



14. APRIL

NR. 96

Fodermidlernes værdi til svin

4. Træstofkoncentrationens indflydelse på foderværdien

O. Kjeldsen Rasmussen, A. Just og H. Langborg Hansen
Afdelingen for forsøg med svin og heste

I et balanceforsøg med efterfølgende slagteundersøgelser belystes træstofkoncentrationens indflydelse på svinets udnyttelse af foderets omsættelige energi. I forsøget indgik 36 grise fordelt med tre sogrise og tre galtgrise på hvert af seks hold.

Udnyttelsen af den omsættelige energi faldt med 0,3–0,4 procentenheder, og det samlede fald i foderværdien var ca. 4 procent, for hver pct. fodertørstoffets træstofkoncentration steg.

Forsøgets resultater understøtter den benyttede fremgangsmåde ved beregning af foderenheder til svin (FE_s).

Indledning

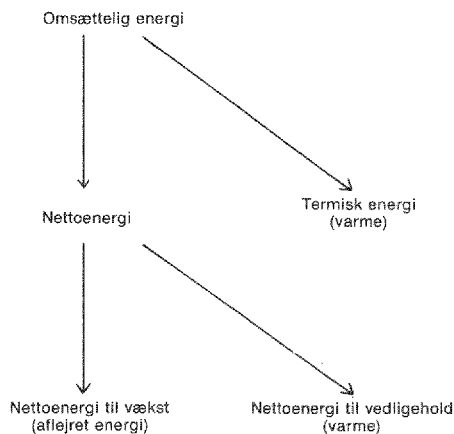
Af meddelelse nr. 94 fremgår, at foderets indhold af omsættelig energi aftager med stigende træstofkoncentration. Men hvordan går det med udnyttelsen af den omsættelige energi?

I nedenstående skitse er vist, hvorledes den omsættelige energi til voksende svin kan opdeles.

Nettoenergien er den del af den omsættelige energi, der kan udnyttes til produktion, medens den termiske energi er den del, der anvendes til de forskellige fordøjelses- og stofskifteprocesser. Den termiske energi frigøres som varme og går tabt.

Når det siges, at nettoenergien kan udnyttes til produktion, betyder det, at denne energimængde benyttes dels til de forskellige vedligeholdelsesprocesser og dels til vækst. Ved den anvendte frem-

gangsmåde med balanceforsøg og slagteundersøgelser var det ikke muligt at bestemme grisenes



forbrug af energi til vedligehold. Men da energiforbruget til vedligehold først og fremmest bestemmes af grisenes vægt, blev det tilstræbt, at gennemsnitsvægten for de seks forsøgshold fulgtes ad gennem hele vækstperioden. Derved kunne der regnes med ca. det samme energiforbrug til vedligehold i alle hold. Udnyttelsen af den omsættelige energi kunne således vurderes på grundlag af den aflejrede energimængde.

Energiforbruget til vedligehold kunne som nævnt ikke bestemmes i forsøget, men det er beregnet efter formlen:

Energi til vedligehold = $77,8 \times \text{kg legemsvægt}^{0,75}$, hvor legemsvægten er korrigeret for forskelle i slagtesvind.

Resultater

En række resultater til belysning af den omsættelige energis udnyttelse er angivet i tabel 1.

Såvel aflejret energi som nettoenergi i pct. af omsættelig energi var jævnt faldende med stigende træstofkoncentration i foderet. De beregnede regressionsligninger er indtegnet i figur 1. Det skal nævnes, at der ved den statistiske analyse er korrigeret for forskelle mellem kuld.

I tabel 2 er anført tal for grisenes tilvækst og foderudnyttelse samt nogle slagteresultater.

For kg foder pr. dag, tom vægt ved slagtning, kg slagtekrop og pct. slagtesvind viste en variansanalyse statistisk sikker forskel mellem holdene.

