



# Statens Husdyrbrugsforsøg 1987

## Meddelelse

23. OKTOBER

NR. 683

### Foderoptagelsessystem for ungvæg

*H. Refsgaard Andersen, J. Foldager og K. Lønne Ingvarsen  
Statens Husdyrbrugsforsøg, Afd. for forsøg med kvæg og får.*

Der gives en oversigt over det nye foderoptagelsessystem samt eksempler på dets anvendelse. På grundlag af en række danske produktionsforsøg med ungtyre og kvier er der foretaget en justering af visse fodermidlers fylde i forhold til dem, der er angivet i 614. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Det konkluderes, at væsentlige forudsætninger for systemets anvendelse er, at der virkelig fodres efter ædelyst, samt at fodermidlernes foderenhedsindhold kendes. Er disse forudsætninger opfyldt, og der ses bort fra optagelsen af fuldfoderrationer, der indeholder større mængder melasse + findelt, kemisk behandlet stråfoder, kan det nye foderoptagelsessystem være et nyttigt og let brugbart redskab til med rimelig sikkerhed at forudsige foderoptagelsen for såvel kvier, ungtyre som stude.

#### Indledning

Muligheden for at kunne forudsige den maksimale foderenhedsoptagelse er en væsentlig forudsætning for planlægning og optimering af ungvægets fodring. Der er derfor udarbejdet et nyt foderoptagelsessystem, som er detaljeret beskrevet i 614. beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg. Senere er der imidlertid foretaget visse justeringer af fodermidlernes fylde (jvf. bilag til SH's årsmøde, 1987).

#### Foderoptagelsessystemet

De væsentligste elementer i systemet ses i fig. 1. Det fremgår heraf, at den maksimale foderenhedsoptagelse dels afhænger af dyrenes optagelseskapacitet og dels af fodermidlernes fylde.

#### Optagelseskapaciteter (FEmax og Ku)

Hos ungdyr kan der både være tale om en stofskifteregulering og en fysisk regulering af foderoptagelsen, hvor henholdsvis foderets energiindhold og foderets fylde virker begrænsende på foderoptagelsen. Derfor indgår der to kapaciteter i

systemet til ungvæg – én for energi (FEmax) og én for fylde (Ku). FEmax svarer til dyrets maksimale optagelse af FE, mens Ku svarer til dyrets maksimale optagelse af fyldeenheder ( $FE \times FFu / FE$ ).

Optagelseskapaciteterne er især afhængig af dyrenes vægt. Endvidere er der forskel mellem racer, men i praksis skelnes kun mellem henholdsvis de store racer og Jersey (se fig. 1 og tabel 1). Det antages indtil videre, at kapaciteterne for ungtyre, stude og kvier er ens.

#### Fodermidlernes fylde (FFu)

Foderets fylde har god sammenhæng med dets energikoncentration (FE/kg tørstof). Desuden er fyllden afhængig af foderstrukturen, og mest når energikoncentrationen er lav. Også tørstofindholdet i ensilagen påvirker foderets fylde.

På grundlag af en lang række danske produktionsforsøg med forskellige grovfoder/krafftoderforhold er de fylder, der er angivet i 614. beretning, blevet testet ved at sammenligne de opnåede foderoptagelser i forsøgene med de forvente-

