

Videncenter for Svineproduktion

Støttet af:



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development' (EAFRD)

FIN FORMALING AF BÅDE HVEDE OG BYG FORBEDRER PRODUKTIVITETEN

MEDDELELSE NR. 1012

Fin formaling giver det bedste økonomiske resultat både i byg og hvede.

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: **DORTHE K. RASMUSSEN** OG **JENS VINTHER**

UDGIVET: 9. OKTOBER 2014

Dyregruppe: Slagtesvin

Fagområde: Ernæring

Sammendrag

Afprøvningen viste, at slagtesvin havde en statistisk sikker forbedret produktionsværdi pr. stiplads pr. år ved brug af fint formalet korn (88 % under 1 mm) i forhold til groft formalet korn (50 % under 1 mm), og det var uanset, om det var byg eller hvede, der var formalet fint. Den bedre produktionsværdi skyldes for både byg og hvede en bedre foderudnyttelse ved fin formaling. For fint formalet byg blev der ligeledes set en højere daglig tilvækst i forhold til grov formaling.

Den bedre foderudnyttelse ved fin formaling skyldes, at stivelse blev udnyttet bedre af grisene ved fin formaling i forhold til grov formaling. Dette blev fundet ved at analysere indhold af stivelse i gødningen. Ved problemer med grises mavesundhed er det underordnet, om det er byg eller hvede, man vælger at formale grovere for at forbedre mavesundheden.

Grise, der fik fint formalet foder, havde statistisk sikkert flere behandlingsdage for diarré end grise, der fik groft formalet foder. Dette var tilfældet både for byg og hvede.

Afprøvningen blev gennemført i én besætning med slagtesvin fodret med pelleteret foder. Der indgik fire grupper i afprøvningen, hvor korndelen i foderet bestod af 50 % byg og 50 % hvede, som blev formalet henholdsvis fint eller groft. I forsøget indgik følgende 4 grupper:

Gruppe 1: grov byg/grov hvede

Gruppe 2: fin byg/fin hvede

Gruppe 3: grov byg/fin hvede

Gruppe 4: fin byg/grov hvede

Baggrund

Fodring med fint formalet melfoder har i tidligere forsøg givet en væsentlig bedre foderudnyttelse hos slagtesvin sammenlignet med groft formalet melfoder [1], [2]. Dog kan fint formalet melfoder give lidt ringere mavesundhed end groft formalet melfoder [2], [3]. Grov formaling vil således tilgodese mavesundhed, mens fint formalet foder vil tilgodese foderudnyttelsen.

I besætninger med problemer med mavesår forsøges det oftest løst ved at formale kornet grovere, ved at fodre med valset korn iblandet det pelleterede foder eller andre foderløsninger. Der er ikke en klar anbefaling om, hvorvidt det er bedst at formale byg eller hvede groft. Et forsøg fra Afdeling for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet, har vist, at fordøjeligheden af stivelse i hvede var ens, uanset om det var fint eller groft formalet. For byg var fordøjeligheden af stivelse derimod højere ved fin formaling [6]. Det bør derfor muligvis være hvede, der formales grovere ved problemer med grisenes mavesundhed. Grisene kan antageligt udnytte hveden godt, uanset formalingsgrad, mens byg skal være fint formalet, for at få den bedste udnyttelse. Derfor bør det undersøges, om der er forskel i produktiviteten ved forskellig formalingsgrad afhængig af kornart.

Formålet var at undersøge, om der er forskel på effekten af fin formaling af henholdsvis byg og hvede på foderudnyttelsen og dermed produktiviteten.

Materiale og metode

Afprøvningen blev gennemført i slagtesvinestalde på Forsøgsstation Grønhøj. Grisene blev fodret efter ædelyst med pelleteret færdigfoder. Der var én foderautomat og drikkekop/ventil pr. sti. Foderet blev udfodret via et computerstyret fodringsanlæg (spotmix).

Grisene indgik i forsøget ved en gennemsnitlig vægt på 32 kg og blev slagtet ved en gennemsnitlig vægt på 110 kg. Der indgik fire grupper i afprøvningen, hvilket fremgår af tabel 1. For grisene i alle grupper bestod korndelen i foderet af 50 % byg og 50 % hvede, som enten var fint eller groft formalet.

