11,2
EFOS, %	83,3	81,5	86,1	83,3	87,5	84,7
EFOSi, %	76,7	75,2	79,5	77,4	80,8	78,9
FESv pr. kg	100	99,8	104	103,2	108,0	107,0
Calcium, g/kg	8,8	8,1	9,2	9,3	9,5	9,6
Fosfor, g/kg	5,8	5,5	5,8	5,7	5,9	6,0
Lysin, g/kg	12,6	13,0	13,0	13,3	13,4	13,8
Methionin, g/kg	4,0	3,9	4,1	4,0	4,2	4,2
Cystin, g/kg	3,1	3,0	3,2	3,0	3,2	3,1
Treonin, g/kg	8,0	8,2	8,3	8,4	8,5	8,8
Fytase, FYT pr. kg	2500 ²	1746	2500 ²	1937	2500 ²	2160

Grupper	4		5		6	
	Deklareret	Analyseret ¹	Deklareret	Analyseret ¹	Deklareret	Analyseret ¹
Råprotein, %	19,1	19,7	19,5	20,0	19,9	20,5
Råfedt, %	6,0	6,1	6,8	6,7	7,0	7,2
Aske, %	6,4	5,5	6,5	5,6	6,5	5,4
Vand, %	12,8	10,9	12,6	10,9	12,7	10,9
EFOS, %	88,9	86,7	90,0	88,4	92,2	91,3
EFOSi, %	82,2	80,4	83,4	81,9	85,9	85,5
FESv pr. 100 kg	112,0	112,1	116,0	115,7	120,0	122,7
Calcium, g/kg	9,9	9,4	10,2	10,0	10,6	9,8
Fosfor, g/kg	6,1	5,9	6,3	6,4	6,5	6,2
Lysin, g/kg	13,9	14,0	14,2	14,3	14,6	14,9
Methionin, g/kg	4,4	4,3	4,5	4,4	4,6	4,6
Cystin, g/kg	3,2	3,2	3,3	3,1	3,3	3,2
Treonin, g/kg	8,8	9,0	9,0	9,2	9,2	9,4
Fytase, FYT pr. kg	2500 ²	2415	2500 ²	2319	2500 ²	2839

1) Gennemsnit af 18 analyser for råprotein, råfedt, aske, vand, EFOS, EFOSi og FESv. Gennemsnit af 6 analyser for calcium, g fosfor, aminosyrerne og fytase.

2) Tilsat mængde ekskl. det naturlige indhold.

Appendiks 5

Smågriseblandingernes analyserede energiindhold fordelt på hver foderproduktion. Gennemsnit for 6 analyser for hver gruppe pr. levering \pm standardafvigelse.

Grupper	1	2	3	4	5	6
	FEsv pr. 100 kg					
Deklareret	100	104	108	112	116	120
1. levering	102,1 \pm 1,7	105,5 \pm 1,0	110,0 \pm 1,5	113,9 \pm 1,6	117,0 \pm 2,0	124,3 \pm 1,8
2. levering	99,2 \pm 1,7	101,9 \pm 3,1	105,9 \pm 1,6	112,3 \pm 2,5	116,0 \pm 1,9	120,9 \pm 1,2
3. levering	98,0 \pm 2,2	102,2 \pm 1,6	105,0 \pm 2,3	110,1 \pm 1,7	114,2 \pm 3,0	122,9 \pm 1,0

Appendiks 6

Produktionsresultater for smågrise fra 6,9-31,0 kg.

Gruppe	1	2	3	4	5	6
Energiindhold, FEsv pr. 100 kg	100	103	107	112	116	123
Antal hold, stk.	54	54	54	54	54	54
Antal grise indsat, stk.	596	597	597	597	598	597
Vægt ved indsættelse, kg	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
Vægt ved afgang, kg	30,7	30,8	31,4	31,2	31,2	30,6
Fravænningsfoder fra 6,9-9,5 kg						
Daglig tilvækst, gram/dag	181	178	186	179	173	185
Foderoptagelse, FEsv/dag	0,26	0,26	0,27	0,27	0,26	0,27
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	1,46	1,51	1,47	1,54	1,53	1,50
Smågrisefoder fra 9,5-31 kg						
Daglig tilvækst, gram/dag	588	599	624	618	615	594
Foderoptagelse, FEsv/dag	0,93	0,95	1,00	1,01	1,01	1,01
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	1,58	1,59	1,60	1,64	1,64	1,71
Hele perioden fra 7-31 kg						
Daglig tilvækst, gram/dag	472	479	498	493	487	477
Foderoptagelse, FEsv/dag	0,74	0,76	0,79	0,80	0,79	0,80
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	1,57	1,58	1,58	1,62	1,63	1,68
Produktionsværdi pr. stiplads pr. dag, kr.	1,54	1,54	1,61	1,54	1,54	1,44
Indeks	100	100	105	100	100	94

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 45 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@seges.dk



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

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

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