Tabel 1. Træstofkoncentrationens indflydelse på udnyttelsen af foderets omsættelige energi

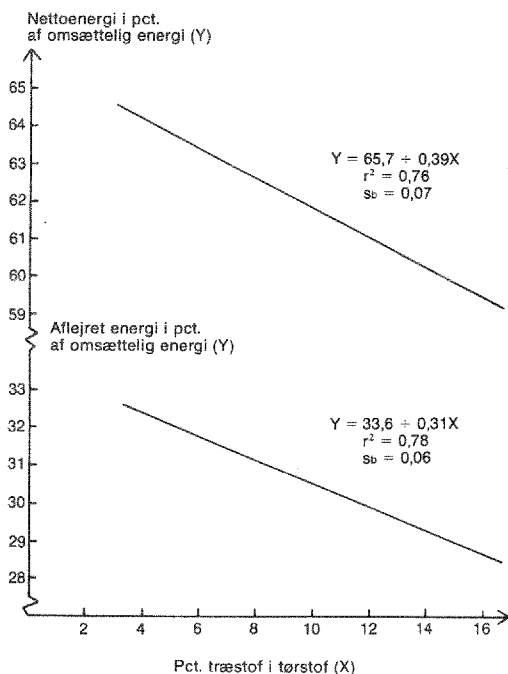
Hold	1	2	3	4	5	6
Pct. træstof i tørstof	3,4	3,8	6,8	9,9	13,1	16,2
mcal ¹⁾ oms. energi/dag	4,75	4,77	4,69	4,66	4,71	4,68
<i>Aflejret energi:</i>						
mcal pr. dag	1,56	1,52	1,44	1,45	1,40	1,33
Pct. af oms. energi	32,8	32,0	30,7	31,1	29,7	28,4
<i>Vedligeholdsenergi:</i>						
mcal pr. dag	1,50	1,51	1,47	1,49	1,45	1,43
Pct. af oms. energi	31,7	31,6	31,3	32,0	30,9	30,6
<i>Nettoenergi:</i>						
mcal pr. dag	3,06	3,03	2,91	2,94	2,85	2,76
Pct. af oms. energi	64,5	63,6	62,0	63,1	60,6	59,0

¹⁾ 1 mcal = 1000 kcal

Tabel 2. Træstofkoncentrationens indflydelse på tilvækst, foderudnyttelse og slagteresultater

Hold	1	2	3	4	5	6
Pct. træstof i tørstof	3,4	3,8	6,8	9,9	13,1	16,2
Kg foder pr. dag	1,4	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5
Vægt ved indsætning, kg	19,4	19,3	19,3	19,6	19,6	19,7
Antal dage i forsøg	129	126	128	128	129	130
Daglig tilvækst, g	509	522	509	514	504	500
<i>Vægt ved slagtning, kg:</i>						
Levende	84,3	85,1	84,3	85,5	84,5	84,8
Tom ¹⁾	80,7	80,3	78,1	79,1	77,8	76,3
Slagtekrop	67,7	67,7	64,9	66,4	64,4	62,8
Pct. slagtesvind	19,7	20,5	23,0	22,4	23,7	25,9
Pct. kød i slagtekrop	56,6	57,5	57,6	58,8	58,3	58,1
Pct. spæk + svær i slagtekrop	24,5	22,8	22,4	22,1	22,1	22,2

¹⁾ Tom vægt = vægt af slagtekrop + blod + børster + rensede indvolde



Figur 1. Sammenhængen mellem foderets træstofkoncentration og udnyttelsen af den omsættelige energi.

Tabel 3 viser gram fordøjet protein pr. dag samt gram aflejret protein pr. dag bestemt på grundlag af slagteanalyser.

Tabel 3. Fordøjet og aflejret protein

Hold	1	2	3	4	5	6
<i>g pr. dag</i>						
Fordøjet protein	248	235	217	211	200	194
Aflejret protein	88	92	88	88	88	82

Diskussion

Udnyttelsen af den omsættelige energi faldt ifølge tabel 1 og figur 1 med 0,3–0,4 procentenheder pr. pct. stigning i fodertørstoffets træstofindhold.

Den faldende udnyttelse hænger sammen med, at en stigende træstofkoncentration betyder stigende fodermængder, der igen medfører stigende

energiforbrug til de forskellige fordøjelsesprocesser – altså en stigning i den termiske energis andel af den omsættelige energi. Evt. kan ændringen i NFE-fraktionens sammensætning have betydning.

Træstoffets negative indflydelse på energiudnyttelsen illustreres endvidere af resultaterne i tabel 2. Den tomme vægt, der fås som vægten af slagtekroppen plus vægten af blod, børster og indvolde minus mavetarmindhold, faldt med 4,4 kg fra hold 1 til hold 6. Det er et udtryk for, at mængden af mave-tarmindhold steg med stigende fodermængde, idet den levende vægt ved slagting stort set var ens for de seks hold. Det skal i denne forbindelse fremhæves, at grisene ikke blev fodret om morgenen på slagtedagen.