Forsøget var et 2-faktorforsøg med formaling af byg og formaling af hvede som de to faktorer, hvor hver var på to niveauer nemlig fin eller grov. Effekt af formalingsgrad blev altså ikke testet generelt, men separat for hver kornart (byg/hvede). I tabeller i resultatafsnittet, er værdier for fin formaling af byg et gennemsnit for gruppe 2 og 4 og tilsvarende er værdier for grov formaling af byg et gennemsnit af gruppe 1 og 3 (Appendiks 5).

Tabel 1. Beskrivelse af de fire grupper. Slagtesvin, 32-110 kg.

Gruppe	1	2	3	4
Formaling, byg	Grov	Fin	Grov	Fin
Formaling, hvede	Grov	Fin	Fin	Grov

Der indgik 36 til 38 hold (gentagelser) for hver gruppe med i alt 278-293 grise pr. gruppe. Det forskellige antal hold for hver gruppe skyldes, at nogle hold blev sorteret fra inden databehandling på grund af forsøgsfejl.

Fin formalingsgrad af korn var planlagt til at være cirka 80 % partikler under 1 mm, mens den grove formalingsgrad skulle være korn med cirka 50 % partikler under 1 mm. Det primære mål var dog, at der skulle være en forskel mellem fint og groft formalet korn på mindst 30 procentenheder under 1 mm. Var forskellen mindre end dette, blev kornet kasseret og nyt korn blev formalet. For pelleteret foder var målet, at der skulle være en forskel mellem fint og groft formalet foder på mindst 15 procentenheder under 1 mm.

Det fint formalede korn blev først formalet med et 2,5 mm sold og derefter formalet med et 6,0 mm sold. Det groft formalede korn blev formalet med et 6,0 mm sold.

Foder

Foderblandingerne overholdt de danske normer for næringsstoffer for slagtesvin fra 30 til 105 kg [10] og blev tilsat fytase (200 % dosis). For alle blandingerne 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.

Foderet var tilsat farvede microgrits for at kunne lave visuel kontrol af, at det rigtige foder kom i den rigtige foderautomat.

Råvaresammensætningerne af de fire blandinger kan ses i appendiks 1. Foderet blev produceret hos Danish Agro.

Foderanalyser

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

Sigtning af formalet korn og pelleteret foder

Der blev udtaget en prøve af det anvendte formalede korn (byg, hvede) og melfoder inden pelletering efter TOS-principperne [4] til tørsigtning i et elektronisk sigteapparat (Retsch AS 200 Control Sieve Shaker, figur 1). Derudover blev der udtaget prøver af det anvendte melfoder inden det blev pelleteret, samt af det pelletterede foder fra hver gruppe til vådsigtning. Melfoderet og det pelletterede foder blev vådsigtet i et elektronisk sigteapparat af samme type som ovenstående. Ved både tør- og vådsigtning i elektronisk sigteapparat blev fraktionerne vejret, hvorefter den procentvise fordeling af partikelstørrelsen blev beregnet. Ved vådsigtning blev det pelletterede foder opblødt i vand i ca. en time inden sigtning. Sigtningen blev foretaget under vandgennemstrømning i sigten. Fraktionerne blev derefter tørret i varmeskab ved 105 °C i to døgn inden de blev vejret.



Figur 1. Retsch sigte.

Mavesundhed

Ved slagtning blev der udtaget maver fra grise i begge grupper til vurdering af maveforandringer i den hvide del af maven. 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 2. Det var planlagt at udtage mindst 100 maver fra hver gruppe, og i alt blev der

udtaget maver fra 111, 115, 124 og 105 slagtesvin fra henholdsvis gruppe 1, 2, 3 og 4. Der blev udtaget maver fra mindst 34 hold pr. gruppe ud af de 36-38 hold, som indgik i afprøvningen.

Stivelse i gødning

Der blev udtaget gødningsprøver ved en gennemsnitlig vægt på ca. 60 kg til bestemmelse af stivelse i gødning. Fra mindst tre grise pr. sti blev der udtaget provokerede gødningsprøver direkte fra endetarmen, som blev samlet til en prøve. Der blev i alt analyseret 11 gødningsprøver for hver gruppe for stivelse i gødning. Hver prøve var fra en separat sti.

