

518. Beretning fra Statens Husdyrbrugs forsøg

Margit Lykkeberg og Gunnar Jørgensen

Mængder, næringsværdi og anvendelighed af slagteaffaldsprodukter til pelsdyrfoder

(Samling af 5 delrapporter)

Quantities, nutritive values, and
applicability of offal products from
slaughterhouses for fur animal feed
(Collection of 5 reports)



I kommission hos Landhusholdningsselskabets forlag,
Rolighedsvej 26, 1958 København V.

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri 1981

FORORD

Ekspansionen i pelsdyrproduktionen og petfood industrien har sammen med restriktionerne indenfor fiskeriet bevirket både mængde- og prismæssige problemer på foderområdet indenfor pelsdyrproduktionen.

Der har derfor gennem årene været arbejdet ret intensivt med at finde alternativer til hovedfoderet, nemlig fiskeaffald.

Et af de aktuelle områder er den del af slagteaffaldet, som ikke udnyttes af petfood industrien, og takket være en landbrugsministeriel bevilling i forbindelse med afsætningsfremmende forskningsforanstaltninger har Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for forsøg med pelsdyr haft mulighed for at undersøge mængden og anvendeligheden af slagteaffald fra svine-, kvæg- og fjerkræslagterier.

Projektet er gennemført i flere etaper startende ved

1. en kortlægning over, hvilke mængder der er til rådighed af de pågældende produkter,
2. litteraturgennemgang med henblik på at få belyst de enkelte slagteaffaldsprodukters næringsværdi og egnethed som pelsdyrfoder,
3. kemiske analyser og fordøjelighedsforsøg med de fodermidler, der på baggrund af 1. og 2. fandtes mest aktuelle,
4. produktionsforsøg med benrigt slagteaffald til mink.

Der er gjort rede for de nævnte undersøgelser i nærværende beretning.

En anden fase af projektet har været screening af konserveringsmidler og forskellige fiskeensilager i smageligheds-, tilvækst- og produktionsforsøg med mink. Dette arbejde er udført i forbindelse med et sideløbende projekt: "Energ- og omkostningsbesparende konserveringsmetoder for stærkt vandholdige animalske foderemner", der forestås af Bioteknisk Institut, Kolding. Alle forsøg gennemført i forbindelse med dette projekt vil blive publiceret i samarbejde med Bioteknisk Institut, Kolding.

I forbindelse med projekterne har der været nedsat en følgegruppe med repræsentanter fra Veterinærdirektoratet (professor Niels Skovgaard, afdelingsforstander Jørgen Müller og direktør Kaj Andreasen), Slagterierne (afdelingschef N.J. Damm Rasmussen), Kødfoderfabrikkerne (direktør T. Burgaard Madsen), Dansk Pelsdyravlerforening (proprietær Anders Kirkegaard og direktør Helge Olsen) samt projektlederne ved de 2 implicerede institutioner.

Udover at takke følgegruppen for samarbejde vedrørende projektet bedes civilingeniør Poul-Ivar Hansen, Slagteriernes Forskningsinstitut, modtage en tak for hjælp i den indledende fase af projektet. Slagterier og kødfoderfabrikker bringes en tak for deres medvirken ved kortlægningen, ligesom Wolfking, Slagelse, og D.A.K., Roskilde, takkes for deres velvillige assistance ved findeling og separering af det benrige slagteaffald.

Det kemiske analysearbejde i forbindelse med projektet er dels gennemført af Den kgl. Veterinære Landbohøjskoles afdeling for fodringslære, dels af Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi. Forfatterne ønsker hermed også at takke for dette samarbejde samt sluttelig rette en tak til øvrige involverede personer og afdelingens medarbejdere for samarbejdet om projektets gennemførelse.

Projektets gennemførelse er forestået af cand. agro. Margit Lykkeberg, der også i det væsentligste har udarbejdet nærværende beretning.

