

Fodermidlernes værdi til svin

10. Halmels indflydelse på fordøjeligheden

Makonnen Fedaku, A. Just og H. Jørgensen
Afdelingen for forsøg med svin og heste

Formålet byghalms indflydelse på foderets fordøjelighed og indhold af omsættelig energi er belyst ved et balanceforsøg omfattende 36 voksende svin fordelt med tre sogrise og tre galtgrise på hvert af seks hold.

Fordøjeligheden af energi og råprotein samt foderets indhold af omsættelig energi faldt med ca. 0,6 procentenheder for hver procents stigning i fodertørstoffets indhold af halmmel.

Dette svarer til et fald i fordøjeligheden af energi og råprotein samt i foderets indhold af omsættelig energi på ca. 2 procentenheder for hver procents stigning i fodertørstoffets indhold af træstof.

Indledning

Det fremgår af meddelelserne nr. 94 og 95, at foderets fordøjelighed og indhold af omsættelig energi aftager med stigende træstofkoncentration i de almindeligt anvendte fodermidler. Formålet med denne undersøgelse er at belyse, om træstof, der ikke kommer fra disse fodermidler, har samme uheldige indflydelse på foderets fordøjelighed og indhold af omsættelig energi. Da halm var den billigste træstofkilde, blev forsøget udført med formalet byghalm. I denne meddelelse behandles

forsøgets resultater vedrørende halmmelets eller træstoffets (træstof fra foderblanding + proteintilskud + halmmel) indflydelse på næringsstoffernes fordøjelighed og mængden af omsættelig energi. Halmmelets betydning for udnyttelsen af foderets omsættelige energi omtales i meddelelse nr. 210.

Undersøgelserne er delvis finansieret af Statens jordbrugs- og veterinærvidenskabelige Forskningsråd.

Materiale og metoder

Forsøgsplanen er angivet i tabel 1.

Tabel 1. Forsøgsplan

Hold	1	2	3	4	5	6
Pct. halmmel i fodertørstof, ca.	0	————	28			
Pct. træstof i fodertørstof, ca.	5	————	15			
Antal sogrise	3	————	3			
Antal galtgrise	3	————	3			

Grisene blev indsat ved en levendevægt af ca. 20 kg og slagtet ved ca. 88 kg. Forsøget blev gennemført som en kombination af balanceforsøg og slagteundersøgelser. Fremgangsmåden er

nærmere beskrevet i 37. og 39. meddelelse fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

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

Som anført i tabel 2 blev der fremstillet 6 forskellige foderblandinger. I princippet blev der kun anvendt én foderblanding til alle 6 hold. Denne blanding blev iblandet fra 0 til 30 pct. halmmel for at opnå den ønskede variation i træstofindholdet. Da halm har et lavt indhold af protein og fordøjeligheden af dette måtte anses for at være meget lav eller negativ, måtte det forventes, at

Tabel 2. Forsøgsblandningernes fodermiddelsammensætning

Blanding	Protein	1	2	3	4	5	6
Halmmel, %	—	0	6	12	18	24	30
Byg, %	—	75.4	70.1	64.5	59.1	53.6	48.1
Sojaskrå, %	91.5	14.3	14.3	14.5	14.6	14.7	14.8
Kødbenmel, %	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4
Animalsk fedt, %	2.6	2.8	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9
Sukker, %	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4
Kridt, %	1.2	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
Dicalciumfosfat, %	—	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6
Salt, %	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
Mikromin.-vit.bl. ¹⁾ , %	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Lysinblanding ²⁾ , %	—	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6
Metioninblanding ³⁾ , %	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

¹⁾ Indhold pr. g: 125 mg jernsulfat, 125 mg kobbersulfat, 125 mg mangansulfat, 5 mg koboltsulfat, 100 mg zinkoxyd, 1 mg kaliumjodid, 5 mg riboflavin, 15 mg d-pantotensyre, 20 mg alfa-tokoferolacetat, 3000 I.E. vitamin A, 1000 I.E. vitamin D₃ og 0.02 mg vitamin B₁₂.

²⁾ 10% lysin, 90% hvedestørmel.

³⁾ 10% metionin, 90% hvedestørmel.

Tabel 3. Forsøgsblandningernes næringsstofsammensætning

Blanding	Protein	1	2	3	4	5	6
Tørstof	83.6	89.0	89.1	89.0	89.3	89.5	89.1
Pct. af tørstof:							
Råprotein	45.9	19.4	18.7	18.7	17.5	16.9	16.9
Fedt ¹⁾	5.6	6.0	5.8	5.4	5.5	5.1	4.9
Træstof	6.3	4.6	6.5	8.7	11.0	13.2	15.1
NFE ²⁾	34.0	64.5	63.5	62.3	60.4	58.9	57.4
Aske	8.4	5.5	5.6	5.6	5.7	5.9	5.8
LHK ³⁾	14.7	51.9	49.3	45.7	43.6	40.7	36.7
kcal/kg tørstof	4705	4500	4497	4439	4607	4482	4453

¹⁾ Fedt bestemt efter Stoldts metode

²⁾ Kvælstoffrie ekstraktstoffer

³⁾ Let hydrolyserbare kulhydrater (stivelse)

Tabel 4. Halmmellets eller træstofkoncentrationens indflydelse på foderets fordøjelighed og indhold af omsættelig energi