Produktionsværdi

Ud fra de opnåede produktionsresultater daglig tilvækst, foderudnyttelse og kødprocent blev der udregnet en produktionsværdi (PV pr. stiplads pr. år), som er baseret på et gennemsnit af de seneste 5 års priser for slagtesvin og foder (september 2008 - september 2013). Derved er produktionsværdien et udtryk for grisenes biologiske respons på behandlingen, idet prisudvikling udjævnes ved brug af 5-års priser til beregning af produktionsværdi.

Produktionsværdien (PV) blev beregnet som:

PV pr. gris = salgspris - købspris - foderomkostninger - diverse omkostninger.

PV pr. stiplads pr. år = PV pr. gris x (365 dage/antal foderdage pr. gris) x staldudnyttelse.

I beregningen af PV blev følgende værdier anvendt:

- Prisen for en 30 kg's gris: 367 kr. pr. gris
- Kg regulering: ÷ 6,08 kr. pr. kg (25-30 kg) / + 5,22 kr. pr. kg (30-40 kg)
- Prisen for slagtesvin, inkl. efterbetaling: 10,52 kr. pr. kg
- Slagtesvinefoder: 1,69 kr. pr. FEsv. Der indgik ens foderpris i alle fire grupper.
- Diverse omkostninger: 20 kr. pr. gris
- Staldudnyttelse: 95 %

Statistik

Produktionsværdi og foderudnyttelse blev analyseret som primære parametre. Sygdomsregistreringer og pct. døde grise samt maveforandringer og stivelse i gødning indgik som sekundære parametre. Produktionsværdi blev analyseret ved hjælp af proc mixed i SAS. Forsøget var et 2-faktorforsøg med formaling af byg og formaling af hvede som de to faktorer, hvor de to niveauer er henholdsvis "fin" eller "grov" formaling. I den statistiske model indgik formaling af byg og formaling af hvede som systematisk effekt og gentagelse som tilfældig effekt og korrigeret til en startvægt på 30 kg.

Produktionsresultaterne tilvækst, foderoptagelse, foderudnyttelse og kødprocent, som ligger til grund for produktionsværdien, blev statistisk analyseret og signifikansniveauet (p-værdien) blev Bonferroni-

korrigeret med 4 (for tilvækst, foderoptagelse, foderudnyttelse og kødprocent), fordi produktionsresultaterne ikke er uafhængige af hinanden.

For sygdomsregistreringer samt døde og udtagne grise, blev der foretaget logistisk regression ved hjælp af proc glimmixed i SAS. I den statistiske model indgik formaling af byg og formaling af hvede som systematisk effekt og gentagelse som tilfældig effekt og korrigeret til en startvægt på 30 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 formaling af byg og formaling af hvede som systematisk effekt og gentagelse som tilfældig effekt.

Stivelse i gødning blev analyseret ved hjælp af proc mixed i SAS. I den statistiske model indgik formaling af byg og formaling af hvede som systematisk effekt og gentagelse som tilfældig effekt. Statistisk sikre forskelle er angivet på mindst 5-procentniveau. Resultaterne for produktivitet er vist som korrigerede gennemsnit for hver gruppe. Sygdomsregistreringer, døde/udtagne, frekvensen af maveforandringer og stivelse i gødning er vist som gennemsnit pr. 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 3). Der var i alle grupper et underindhold af calcium i forhold til deklareret. Underindholdet forventes ikke at have haft betydende effekt på konklusionen på resultaterne, idet foderet til alle grupperne i forsøget indeholdt mindre calcium end forventet. Det analyserede indhold af fytase var lavere end deklareret, hvilket tyder på lav tilsætning.

Der var ikke forskel på sigteprofilen mellem byg og hvede, der var fint formalet, og heller ikke mellem groft formalet byg og hvede. Partikelfordelingen af byg og hvede, der var fint formalet, var lidt finere end planlagt med 86-89 % partikler under 1 mm i forhold til de planlagte 80 %. Grov formaling var som planlagt med 49-51 % partikler under 1 mm (appendiks 4). Ved fin formaling var der ikke partikler over 2 mm, og for groft formalet byg og hvede var der 12-13 % partikler mellem 2-3 mm. Der var som planlagt mindst 30 procentenheder under 1 mm til forskel mellem fint og groft formalet korn, nemlig henholdsvis 40 og 35 procentenheder for byg og hvede.

