



### **Kemisk sammensætning, fordøjelighed og anvendelighed til mink af kogte, konserverede madrester fra institutioner**

*Af Gunnar Jørgensen  
Afd. for forsøg med pelsdyr*

Fra institutionskøkkener fremkommer der ca. 9000 tons madrester årligt. Ved en rationel indsamling og bearbejdning fremkommer der et relativt konstant fodermiddel, der steriliseres gennem trykkogning. De steriliserede madrester kan enten anvendes i tørret- eller i konserveret form.

Steriliserede og konserverede madrester har været undersøgt i fordøjeligheds- og vækstforsøg med mink.

Fordøjeligheden på 76% for proteinets, 93% for fedtets og 64% for kulhydraternes vedkommende må anses for værende særdeles tilfredsstillende. Dette sammenholdt med en god smagelighed og gode diætetiske egenskaber gør produktet velegnet som pelsdyrfoder.

Den prismæssige værdi af madresterne til pelsdyrfoder er beregnet til at være ca. 90 øre pr. kg, når det indeholder 30% tørstof.

#### **Indledning**

Projekt Nyt Arbejde, Kolding, har beregnet, at der fra offentlige institutioner som hospitaler, plejehjem etc. fremkommer ca. 9000 tons madrester årligt alene i Danmark. De foretagne forsøg med indsamling og bearbejdning af materialet har vist, at madresterne kan danne basis for en rentabel foderproduktion.

Det steriliserede produkt kan enten anvendes tørret eller konserveret med det oprindelige tørstofindhold på ca. 30%.

For at undgå den dyre tørringsproces er det nærliggende at forestille sig produktet afsat som pelsdyrfoder. Et steriliseret og konserveret produkt har derfor indgået i såvel fordøjelighedsforsøg som vækstforsøg med mink.

#### **Materiale og metoder**

Et parti steriliserede madrester fra den normale produktion, konserveret gennem tilsætning af 1% BI-ENSIL (myresyre, eddikesyre + baktericid og antioxydant) med pH 3,8 er anvendt i fordøjelighedsforsøg med 10 udvoksede minkhanner af pasteltype samt i tidlige vækstforsøg med lige fravænnede pastelhvalpe (12 af hvert køn). Herudover er produktet analyseret for indhold af tørstof, aske, råprotein og råfedt, aminosyrer og mineralstoffer samt kemisk og mikrobiologisk kvalitet.

I fordøjelighedsforsøget, der gennemførtes som regressionsforsøg, indgik henholdsvis 0, 12, 24, 36 og 48% madrester, mens der i vækstforsøget indgik 10,8% af produktet.

Foderoptagelse, gødningskonsistens samt dyrenes almenbefindende er kontrolleret daglig i begge forsøg, og i vækstofforsøget er dyrene endvidere vejet ved start samt efter een uges forløb og ved forsøgets afslutning.

De kemiske analyser er udført på Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi, mens såvel den kemiske som den mikrobiologiske kvalitet er undersøgt på Bioteknisk Institut, Kolding.

## Resultater

Den kemiske sammensætning af de undersøgte madrester fremgår af tabel 1.

**Tabel 1. Kemisk sammensætning af steriliserede og konserverede madrester**

Indhold pr. kg, g	Prøve	Tørstof
Tørstof	296	(1000)
Aske	17	56,2
Råprotein	63	211,2
Råfedt	59	200,7
Råkulhydrat	157	531,9

*Mg pr. kg:*

Calcium (Ca)	1520	5150
Fosfor (P)	1330	4500
Natrium (Na)	2630	8890
Kalium (K)	1040	6560
Magnesium (Mg)	197	665
Jern (Fe)	34,3	116
Zink (Zn)	7,87	26,6
Mangan (Mn)	2,80	9,45
Kobber (Cu)	0,90	3,04

g aminosyre	pr. 16 g N	pr. kg prøve	pr. kg tørstof
Alanin	4,56	2,85	9,64
Arginin	4,62	2,89	9,76
Asparaginsyre	8,32	5,20	17,57
Cystin	1,04	0,65	2,19
Glutaminsyre	18,43	11,52	38,93
Glycin	4,29	2,68	9,07
Histidin	2,39	1,49	5,05
Isoleucin	4,25	2,66	8,99
Leucin	7,47	4,67	15,78
Lysin	5,46	3,41	11,52
Methionin	1,91	1,20	4,04
Fenylalanin	4,22	2,64	8,91
Prolin	6,72	4,20	14,20
Serin	4,65	2,91	9,83
Treonin	3,64	2,28	7,69
Tyrosin	3,55	2,22	7,50
Valin	5,21	3,26	11,01

Som det vil ses af tabellen er kulhydrater det fremherskende næringsstof, ligesom natriumindholdet er relativt højt, hvilket bør tages i betragtning ved dosering af salt i laktationsperioden.