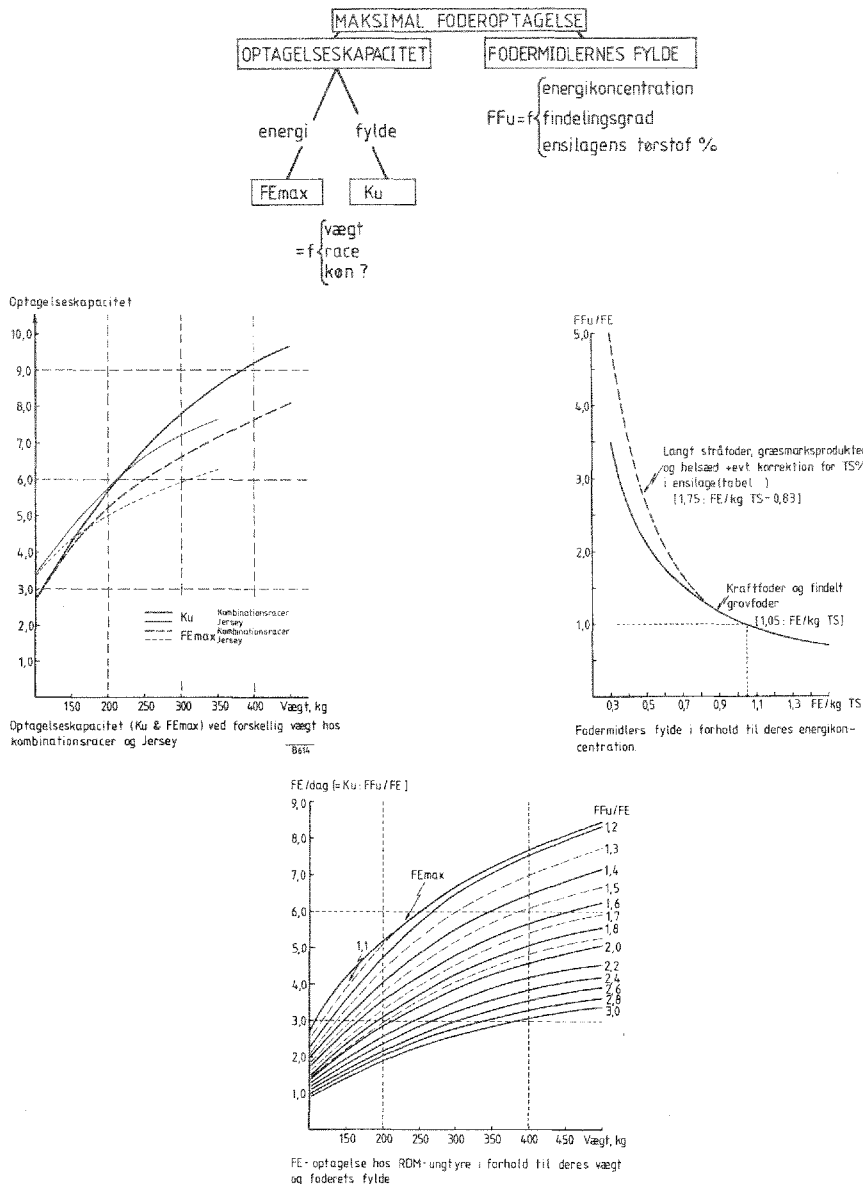


Fig. 1. Oversigt over foderoptagelsessystemet for ungdyr.

de. Dette har givet anledning til en vis justering af fodermidlernes fyldte, der nu beregnes efter følgende formler:

*Kraftfoder og findelt (formalet) grovfoder m. v.:*

$$FFu = 1,05 : FE/kg \text{ tørstof.}$$

*Langt stråfoder, græsmarksprodukter, roetop og helsæd:*

$$FFu = 1,75 : FE/kg \text{ tørstof} - 0,83.$$

I ensilage foretages endvidere tørstokkorrektion efter følgende retningslinier:

Byghelsædsensilage: Ingen korrektion

Roetopensilage: Ingen korrektion

Majsensilage med mere end 25% tørstof: Ingen korrektion

Majsensilage 21–25% tørstof: + 0,1 FFu/FE

» under 21% tørstof: + 0,2 FFu/FE

Andre ensilage typer: FFu (korr.) = FFu · (-0,076 · TS% + 0,00085 · TS%<sup>2</sup> + 2,68).

Med de justerede formler og tal er fodermidler-  
nes fylde beregnet og angivet i tabel 2. Der blev

fundet god overensstemmelse mellem opnået og  
forventet optagelse i forsøg med følgende grovfo-