Melfoderet blev både tør- og vådsigtet og partikelfordelingen under 1 mm var på samme niveau for de to sigtemetoder for alle grupper (appendiks 4). Ved vådsigtning var der dog flere partikler over 2 mm end der var i det tørsigtede melfoder. Det kan skyldes, at nogle af partiklerne var kvældet op ved støbsætning i vand eller at partiklerne var klistret sammen. Metoderne til våd- og tørsigtning er

forskellige, da melfoderet ved vådsigtning blev oplødt i vand i ca. en time, hvorefter det blev sigtet under vandgennemstrømning i sigten.

Pelleteringen af foderet øgede andelen af partikler under 1 mm med 12 procentenheder for det groft formalede foder i gruppe 1, mens andelen af partikler under 1 mm for det fint formalede foder i gruppe 2 kun blev øget med 4 procentenheder (appendiks 4). Det viser, at pelleteringsprocessen kun i mindre grad yderligere findeler foder, som allerede har en stor andel af fine partikler.

Produktionsresultater

Afprøvningen viste, at produktionsværdien pr. stiplads pr. år beregnet ud fra et gennemsnit af de seneste 5 års priser for slagtesvin og foder var statistisk sikkert bedre for fin formaling i forhold til grov formaling, uanset om det var byg eller hvede ($p < 0,001$) (tabel 2 og 3). Det betyder, at der ikke var nogen vekselvirkning mellem formaling af byg og formaling af hvede. For hvede blev produktionsværdi ved fin formaling forbedret med 35 kr. pr. stiplads pr. år, mens det for byg var 39 kr. pr. stiplads. Produktionsværdien pr. gris var ligeledes statistisk sikkert bedre for både fint formalet byg og hvede i forhold til grov formaling ($p < 0,05$; $p < 0,01$). Produktionsresultaterne for hver af de fire grupper ses i appendiks 5.

Tabel 2. Produktionsværdi for fin og grov formaling af byg.

	Formaling af byg		Effekt af formaling
	Fin	Grov	Byg
Produktionsværdi pr. stiplads pr. år, kr.	600	561	**
Produktionsværdi, indeks	100	94	
Produktionsværdi pr. gris, kr.	125	118	*

* Statistisk sikker effekt, $p < 0,05$

** Statistisk sikker effekt, $p < 0,01$.

Tabel 3. Produktionsværdi for fin og grov formaling af hvede.

	Formaling af hvede		Effekt af formaling
	Fin	Grov	Hvede
Produktionsværdi pr. stiplads pr. år, kr.	598	563	**
Produktionsværdi, indeks	100	94	
Produktionsværdi pr. gris, kr.	125	118	**

** Statistisk sikker effekt, $p < 0,01$.

Den bedre produktionsværdi skyldes for hvede især en bedre foderudnyttelse på 0,03 FEsv pr. kg tilvækst ved fin formaling ($p < 0,05$), mens det for byg primært skyldes en højere daglig tilvækst på 23 g pr. dag ($p < 0,001$) og en forbedret foderudnyttelse på 0,05 FEsv pr. kg tilvækst ved fin formaling af kornet i forhold til grov formaling ($p < 0,001$) (tabel 4 og 5). For hverken byg eller hvede havde formalingsgraden statistisk sikker betydning for foderoptagelsen eller kødprocenten. Der var derfor ikke noget, der tyder på, at grise, som vist i forsøget fra Aarhus Universitet, kan udnytte hvede lige

godt uanset formalingsgrad [6], idet foderudnyttelsen for både hvede og byg var dårligere ved grov formaling i forhold til fin formaling.

Tabel 4. Produktionsresultater for fin og grov formaling af byg.

	Formaling af byg	
	Fin	Grov
Daglig tilvækst, gram/dag	1112	1089
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,93	2,93
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,64	2,69
Kødprocent	59,1	59,4

Tabel 5. Produktionsresultater for fin og grov formaling af hvede.

