



25. SEPTEMBER

NR. 52

### Beregning af energi-indholdet i kalve- og svineurin på grundlag af kvælstofindholdet

G. Thorbek og S. Henckel

*Afdelingen for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi*

En vurdering af relationerne mellem energi- og kvælstofindholdet i urin fra voksende kalve og svin viser, at man kan opnå et rimeligt skøn over energiindholdet i urinen ved at anvende flg. funktioner:

Kalve Energi-indhold i urin (UE), kcal/kg =  $136 \times N \%$  i urin

Svin Energi-indhold i urin (UE), kcal/kg =  $95 \times N \%$  i urin

#### Indledning

Bestemmelse af energi-indholdet i urin er en temmelig arbejdskrævende analyse, idet urinen først skal tørres i plasticposer eller på celluloseblokke i eksikatorer inden forbrændingen kan finde sted, hvorimod kvælstofbestemmelsen er en hurtig og enkel metode.

Hos voksende kalve og svin, hvor der er sørget for optimal protein- og energitilførsel, vil energi-indholdet i urin i almindelighed kun udgøre 3–5% af foderets bruttoenergi. Det er derfor nærliggende at undersøge, om det ikke vil være muligt, at opnå et rimeligt skøn over energi-indholdet i urin baseret på kendskab til kvælstofindholdet, for bl.a. derved at kunne vurdere et fodermiddels indhold af omsættelig energi i de tilfælde, hvor man har kendskab til dets indhold af fordøjelig energi, men ikke kender energitabet i urinen.

#### Materiale

På grundlag af afdelingens analysmateriale fra balanceforsøg med voksende kalve og svin, hvor der foreligger kvantitativ opsamling af urin over 7 døgn, er der foretaget en statistisk vurdering af relationerne mellem energiindholdet i urinen, bestemt kalorimetrisk, og kvælstofindholdet bestemt ved Kjeldahl-analyser.

Materialet fra kalveforsøgene omfatter 24 kalve i vækstperioden 100–250 kg i serie F, G og H. Kalvene fik valset byg + havre som kornfoder og sojaskrå + hørfrøexpeller som proteinfoder. Som grovfoder blev der i serie F anvendt hø, i serie G kosetter og i serie H græspiller.

Materialet fra svineforsøgene omfatter 32 svin i vækstperioden 20–90 kg. Svinene fik byg + skummetmælkpulver (BA+MI), byg + proteinblanding (BA+PR) ( $2/3$  sojaskrå +  $1/3$  kødbenmel) eller »Bacona« (KFK).

## Resultater og diskussion

Der er først gennemført regressionsberegninger efter funktion  $y = a + bx$  for de enkelte serier indenfor kalve- og svineforsøgene. Det viste sig,

at ingen af de fundne intercepter var signifikante, hvorfor beregningerne er foretaget efter funktionen  $y = bx$  med følgende resultat: ( $y = \text{kcal/kg urin}$ ,  $x = \text{N \% i urin}$ ).

### *Forsøg med kalve*

Serie F	$n = 60$	$y = 139.7 x \pm 9.7$	$s_b = 1.1$
Serie G	$n = 56$	$y = 134.2 x \pm 7.1$	$s_b = 1.0$
Serie H	$n = 60$	$y = 134.5 x \pm 9.3$	$s_b = 1.7$
<hr/>			
Totalt	$n = 176$	$y = 136 x \pm 8.2$	$s_b = 0.7$

### *Forsøg med svin*

Serie O+P (BA+MI)	$n = 79$	$y = 97.0 x \pm 5.9$	$s_b = 1.6$
Serie O+P (BA+PR)	$n = 78$	$y = 92.1 x \pm 3.3$	$s_b = 0.7$
Serie U (BA+PR)	$n = 23$	$y = 99.0 x \pm 2.6$	$s_b = 1.1$
Serie R+T (Bacona)	$n = 22$	$y = 93.6 x \pm 6.1$	$s_b = 2.1$
<hr/>			
Totalt	$n = 222$	$y = 95 x \pm 4.0$	$s_b = 1.3$

Beregningerne viser, at der for kalveurin kan regnes med en regressionskoefficient på 136, medens koefficienten er 95 for svineurin. Dette skyldes, at forholdet mellem de forskellige kvælstofbindelser, der udskilles i urinen (urinstof, hippursyre, allantoin), ikke er det samme for kvæg som for svin.

Beregningerne for kalve viser, at energiindholdet i urinen kan estimeres på grundlag af kvælstofindholdet med en fejl på 7–10 kcal pr. kg urin, svarende til 6–8% af det totale energiindhold. Til praktiske forhold kan dette accepteres, idet energitabet i urinen sjældent udgør mere end 5% af bruttoenergien i foderet, hvorved fejlen på estimatet vil være af en størrelsesorden på 0.3–0.4%.

Resultaterne fra svineforsøgene viser et fejlestimat på 3–6 kcal pr. kg urin, men med det lavere energiindhold i svineurin vil dette svare til 5–9% som i kalveforsøgene, hvorved den maximale fejl sjældent vil overskride 0.4% af bruttoenergien.

I det foreliggende materiale har kulstofindholdet været bestemt i samtlige urinprøver, og der er foretaget en multipel regressionsberegning efter funktionen  $y = a + bx_1 + cx_2$ , hvor  $y = \text{kcal/kg urin}$ ,  $x_1 = \text{N \% i urin}$  og  $x_2 = \text{C \% i urin}$ . Beregningerne viste et lidt lavere fejlestimat end det ovennævnte, men i praksis, hvor kulstofindholdet i urinen sjældent vil være kendt, kan kvælstofindholdet med rimelighed benyttes til vurdering af energiindholdet.