**Tabel 2. Fodermidlerens fylde (FFu/FE) ved forskellig energikoncentration**

| Energi koncentration |          | Kraftfoder, formalet<br>grovfoder m.v. | Langt stråfoder    |                | Majsensilage |       |      | Ensilage<br>(undtagen byghelsæd, majs og roetop) |      |      |      |    |  |
|----------------------|----------|----------------------------------------|--------------------|----------------|--------------|-------|------|--------------------------------------------------|------|------|------|----|--|
| FE/kg TS             | Kg TS/FE |                                        | Græsmarksprodukter | Roetopensilage | >25          | 21-25 | <21  | ≥40                                              | 35   | 30   | 25   | 20 |  |
| 0,30                 | 3,33     | 3,50                                   | 5,00               |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 0,35                 | 2,86     | 3,00                                   | 4,17               |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 0,40                 | 2,50     | 2,63                                   | 3,55               |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 0,45                 | 2,22     | 2,33                                   | 3,06               |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 0,50                 | 2,00     | 2,10                                   | 2,67               |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 0,55                 | 1,82     | 1,91                                   | 2,35               |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 0,60                 | 1,67     | 1,75                                   | 2,09               | 2,09           | 2,19         | 2,29  | 2,09 | 2,22                                             | 2,43 | 2,74 | 3,14 |    |  |
| 0,65                 | 1,54     | 1,62                                   | 1,86               | 1,86           | 1,96         | 2,06  | 1,86 | 1,97                                             | 2,17 | 2,44 | 2,79 |    |  |
| 0,70                 | 1,43     | 1,50                                   | 1,67               | 1,67           | 1,77         | 1,87  | 1,67 | 1,77                                             | 1,95 | 2,19 | 2,51 |    |  |
| 0,75                 | 1,33     | 1,40                                   | 1,50               | 1,50           | 1,60         | 1,70  | 1,50 | 1,59                                             | 1,75 | 1,97 | 2,25 |    |  |
| 0,80                 | 1,25     | 1,31                                   | 1,36               | 1,36           | 1,46         | 1,56  | 1,36 | 1,44                                             | 1,58 | 1,78 | 2,04 |    |  |
| 0,85                 | 1,18     | 1,24                                   | 1,23               | 1,23           | 1,33         | 1,43  | 1,23 | 1,30                                             | 1,43 | 1,61 | 1,85 |    |  |
| 0,90                 | 1,11     | 1,17                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 0,95                 | 1,05     | 1,11                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,00                 | 1,00     | 1,05                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,05                 | 0,95     | 1,00                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,10                 | 0,91     | 0,95                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,15                 | 0,87     | 0,91                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,20                 | 0,83     | 0,88                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,25                 | 0,80     | 0,84                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,30                 | 0,77     | 0,81                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,35                 | 0,74     | 0,78                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,40                 | 0,71     | 0,75                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |
| 1,45                 | 0,69     | 0,72                                   |                    |                |              |       |      |                                                  |      |      |      |    |  |

**Tabel 1. Ungdyrs foderoptagelseskapa-  
citet for energi (FEmax) og fylde (Ku)  
afhængig af race og vægt**

| Vægt | Kombinationsracer |      | Jersey |     |
|------|-------------------|------|--------|-----|
|      | FEmax             | Ku   | FEmax  | Ku  |
| 100  | 2,8               | 2,8  | 3,4    | 3,4 |
| 125  | 3,6               | 3,6  | 3,9    | 4,1 |
| 150  | 4,2               | 4,3  | 4,3    | 4,7 |
| 175  | 4,8               | 5,0  | 4,7    | 5,3 |
| 200  | 5,3               | 5,7  | 5,0    | 5,8 |
| 225  | 5,7               | 6,3  | 5,3    | 6,3 |
| 250  | 6,0               | 6,9  | 5,5    | 6,7 |
| 275  | 6,4               | 7,4  | 5,8    | 7,0 |
| 300  | 6,7               | 7,8  | 6,0    | 7,2 |
| 325  | 7,0               | 8,3  | 6,2    | 7,5 |
| 350  | 7,2               | 8,6  | 6,3    | 7,7 |
| 375  | 7,5               | 8,9  | 6,5    | 7,9 |
| 400  | 7,7               | 9,2  | 6,6    | 8,1 |
| 425  | 7,9               | 9,4  |        |     |
| 450  | 8,1               | 9,7  |        |     |
| 475  | 8,3               | 9,9  |        |     |
| 500  | 8,5               | 10,1 |        |     |

deremner: Formalet halm, langt ubehandlet og  
langt NH<sub>3</sub>-behandlet halm, kløvergræsensilage  
(40% tørstof), byghelsædsensilage (35-37% tør-  
stof), ærte/byghelsædsensilage (26% tørstof) og  
majsensilage (19-23% tørstof). Når der ikke fore-  
tages tørstokkorrektion i roetopensilage, skyldes  
det, at der i forsøg ved Helårsforsøgene er fundet  
en meget høj optagelse af dette fodermiddel. Op-  
tagelsen af fuldfoderblandinger med 20-30% me-  
lasse + 20-50% snittet kemisk behandlet halm  
kunne ikke forudsiges ved hjælp af systemet, idet  
optagelsen var 10-30% højere end forventet.

*Andre fodermidler:* Det er sandsynligt, at meget  
letomsættelige biprodukter, som f.eks. melasse  
og valle, har en fylde, der ligger noget lavere end  
beregnet på grundlag af regressionen for kraftfo-  
der, mens mere vandholdige biprodukter, som  
f.eks. sukkerroeaflald og kartoffelpulp, har en  
noget højere fylde. Ligeledes er det et spørgsmål,  
om fylden for snittet stråfoder skal beregnes efter  
ligningen for langt eller findelt foder - eller sand-  
synligvis et sted midt imellem. Der arbejdes fort-  
sat på at forbedre fastsættelsen af fodermidlerens  
fylder, hvorfor løbende justeringer kan forventes.