	Formaling af hvede	
	Fin	Grov
Daglig tilvækst, gram/dag	1104	1097
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,92	2,94
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,65	2,68
Kødprocent	59,4	59,2

Stivelse i gødning

Der var et statistisk sikkert lavere indhold af stivelse i gødningen hos grise, der fik foder med fint formalet korn i forhold til groft formalet korn og det var gældende for både byg og hvede ($p < 0,001$) (tabel 6 og 7). Der var ikke vekselvirkning mellem formaling af byg og formaling af hvede. For byg var der en statistisk sikker forskel på 0,83 procentenheder i indholdet af stivelse i gødningen mellem det groft formalede og det fint formalede korn, mens forskellen på 0,49 procentenheder for hvede var lidt mindre, men stadig statistisk sikker forskellig. Ved grov formaling passerer en større del af stivelsen tyndtarmen og fordøjes delvist i blind- og tyktarm, hvilket medfører en forringet foderudnyttelse. Derfor underbygger det fundne indhold af stivelse i gødningen de tilhørende produktionsresultater. Stivelse i gødning for hver af de fire grupper ses i appendiks 5. Niveauerne for stivelse i gødning lå på et meget normalt niveau for de testede formalingsgrader [3].

Tabel 6. Stivelse i gødning for fin og grov formaling af byg.

	Formaling af byg		Effekt af formaling
	Fin	Grov	Byg
Stivelse i gødning, % af tørstof	0,52	1,35	***

*** Statistisk sikker effekt, $p < 0,001$.

Tabel 7. Stivelse i gødning for fin og grov formaling af hvede.

	Formaling af hvede		Effekt af formaling
	Fin	Grov	Hvede
Stivelse i gødning, % af tørstof	0,69	1,18	***

*** Statistisk sikker effekt, $p < 0,001$.

Mavesundhed

Forekomsten af mavesår og ar var høj i besætningen og det gennemsnitlige maveindeks for grupperne var mellem 6,8 og 7,4 med de laveste værdier ved grov formaling af både byg og hvede. Frekvensen af maveforandringer med et mavesårsindeks på over 5 viste, at grovere formaling af byg reducerede forekomsten af maveforandringer statistisk sikkert (tabel 8). Det har dog ingen praktisk betydning, idet forskellen var meget lille og primært forekommer på grund af den høje andel af maver med maveindeks 6-10 samt på grund af, at antallet af undersøgte maver var stort. For hvede var der ingen statistisk sikker forskel på effekten af formalingsgrad på forekomsten af maver med indeks over 5 (tabel 9). Procent maver med indeks 6-10 for hver af de fire grupper ses i appendiks 5.

Tabel 8. Procent maver med maveindeks 6-10 for fin og grov formaling af byg

	Formaling af byg		Effekt af formaling
	Fin	Grov	Byg
Pct. maver med indeks 6 - 10	98,2	94,0	*

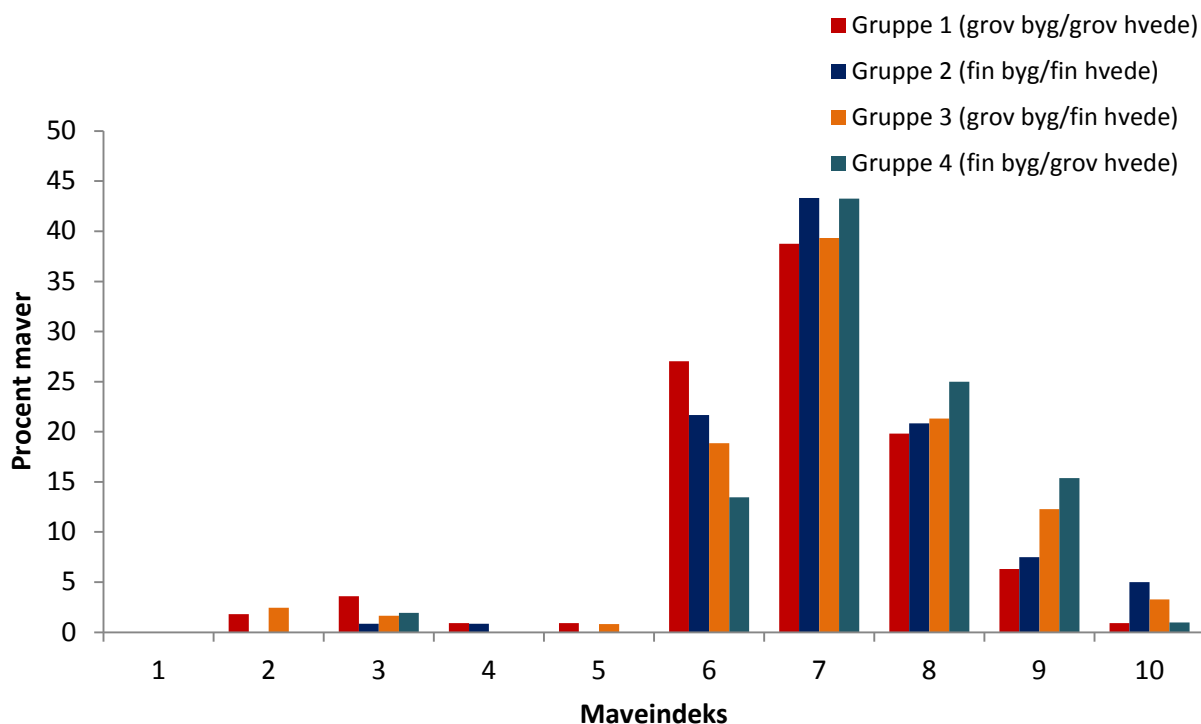
* Statistisk sikker effekt, $p < 0,05$.

