



27. JUNI

NR. 230

Fodermidlernes værdi til svin

9. Formalingsgradens og træstofkoncentrationens indflydelse på foderets fordøjelighed hos svin af forskellig alder (vægt)

*Henry H. Jørgensen, A. Just og Makonnen Fekadu
Afdeling for forsøg med svin og heste*

Alderens eller vægtens indflydelse på svinenes evne til at fordøje foderet er belyst i et forsøg omfattende henholdsvis 20 og 90 kg sogrise samt søer.

Foderet var formalet gennem et 1 eller 4 mm sold og indeholdt henholdsvis 5, 10 eller 17% træstof.

Svinene på 20 kg fordøjede foderet dårligere end svinene på 90 kg og søerne.

En fin formaling af foderet havde en positiv virkning på fordøjeligheden hos 20 kg svin, hvorimod virkningen nærmest var negativ hos søerne.

Fordøjeligheden faldt i alle tilfælde med stigende træstofkoncentration i foderet, men mere hos 20 kg svin end hos søerne.

Indledning

Som beskrevet i meddelelserne nr. 94 og 209 fra Statens Husdyrbrugsforsøg falder foderets fordøjelighed hos slagtesvin med stigende indhold af træstof i foderet.

Størrelsen af faldet i foderets fordøjelighed kan teoretisk være påvirket af svinenes alder eller vægt, idet fordøjelsessystemet udvikles gradvis. Den største udvikling foregår i den første del af vækstperioden og de mikrobielle omsætninger i blind- og tyktarm må formodes at være størst hos udvoksede dyr.

Det må derfor antages, at træstofkoncentrationens negative virkning på fordøjeligheden vil

være mindre udtalt hos søer end hos yngre svin.

Formålet med den foreliggende undersøgelse er at belyse formalingsgradens og træstofkoncentrationens indflydelse på foderets fordøjelighed hos svin af forskellig alder (vægt).

Materialer og metoder

Som forsøgsplan er anvendt en 2×3×3 faktoriel plan. Planen er skitseret i tabel 1.

Forsøget er gennemført efter den direkte metode som beskrevet i 37. meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg med cromoxid som indikator.

Tabel 1. Forsøgsplan

Foderblandning	1			2			3		
	(fin = 1 mm sold)			(normal = 4 mm sold)					
Pct. træstof i fodertørstof	5	10	17	5	10	17			
Antal gentagelser, 20 kg sogrise	3	3	3	3	3	3			
Antal gentagelser, 90 kg sogrise	3	3	3	3	3	3			
Antal gentagelser, 225 kg søer	3	3	3	3	3	3			

For at opnå en sammenligning med resultaterne omtalt i 94. meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg blev foderblandingerne sammensat på samme måde som de i denne meddelelse beskrevet.

Forsøgsfoderets fodermiddelsammensætning er anført i tabel 2, og den analyserede næringsstofsammensætning er angivet i tabel 3.

Den anvendte majs og byg blev før blandingen på sædvanlig måde formalet gennem et 4 mm sold på en slaglemølle og herefter blandet med de øvrige foderkomponenter. Efter blandingen er hver foderblandning delt i 2 lige store portioner, og den ene yderligere formalet gennem et 1 mm sold.

Tabel 2. Forsøgsblandningernes fodermiddelsammensætning

Blanding	1	2	3
Majs, %	4,3	—	—
Byg, %	69,8	52,0	31,5
Sojaskrå, %	17,6	12,0	9,2
Kødbenmel, %	2,0	2,0	1,0
Hvedeklid, %	—	10,7	4,7
Havreskalmel, %	—	19,0	51,0
Animalsk fedt, %	3,0	2,0	1,2
Kridt, %	1,0	1,2	0,9
Dicalciumfosfat, %	1,1	0,2	—
Salt, %	0,6	0,5	0,4
Lysinbl., (% ¹)	0,5	0,3	—
Mikromineral-vit.bl., (% ²)	0,1	0,1	0,1

¹) 10% lysin, 90% hvedestrømel.