*Daglig foderenhedsoptagelse:*

Når fodermidlerens fylde og dyrenes optagelses-  
kapacitet kendes, kan den forventede foderen-  
hedsoptagelse beregnes. Foderenhedsoptagelsen  
er lig med dyrets kapacitet for fylde (Ku) divide-  
ret med rationens gennemsnitlige fylde (FFu) el-

ler lig med kapaciteten for energi (FE<sub>max</sub>). Foderenhedsoptagelsen kan ikke blive større end FE<sub>max</sub>, der således defineres som fodringsintensitet 100.

Fig. 1. nederst illustrerer den daglige foderenhedsoptagelse afhængig af foderrationens gennemsnitlige fylde. Det bemærkes specielt, at fylde begrænser optagelsen mest hos de små dyr. Således vil en fylde på under 1,1 være begrænsende for optagelsen hos dyr under 200 kg, mens den gennemsnitlige fylde skal være næsten 1,2, før optagelsen begrænses hos større dyr.

Eksempler på systemets praktiske anvendelse fremgår af følgende beregningseksempler:

### Beregningseksempler

Eksempel 1. 250 kg's RDM ungtyre tildeles 4 FE kraftfoder (1,05 FE/kg tørstof) samt byghelsædsensilage (72 FE/100 kg tørstof, 35% TS) efter ædelyst. Hvor meget ensilage forventes dyrene at æde, og hvad bliver foderstyrken?

|                   |        |              |
|-------------------|--------|--------------|
| FE <sub>max</sub> | = 6,0  | jvf. tabel 1 |
| Ku                | = 6,9  | jvf. tabel 1 |
| FFu kraftfoder    | = 1,00 | jvf. tabel 2 |
| FFu ensilage      | = 1,60 | jvf. tabel 2 |

|                    | FE      | FFu/FE | FE · FFu/FE |
|--------------------|---------|--------|-------------|
| Kraftfoder         | 4,0     | 1,00   | 4,0         |
| Byghelsædsensilage | X       | 1,60   | 1,6X        |
| I alt              | 4,0 × X |        | 6,9         |

FE i byghelsædsensilage = (6,9 - 4,0) : 1,6 = 1,8 FE  
Fodringsintensitet = (4,0 + 1,8) : 6,0 = 97%

Eksempel 2a. SDM kvier på 200 kg ønskes fodret med begrænsede kraftfodermængder (1,05 FE/kg tørstof) og NH<sub>3</sub>-behandlet halm (53 FE/100 kg tørstof) efter ædelyst. Hvor meget kraftfoder skal der tildeles, når der ønskes en daglig tilvækst på 600 g?

|                           |        |              |
|---------------------------|--------|--------------|
| FE behov                  | = 2,9  | jvf. norm    |
| Ku                        | = 5,7  | jvf. tabel 1 |
| FFu kraftfoder            | = 1,00 | jvf. tabel 2 |
| FFu NH <sub>3</sub> -halm | = 2,47 | jvf. tabel 2 |

|                       | FE             | FFu/FE | FE · FFu/FE           |
|-----------------------|----------------|--------|-----------------------|
| Kraftfoder            | X <sub>1</sub> | 1,00   | X <sub>1</sub> · 1,00 |
| NH <sub>3</sub> -halm | X <sub>2</sub> | 2,47   | X <sub>2</sub> · 2,47 |
| I alt                 |                | 2,9    | 5,7                   |

Mængden af kraftfoder og grovfoder kan herefter beregnes ved hjælp af to ligninger med to ubekendte - eventuelt efter følgende formler:

$$FE \text{ i kraftf.} = \frac{FFu_{\text{grovf.}} - \frac{Ku}{FE \text{ behov}}}{FFu_{\text{grovf.}} - FFu_{\text{kraftf.}}} \cdot FE \text{ behov}$$

$$= \frac{2,47 - \frac{5,7}{2,9}}{2,47 - 1,0} \cdot 2,9 = 1,0$$

$$FE \text{ i grovf.} = (FE \text{ behov} - FE \text{ i kraftf.})$$

$$= (2,9 - 1,0) = 1,9$$

Eksempel 2b. Samme eksempel som 2a, men halmen indeholder nu kun 40 FE/100 kg tørstof:

$$FE \text{ i kraftf.} = \frac{3,55 - \frac{5,7}{2,9}}{3,55 - 1,0} \cdot 2,9 = 1,8$$

$$FE \text{ i grovf.} = 2,9 - 1,8 = 1,1$$

En sammenligning af resultaterne i eksempel 2a og 2b viser, at grovfoderets foderværdi spiller en afgørende rolle for grovfoderoptagelsen og dermed den kraftfodermængde, det er nødvendigt at tildele.