Tabel 9. Procent maver med maveindeks 6-10 for fin og grov formaling af hvede

	Formaling af hvede		Effekt af formaling
	Fin	Grov	Hvede
Pct. maver med indeks 6 - 10	96,7	95,4	NS

NS= ikke statistik sikker effekt.

Det var primært maver med maveindeks 7, der udgjorde den store andel af maver med mavesårsindeks på 6-10. Tidligere forsøg har vist, at indeks over 7 påvirker grisenes daglige tilvækst negativt [3], [5]. I denne afprøvning har den store andel af maveindeks 6-10 ikke umiddelbart haft en negativ effekt på grisenes daglige tilvækst, som for alle grupper var over 1.000 g pr. dag i hele slagtesvineperioden. Dødeligheden var ligeledes lav.



Figur 2. Fordeling af maver på maveindeks fra 0 til 10.

Sygdom og dødelighed

Der var gennemsnitligt 1,2 behandlingsdage pr. gris for diarré. Grise, der fik fint formalet foder, havde statistisk sikkert flere behandlingsdage for diarré end grise, der fik groft formalet foder ($p < 0,01$). Dette var tilfældet både for byg og hvede. Det samme er blevet set i et forsøg med smågrise, hvor der blev fundet færre behandlingsdage for diarré ved fodring med melfoder, der havde en grovere partikelfordeling i forhold til pelleteret foder med en finere partikelfordeling [7]. Dette blev ligeledes fundet ved sammenligning af groft og fint formalet melfoder til smågrise, hvor der var flere diarrébehandlinger for grise fodret med fint formalet foder i forhold til groft formalet foder [8].

Hos slagtesvin påvirker groft formalet foder de fysisk-kemiske egenskaber og det mikrobielle miljø i maven positivt sammenlignet med fint formalet foder. Groft formalet foder gør maveindholdet mere fast og sammenhængende, hvilket resulterer i en lagdeling af maveindholdet og etablering af en pH gradient. Kombineret med en længere opholdstid i maven giver dette mulighed for mikrobiel vækst af specielt mælkesyrebakterier i den forreste del af maven. Det øgede antal mælkesyrebakterier giver en højere koncentration af organiske syrer. Disse forhold vurderes at være en fordel, da det giver bakterier dårlige vækstbetingelser og forebygger diarré [9]. Dette blev vist i et forsøg med slagtesvin, hvor grise fodret med pelleteret foder med grov partikelfordeling havde en mindre andel af coliforme bakterier i maveindholdet i forhold til grise fodret med pelleteret foder med fin partikelfordeling [11]. Et andet forsøg med brug af stigende mængder groft formalet byg påvirkede ligeledes forholdene i mave-tarm-kanalen og medførte en højere koncentration af organiske syrer, flere mælkesyrebakterier og færre coliforme bakterier [1].

Dødeligheden var som nævnt lav (1 %) og summen af døde og udtagne grise var 3 % for hele perioden fra indsættelse til afgang. Der var ikke forskel i dødelighed og summen af døde og udtagne grise mellem grupperne og derved har diarrébehandlingerne ikke haft nogen indflydelse på antallet af døde og udtagne grise.