Den kemiske- og mikrobiologiske kvalitet fremgår af tabel 2.

**Tabel 2. Den kemiske og mikrobiologiske kvalitet af madrester.**

TVN (B.I.'s metode)	1,8% af total N.
FFA (frie fedtsyrer) i prøve	20,3% af råfedt
FFA efter korrektion for konserveringsmiddel	13,0% af råfedt
Peroxydtal	3,48 Meq/kg råfedt
Total kimaltal	<0,1 tusinde/g
Fækale streptokokker	<0,1 tusinde/g
Koliforme stave (37° C)	<0,01 tusinde/g
Anaerobe bakterier (Clostridier)	<0,01 tusinde/g
pH	3,80

Som det fremgår af tabel 2 er såvel den kemiske som den mikrobiologiske kvalitet af det konserverede produkt tilfredsstillende.

Fordøjelighedsforsøgets forløb viste, at dyrene gerne åd de konserverede madrester, idet foderoptagelsen var større i alle forsøghold end i kontrolholdet. Gødningens konsistens var upåvirket af den iblandede mængde madrester.

Fordøjeligheden fandtes at være  $75,8\% \pm 2,3$  for råproteinets,  $93,0\% \pm 1,9$  for råfedtets og  $64,1\% \pm 1,1$  for råkulhydratets vedkommende, hvilket giver følgende indhold af fordøjelige næringsstoffer og omsættelig energi: (tabel 3).

**Tabel 3. Indhold pr. kg af fordøjelige næringsstoffer og omsættelig energi i steriliserede og konserverede madrester.**

g tørstof	g fordøjeligt				Oms. energi*	
	g råske	råprotein	råfedt	kulhydrat	Kcal	K.J.
296	17	48	55	101	1153	4818

\*) Ved beregning af indholdet af omsættelig energi er følgende faktorer anvendt:

g ford. råprotein	× 4,5 kcal eller 18,8 K.J. (kilojoule)
g ford. råfedt	× 9,5 kcal eller 39,8 K.J.
g ford. kulhydrat	× 4,1 kcal eller 17,1 K.J.

I vækstforsøget, der blev gennemført i perioden 23/6 – 14/7 1982, anvendtes de i tabel 4 anførte foderplaner til henholdsvis kontrol- og forsøgs-hold.

**Tabel 4. Foderets procentiske sammensætning og gennemsnitlige næringsindhold\*).**

Hold	kontrol (2)	madrester (15)
Torskeaffald	44,3	43,1
Sild	15,8	15,4
Røde blodlegemer	2,1	2,0
Fjerkræaffald	6,3	6,2
Madrester	–	10,8
Proteinblanding**)	2,1	1,6
Byg, højtemperaturbehandlet	8,8	6,8
Havregryn, damppræparerede	2,1	1,6
Hvedeklid	1,0	0,8
Bøgegranulat (cellulosefibre)	2,0	2,2
Vitaminblanding***)	2,0	2,2
Svinefedt	2,0	0,9
Sojaoilie	1,0	1,0
Vand	10,5	5,4
<i>Indhold pr. 100 g.</i>		
g tørstof	33,3	31,0
g råaske	3,6	3,3
g ford. råprotein	11,4	10,4
g ford. råfedt	5,6	5,1
g ford. kulhydrat	5,0	5,0
Oms. energi, kcal	125	115
Oms. energi, K.J.	523	481
<i>% af energien fra:</i>		
ford. råprotein	41	40
ford. råfedt	43	42
ford. råkulhydrat	16	18

\*) Beregnet på grundlag af aktuelle analyser.