Hold	1	2	3	4	5	6
Pct. halmmel i tørstof	0	5,5	11,1	16,7	22,4	28,3
Pct. træstof i tørstof	4,8	6,5	8,5	10,7	12,7	14,6
Fordøjelighedscoefficients (FK):						
FK-energi	82	79	75	69	66	61
FK-organisk stof	84	82	80	72	70	65
FK-råprotein	79	77	73	65	63	61
FK-fedt	64	62	60	56	52	50
FK-træstof	38	36	32	24	29	25
FK-NFE	92	90	88	84	82	78
FK-LHK	100	100	100	100	100	99
FK-restkulhydrat ¹⁾	57	52	49	38	38	35
Omsættelig energi:						
Pct. af bruttoenergi	78	75	72	66	64	59
Pct. af fordøjet energi	95	96	96	96	96	96

¹⁾ Restkulhydrat = træstof + NFE - LHK

halmmellet ville forringe den tilsyneladende fordøjelighed af råproteinet i foderblandingen. Der blev derfor beregnet et ekstra proteintilskud til halmmellet svarende til 50 g fordøjeligt råprotein pr. kg halmtørstof.

Svinene fik tilskud af proteinblandingen, indtil de vejede omkring 55 kg. De daglige fodermængder steg fra hold 1 til 6, fordi det blev tilstræbt at tilføre alle svin lige store daglige mængder omsættelig energi, fordøjeligt råprotein, fordøjeligt råfedt, mineraler og vitaminer. Størrelsen af foderet til de enkelte svin steg fra dag til dag gennem hele vækstperioden.

Resultater

Der blev gennemført 3 fordøjeligheds- og balanceforsøg med hver enkelt gris i vækstperioden fra 20 kg til slagtning. På grundlag af disse forsøg blev holdenes gennemsnitlige fordøjelighedscoefficients (FK) og foderets gennemsnitlige indhold af omsættelig energi beregnet. Disse resultater er anført i tabel 4 sammen med foderets gennemsnitlige indhold af halmmel og træstof.

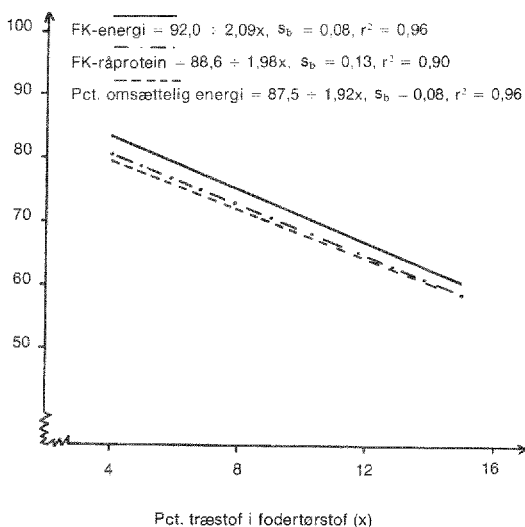
Det fremgår af tabellen, at fordøjelighedscoef-

ficienterne bortset fra coefficienterne for let hydrolyserbare kulhydrater er jævnt faldende med stigende træstofkoncentration. Fordøjeligheden af de let hydrolyserbare kulhydrater er i alle tilfælde 99-100 pct. Der blev udført regressionsanalyser med fordøjelighedscoefficients for råprotein og energi samt procent omsættelig energi som afhængige variable og fodertørstoffets træstofkoncentration som uafhængig variabel. Resultatet af beregningerne illustreres af regressionsligningerne i figur 1.

Regressionscoefficientserne i ligningerne på figur 1 ($\div 2,09$ for energi, $\div 1,98$ for råprotein og $\div 1,92$ for procent omsættelig energi) angiver faldet i fordøjelighed og procent omsættelig energi for hver procents forøgelse af tørstoffets træstofindhold.

r^2 angiver, hvor stor en del af variationen, der kan forklares af forskellene i foderets træstofkoncentration. s_b er et mål for usikkerheden på regressionscoefficientsen. En høj r^2 værdi og en lav s_b værdi betyder således, at den fundne regressionscoefficients er meget sikker. De fundne regressionscoefficients er signifikant forskellige fra 0 ($P < 0,01$).

Fordøjelighedscoefficienter (FK)
og pct. omsættelig energi



Figur 1. Sammenhængen mellem foderets træstofkoncentration og fordøjeligheden samt indholdet af omsættelig energi.

Tidligere undersøgelser

Ved de tidligere undersøgelser, der er beskrevet i meddelelserne nr. 94 og 95, blev de forskellige træstofkoncentrationer opnået ved anvendelse af naturlige fodermidler, dvs. kornfodermidler

med forskelligt træstofindhold. En sammenligning af resultaterne fra disse undersøgelser med de her beskrevne viser, som anført i tabel 5, at træstof fra naturlige fodermidler har større negativ indflydelse på fordøjeligheden af energi, NFE, træstof og indholdet af omsættelig energi end træstof fra byghalm.

Tabel 5. Fald i fordøjelighed og indhold af omsættelig energi pr. procent stigning i fodertøstoffets træstofkoncentration.

	Træstof fra kornfodermidler	Træstof fra byghalm
FK for råprotein	1,7	2,0
FK for råfedt (stoldt)	1,3	1,5
FK for træstof	4,3	1,3
FK for NFE	2,7	1,4
FK for energi	2,9	2,1
Pct. omsættelig energi	2,8	1,9

Træstof fra byghalm har dog sænket fordøjeligheden af råprotein og råfedt mere end træstof fra naturlige fodermidler. Dette kunne tyde på, at halm stimulerer den mikrobielle aktivitet i blind- og tyktarm, idet en større mikrobiel aktivitet sikkert vil resultere i, at der udskilles mere protein og fedt af mikrobiel oprindelse med gødningen.