Konklusion

Samlet viste afprøvningen, at slagtesvin opnåede den bedste produktivitet ved fin formaling af både byg og hvede i forhold til grov formaling. Strukturen i både byg og hvede har altså lige stor betydning for produktiviteten for slagtesvin. Derfor gælder det som tidligere, at både byg og hvede skal formales fint for at opnå den bedste produktionsøkonomi.

Ved problemer med grises mavesundhed er det underordnet, om det er byg eller hvede, man vælger at formale grovere for at forbedre mavesundheden. Der er ikke noget der tyder på, at grisen kan udnytte groft formalet hvede bedre end groft formalet byg. Foderudnyttelsen var for både hvede og byg dårligere ved grov formaling i forhold til fin formaling.

Grise, der fik fint formalet foder, havde statistisk sikkert flere behandlingsdage for diarré end grise, der fik groft formalet foder. Dette var tilfældet både for byg og hvede.

Referencer

- [1] Jørgensen, L.; Hansen, C.F.; Kjærsgaard, H.D.; Knudsen, K.E.B.; Jensen, B.B. (2002): Partikelfordeling i melfoder til slagtesvin. Effekt på produktivitet, salmonellaforekomst og på mikrobielle og fysiske/kemiske forhold i mave-tarmkanalen. [Meddelelse nr. 580, Landsudvalget for Svin.](#)
- [2] Hansen, C.F.; Callesen, J. (2000): Effekt af formalingsgrad og pelletering på slagtesvins produktionsresultater og mavesundhed. [Meddelelse nr. 475, Landsudvalget for Svin.](#)
- [3] 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.](#)
- [4] Jørgensen, L. (2012): [Udtagning af foderprøver.](#) Videncenter for Svineproduktion.
- [5] Hansen, C.F., Pedersen, B. & Mortensen, S.B. (2006): Grønmel til slagtesvin påvirker ikke forekomsten af maveforandringer, produktiviteten eller spækfarven. [Meddelelse nr. 767, Dansk Svineproduktion.](#)
- [6] Knudsen, K.E.B.; Lærke, H.N.; Steinfeldt, S.; Hedemann, M.S.; Jørgensen, H. (2006): *In vivo* methods to study the digestion of starch in pigs and poultry. *Animal Feed Science and Technology* 130, pp. 114-135.
- [7] Johansen, M.; Jørgensen, L.; Bækbo, P.; Wachmann, H.; Møller, K. (2005): Melfoders effekt på Lawsonia, diarré og produktivitet. [Meddelelse nr. 685. Landsudvalget for svin.](#)
- [8] Rasmussen, D.K.; Andersson, M.L.; Jørgensen, L. (2012): Fin formaling og BS3 xylanase forbedrer produktiviteten. [Meddelelse nr. 952. Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [9] Hansen, C.F.; Bach Knudsen, K.E.; Jensen, B.B. (2004): Maven som barriere mod Salmonella hos slagtesvin fodret med groft formalet melfoder. [Meddelelse 661. Landsudvalget for svin.](#)
- [10] Tybirk, P.; Sloth, N.M.; Jørgensen, L. (2012): [Normer for næringsstoffer. 19. udgave.](#) Videncenter for svineproduktion.
- [11] Jørgensen, L.; Dahl, J.; Jensen, B.B.; Poulsen, H.D. (1999): Effekt af ekspandering, pelletering, og formalingsgrad på salmonella, produktionsresultater og mavetarmsundhed hos slagtesvin samt fytaseaktivitet og vitaminstabilitet i foder. [Meddelelse nr. 426. Landsudvalget for svin.](#)

Deltagere

Tekniker: Per Mark Hagelskær, Jens Ove Hansen

Afprøvning nr. 1198

Aktivitetsnr.: 051-400895

LD Journalnr.: 3663-U-11-00181

//NJK//

Appendiks 1

Foderets råvaresammensætning i procent.

Gruppe	1, 2, 3 og 4
Hvede	36,82
Byg	36,82
Afskallet sojaskrå	20,54
Palmeolie	1,78
Melasse	1,00
Fodersalt	0,41
Kridt	1,40
Monocalciumfosfat 22,7 %	0,65
HCL-Lysin 98 %	0,18
Treonin 98 %	0,07
DL-Methionin 98 %	0,05
Vitamin/mineralblanding	0,20
Fytase	0,03
Microgrits (farvede partikler)	0,05

Appendiks 2

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 3

Foderblandingerne deklarerede og analyserede indhold af næringsstoffer.