²) Indhold pr. g: 50 mg zinkoxyd, 62,5 mg jernsulfat, 62,5 mg kobbersulfat, 62,5 mg mangansulfat, 2,5 mg koboltsulfat, 0,5 mg kaliumjodid, 66 µg natriumse-lenit, 1500 I.E. vitamin A, 500 I.E. vitamin D₃, 10.000 µg vitamin E, 2500 µg vitamin B₂ og 7500 µg d-pantotensyre.

Tabel 3. Forsøgsblandningernes næringsstofsammensætning

Blanding	1	2	3
Tørstof, %	89,2	89,7	90,3
<i>Pct. af tørstof</i>			
Aske	6,1	6,0	5,4
Råprotein	22,0	18,5	13,7
Fedt ¹⁾	6,1	5,0	4,4
Træstof	5,4	10,1	16,7
NFE ²⁾	60,4	60,4	59,8
LHK ³⁾	45,8	37,9	29,7
kcal/kg tørstof	4498	4486	4452

¹) Fedt bestemt efter Stoldts metode.

²) NFE = kvælstoffri ekstraktstoffer.

³) LHK = let hydrolyserbare kulhydrater (stivelse).

Resultater

I tabel 4 er de gennemsnitlige fordøjeligheds-koefficienter (FK) anført for de enkelte foderblandinger.

I tabel 5 er fordøjelighedskoefficienterne angivet som gennemsnit af de forskellige forsøgsbe-handlinger sammen med resultaterne af den stati-stiske analyse.

Som det fremgår af tabel 4 og 5, er der signifi-kant forskel på de 3 vægtklassers evne til at for-døje råprotein, fedt, træstof, NFE og energi. Der har ikke været nogen forskel på fordøjeligheden af LHK, der i alle tilfælde har været næsten 100%.

Der var kun ringe forskel mellem 90 kg grise og søer. Søerne fordøjede dog NFE og energi signifi-kant bedre end 90 kg grise ($P < 0.05$).

En fin formaling af foderet har bevirket en for-øget fordøjelighed af råprotein og fedt. Et stigen-de træstofindhold i foderet har, ligesom ved tidli-gere undersøgelser, bevirket en faldende fordøje-lighed.

Tabel 4. Formalingsgradens og træstofindholdets indflydelse på foderets fordøjelighed hos svin af forskellig alder (vægt). Fordøjelighedskoefficienter (FK = % fordøjet)

Foderblanding	1	2	3	1	2	3
Formalingsgrad	(fin = 1 mm sold)			(normal = 4 mm sold)		
Pct. træstof	5,4	10,1	16,7	5,4	10,1	16,7
<i>20 kg sogrise</i>						
FK-protein	83	72	57	78	69	53
FK-fedt	64	58	62	60	48	48
FK-træstof	44	33	28	39	27	23
FK-NFE	91	82	67	91	82	68
FK-LHK	100	100	99	100	99	99
FK-energi	82	71	57	79	69	55
<i>90 kg sogrise</i>						
FK-protein	86	81	74	86	78	71
FK-fedt	67	62	71	61	60	58
FK-træstof	46	44	33	51	43	31
FK-NFE	90	82	68	92	82	68
FK-LHK	99	99	99	100	99	99
FK-energi	83	75	62	83	74	60
<i>225 kg søer</i>						
FK-protein	85	81	73	85	79	71
FK-fedt	65	62	62	65	60	64
FK-træstof	35	46	41	42	47	49
FK-NFE	90	84	72	91	86	75
FK-LHK	100	100	99	100	99	99
FK-energi	81	76	64	82	76	67

Tabel 5. Vægtens, formalingsgradens og træstofindholdets gennemsnitlige indflydelse på foderets fordøjelighed

		FK = % fordøjet					
		råprotein	Stoldt fedt	træstof	NFE	LHK	energi
<i>Vægt</i>	<i>Antal svin</i>						
20 kg	18	69 a	57 a	32 a	80 a	99 a	69 a
90 kg	18	79 b	63 b	41 b	80 a	99 a	73 b
225 kg	18	79 b	63 b	43 b	83 b	99 a	74 c
<i>Formaling</i>							
fin	27	77 a	64 a	39 a	81 a	99 a	72 a
normal	27	74 b	58 b	39 a	82 a	99 a	72 a
<i>Træstofindhold</i>							
5,4, %	18	84 a	64 a	43 a	91 a	100 a	82 a
10,1, %	18	77 b	58 b	40 a	83 b	99 b	73 b
16,7, %	18	66 c	61 c	34 b	70 c	99 c	61 c
<i>Vekselvirkning</i>							
Vægt × Formaling		NS	++	NS	NS	NS	NS
Vægt × Træstof		+++	NS	+	++	NS	++
Formaling × Træstof ...		NS	NS	NS	NS	NS	NS
Formaling × Vægt × Træstof		NS	NS	NS	NS	NS	NS

Værdier i samme søjle inden for forsøgsbehandling med forskellige bogstaver er signifikant forskellige ($P < 0.05$).