Slagtekroppens vægt faldt med 4,9 kg fra hold 1 til hold 6, og der var således ikke tale om nogen væsentlig forskel mellem holdene med hensyn til vægt af blod, børster og rensede indvolde.

For slagtekroppens procentiske indhold af kød og spæk + svær var der ikke statistisk sikker forskel mellem holdene. Der var dog en svag tendens til, at de høje træstofkoncentrationer gav det højeste relative kødindhold.

Den faldende udnyttelse af den omsættelige energi med stigende træstofkoncentration kom således først og fremmest til udtryk gennem det stigende mave-tarmindhold og dermed et stigende slagtesvind.

Foderværdien falder altså med stigende træstofindhold i foderet dels på grund af en faldende fordøjelighed og dels som følge af en faldende udnyttelse af den omsættelige energi. Det samlede fald i foderværdien var i dette forsøg ca. 4 pct. pr. pct. stigning i fodertørstoffets træstofkoncentration.

Tabel 2 viser endvidere, at der, som planlagt, er opnået omtrent samme længde af vækstperioden og samme daglige tilvækst i de seks hold. I forbindelse med den daglige tilvækst, der kun var godt 500 g, skal det fremhæves, at foderstyrken svarede til den almindeligt anvendte norm minus ca. 20 pct. Den lave foderstyrke var nødvendig for, at grisene på specielt hold 6 kunne fortære så store fodermængder, at de kunne opnå samme daglige tilvækst som grisene på de øvrige hold.

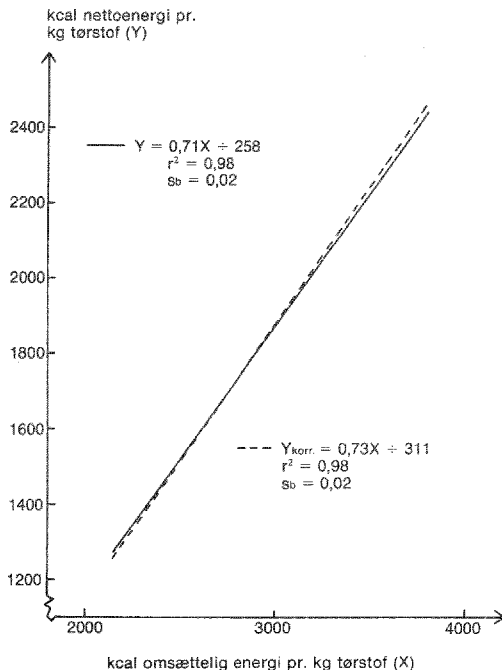
Der blev i forsøget tilstræbt samme daglige forsyning med fordøjeligt protein i alle hold. Det fremgår af tabel 3, at dette ikke helt er lykkedes. Det skyldes, at proteinfordøjeligheden med stigende træstofkoncentration faldt stærkere end antaget.

Tallene for aflejret protein viser imidlertid, at proteinforsyningen til i hvert fald holdene 1-5 må antages at have været tilstrækkelig til at sikre maksimal proteinaflejring. Det skal i denne forbindelse understreges, at der for den daglige proteinaflejring ikke var statistisk sikker forskel mellem holdene.

Der er således i f.eks. hold 1 givet mere fordøjeligt protein end nødvendigt. En tildeling af protein ud over behovet betyder imidlertid et nedsat indhold af omsættelig energi og en forringelse af energiudnyttelsen. Dette spørgsmål er undersøgt i et andet balanceforsøg med tilhørende slagteundersøgelser. Resultaterne af dette forsøg vil fremkomme i en senere meddelelse.

På grund af den relativt lille forskel i holdenes daglige forsyning med fordøjeligt protein, betyder en korrektion af den omsættelige energis udnyttelse til samme mængde fordøjet protein pr. dag kun lidt i dette forsøg. Korrektionens betydning illustreres af regressionsligningerne i figur 2.

Figuren viser den fundne sammenhæng mellem foderets koncentrationsgrad (kcal omsættelig energi pr. kg fodertørstof), der falder med stigende træstofkoncentration, og mængden af nettoenergi pr. kg fodertørstof.



Figur 2. Sammenhængen mellem foderets koncentrationsgrad og indholdet af nettoenergi pr. kg fodertørstof.

De indtegnede regressionsligninger er meget sikre, og de er i udmærket overensstemmelse med følgende ligning, der benyttes ved beregning af foderenheder til svin (FE_s):

$$\text{kcal nettoenergi} = 0,75 \times \text{kcal omsættelig energi} + 450 \text{ kcal pr. kg fodertørstof.}$$