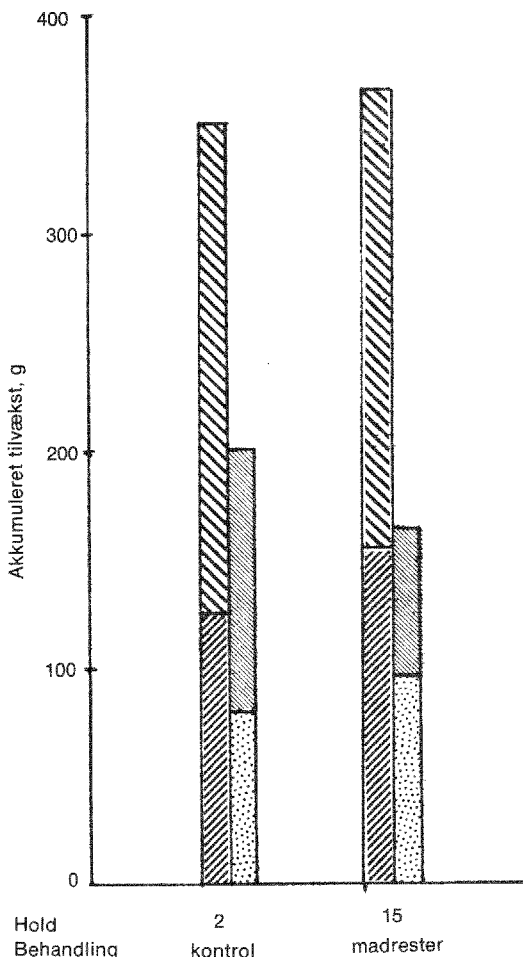
\*\*\*) proteinblandingen bestod af: 40% blodmel, 10% fuldfed sojamel og 50% fiskemel.

\*\*\*\*) vitaminblandingen bestod af: 38% tørtør, 30% hvedekim, 19% hvedeklid og 13% vitaminforblanding.

Tilv. i perioden  
23/6–30/6      1/7–14/7

Hanner

Tæver



**Fig. 1. Akkumuleret tilvækst i vækstforsøg med mink-hvalpe.**

**Tabel 5. Den totale og den relative optagelse af omsættelig energi\*) pr. dyr daglig gennem forsøgsperioden.**

Hold	1. uge		2. uge		3. uge		Hele perioden	
	Kcal/rel.		Kcal/rel.		Kcal/rel.		Kcal/rel.	
2 kontrol	183	100	203	100	221	100	202	100
15 madrester	185	101	188	93	211	96	195	97

\*) O. E. beregnet på grundlag af den aktuelle foderanalyse med anvendelse af de anførte FK og energifaktorer. Ved omregning til Kilo Joule anvendes faktoren 4.1855.

Dyrene blev fodret efter ædelyst, og foderet blev fremstillet daglig, hvor der ligeledes blev udtaget delprøver til kemiske analyser. Ved beregningen af foderets indhold af omsættelig energi er benyttet gennemsnitlige fordøjelighedskoefficienter (FK) på 85, 90 og 50 for henholdsvis råprotein, råfedt og råkulhydrat samt energifaktorerne 4,5 (18,8), 9,5 (39,8) og 4,1 (17,1) for den fordøjede mængde af råprotein, råfedt og råkulhydrat.

Foderoptagelsen udtrykt som Kcal/dyr daglig har på nær i første uge været lidt lavere i forsøgs- holdet end i kontrolholdet (tabel 5).

Gødningens konsistens var gennem hele for- søgsperioden bedre i forsøgsholdet end i kontrol- holdet.

Tilvæksten har, som det ses af fig. 1, været lidt

bedre for hannernes og lidt dårligere for tævernes vedkommende i forsøgsholdet end i kontrolhol- det.

Ingen af forskellene er dog statistisk signifi- kante.

#### **Den prismæssige værdi af steriliserede konserve- rede madrester**

På grundlag af det i tabel 3 anførte indhold af fordøjelige næringsstoffer og en fiskemelspris på kr. 3,30 pr. kg, en fedtpris på kr. 4,30 pr. kg og en pris på højtemperaturbehandlet byg på kr. 1,80 pr. kg er det beregnet, at madresterens minimale værdi er 90 øre pr. kg med en tørstofprocent på 30%. Værdien vil variere med  $\pm 3$  øre pr. kg for hver procentenhed tørstoffet afviger fra 30%.