+ = $P < 0.05$ ++ = $P < 0.01$ +++ = $P < 0.001$ NS = $P > 0.05$

Tabel 6. Formalingsgradens indflydelse på fordøjeligheden inden for de tre vægtklasser

Vægt	Formaling	Antal svin	FK = % fordøjet					
			råprotein	Stoldt fedt	træstof	NFE	LHK	energi
20	fin	9	71	61	35	80	99	70
20	alm.	9	66	52	30	81	99	68
90	fin	9	80	67	41	80	99	73
90	alm.	9	78	60	42	81	99	72
225	fin	9	79	63	41	82	100	74
225	alm.	9	78	63	46	84	99	75

Diskussion

Foderets fordøjelighed var generelt lavere hos 20 kg svin end hos både 90 kg svin og søer. Som anført i tabel 5 var det navnlig råproteinets og træstoffets fordøjelighed, der var lavere hos de unge svin end hos de ældre. Forklaringen på træstoffets lave fordøjelighed hos de unge svin er sikkert en mindre mikrobiel aktivitet i den bageste del af fordøjelseskanalen. Råproteinets lave fordøjelighed hos de unge svin skyldes sandsynligvis, at fordøjelsessystemet ikke helt er blevet omstillet fra somælk til fast føde.

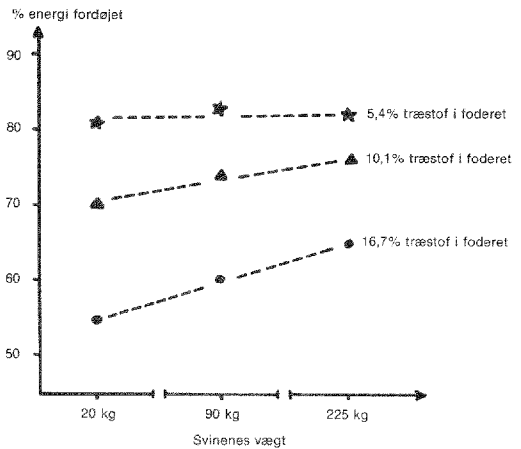
Af tabel 5 fremgår, at råprotein og fedt blev fordøjet bedst, når foderet var fint formalet, men fordøjeligheden af energi var upåvirket af formalingsgraden. Dette kan skyldes, at NFE-delen i foderet, som udgør den største del af energien, er blevet fordøjet bedst ved almindelig formaling.

I tabel 6 er resultaterne delt op i formalingsgrader inden for hver af de tre vægtklasser. Resultaterne viser, at effekten af en fin formaling er størst hos 20 kg grisene og mindre hos 90 kg grisene. Hos søerne var fordøjeligheden derimod bedst, når foderet var almindeligt formalet.

Den lavere fordøjelighed af det fint formalede foder hos søerne kan muligvis skyldes, at der absorberes mere af det fint formalede foder end af det almindeligt formalede foder i tyndtarmen. Der bliver således mindre energi til rådighed for mikroorganismene i blind- og tyktarm, hvilket resulterer i en mindre mikrobiel aktivitet. Det fint formalede foder gav også problemer med søernes

ædelyst, idet nogle af søerne ikke ville æde det fint formalede foder.

Foderets fordøjelighed faldt generelt med stigende indhold af træstof, men faldet var som vist i figur 1 størst hos 20 kg svinene og mindst hos søerne. Årsagen til, at fordøjeligheden af foder med højt træstofindhold stiger med svinenes vægt eller alder, er en større mikrobiel aktivitet i blind- og tyktarmen.



Figur 1. Sammenhæng mellem svinenes alder (vægt), foderets træstofindhold og fordøjeligheden af energi