Grupper	1, 2, 3 og 4	1	2	3	4
	Deklareret	Analyseret ¹	Analyseret ¹	Analyseret ¹	Analyseret ¹
Råprotein, %	16,5	16,5	17,3	16,8	16,9
Råfedt, %	3,9	4,1	4,0	4,0	4,0
Aske, %	5,3	4,6	4,7	4,5	4,7
Vand, %	13,2	11,9	11,8	11,8	11,9
EFOS, %	89,5	88,3	88,3	88,3	88,3
EFOSi, %	82,4	80,9	81	81,6	81,7
FESv pr. 100 kg	108,0	109,6	109,4	110,4	110,1
Calcium, g/kg	7,7	7,2	7,2	7,1	7,3
Fosfor, g/kg	4,9	4,9	5,0	4,8	4,9
Lysin, g/kg	9,6	9,9	10,5	9,8	10,0
Methionin, g/kg	2,9	2,9	3,1	2,9	2,9
Cystin, g/kg	3,0	3,0	3,1	3,0	3,0
Treonin, g/kg	6,6	6,6	7,1	6,6	6,6
Fytase, FYT pr. kg	2500 ²	2165	2279	2023	2107

1) Gennemsnit af 7 analyser for råprotein, råfedt, aske, vand, EFOS, calcium og fosfor. Gennemsnit af 6 analyser for EFOSi. Gennemsnit af 5 analyser for aminosyrerne.

2) Tilsat mængde ekskl. det naturlige indhold.

Appendiks 4

Partikelfordeling af det benyttede korn, fordeling i %

Kornart	Formaling af byg		Formaling af hvede	
	Fin	Grov	Fin	Grov
≤ 1 mm	89	49	86	51
Mellem 1-2 mm	11	38	14	37
> 2 mm	0	13	0	12

Partikelfordeling af tørstget melfoder, fordeling i %

Foder	Melfoder, tørstgning			
	1	2	3	4
Gruppe				
Formaling, byg	Grov	Fin	Grov	Fin
Formaling, hvede	Grov	Fin	Fin	Grov
≤ 1 mm	53	83	65	67
Mellem 1-2 mm	35	16	28	27
> 2 mm	12	1	7	6

Partikelfordeling af vådstget melfoder, fordeling i %

Foder	Melfoder, vådstgning			
	1	2	3	4
Gruppe				
Formaling, byg	Grov	Fin	Grov	Fin
Formaling, hvede	Grov	Fin	Fin	Grov
≤ 1 mm	58	82	68	71
Mellem 1-2 mm	21	14	19	18
> 2 mm	21	4	13	11

Partikelfordeling af vådstget pelleteret foder, fordeling i %

Foder	Pelleteret foder, vådstgning			
	1	2	3	4
Gruppe				
Formaling, byg	Grov	Fin	Grov	Fin
Formaling, hvede	Grov	Fin	Fin	Grov
≤ 1 mm	70	86	77	80
Mellem 1-2 mm	18	13	16	16
> 2 mm	12	1	7	4

Appendiks 5

Produktionsresultater, stivelse i gødning og pct. maver med indeks 6-10 for fin og grov formaling for henholdsvis byg og hvede fordelt på grupper.

Gruppe	1	2	3	4
Formaling, byg	Grov	Fin	Grov	Fin
Formaling, hvede	Grov	Fin	Fin	Grov
Antal hold	37	37	38	36
Antal grise indsat	296	296	304	288
Daglig tilvækst, gram/dag	1086	1116	1093	1108
Foderoptagelse, FEsv/dag	2,94	2,92	2,92	2,94
Foderudnyttelse, FEsv/kg tilvækst	2,71	2,62	2,68	2,65
Kødprocent	59,3	59,2	59,5	59,1
Produktionsværdi pr. stiplads pr. år, kr.	543	618	578	583
Produktionsværdi pr. gris, kr.	115	128	122	121
Stivelse i gødning, % af tørstof	1,6	0,3	1,1	0,8
Pct. maver med indeks 6 - 10	93,0	98,5	95,0	97,9

VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION

Tlf.: 33 39 40 00

Fax: 33 11 25 45

vsp-info@lf.dk



en del af

Landbrug & Fødevarer

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.