Med den foreliggende beretning håber afdelingen, at døren er åbnet for supplering af pelsdyrfoderet med betydelige mængder slagteaffald.

Hillerød i oktober 1981.

Gunnar Jørgensen

INDHOLDSFORTEGNELSE.

	Side
Forord	3
Foreword	3
1. Del I. Kortlægning af arter og mængder af slagteaffald fra slagterier og kødfoderfabrikker.	9-25
Part I. Kinds and Quantities of Slaughterhouse Offal From Slaughterhouses and Rendering Plants	9-25
1.1. Sammendrag	9
1.2. Summary	11
1.3. Indledning	12
1.4. Materialer og metoder	13
1.5. Affald fra svineslagtninger	14
1.6. Affald fra kreaturslagtninger	17
1.7. Blod	19
1.8. Affald fra fjerkræslagtninger	20
1.9. Produkter fra kødfoderfabrikker	22
2. Del II. Litteraturgennemgang vedrørende slagteaffaldsprodukters næringsværdi og anvendelighed som pelsdyrfoder	25-59
Part II. The Nutritive Value and Utility of Slaughterhouse Products for Fur Animal Feed According to the Literature	25-59
2.1. Sammendrag	25
2.2. Summary	27
2.3. Indledning	30
2.4. Slagteaffald fra svin og kreaturer	31
2.5. Fjerkræslagteaffald	40
2.6. Blod	47
2.7. Slagteaffald indeholdende hormonproducerende kirtler	50
2.8. Blandet slagteaffald	51

2.9.	Destruktionsaffald	54
2.10.	Kødbenmel	56
2.11.	Litteraturliste	57
3.	Del III. Kemiske analyser samt resultater af fordøjelighedsforsøg og smagelighedsforsøg med grisetæer, afpillede svinekranier, kød fra svinekranier, spidsryg og kød fra spidsryg	60-69
	Part III. Chemical Analyses and Results From Digestibility Experiments and Palatability Experiments with Pig's Trotters, Trimmed Pig's Skulls, Meat From Pig's Skulls, Backbone, and Meat From Backbone	60-69
3.1.	Sammendrag	60
3.2.	Summary	60
3.3.	Indledning	61
3.4.	Materialer og metoder	61
3.5.	Resultater	63
4.	Del IV. Forsøg med benrigt slagteaffald til mink i vinter-, drægtigheds- og diegivningsperioden	70-77
	Part IV. Experiments with Slaughterhouse Offal Rich in Bone in Winter-, Pregnancy- and Sucking Periods	70-77
4.1.	Sammendrag	70
4.2.	Summary	70
4.3.	Indledning	71
4.4.	Materialer og metoder	72
4.5.	Resultater	72
4.6.	Konklusion	77

5. Del V.	Forsøg med benrigt slagteaffald til mink- hvalpe i vækstperioden	77-87
Part V.	Experiments with Slaughterhouse Offal Rich in Bone for Mink Kits in the Growth Period.	77-87
5.1.	Sammendrag	77
5.2.	Summary	78
5.3.	Indledning	78
5.4.	Materialer og metoder	79
5.5.	Resultater	81
5.6.	Konklusion	86
6. Ordliste		87-93
	List of translations	87-93

DEL I. KORTLÆGNING AF ARTER OG MÆNGDER AF SLAGTEAFFALD FRA SLAGTERIER OG KØDFODERFABRIKKER.

Part I. Kinds and Quantities of Slaughterhouse Offal From Slaughterhouses and Rendering Plants.

1.1. SAMMENDRAG

I de senere år er pelsdyrproduktionen steget med 10% om året, og dette sammen med fiskekvoter, konkurrence fra petfood industrien m.v. bevirker en øget efterspørgsel på råvarer til foderproduktionen. Både i kraft af dette og på grund af stigende priser på fiskeaffald er pelsdyrerhvervet interesseret i projektet vedrørende anvendelse af animalske biprodukter til pelsdyrfoder.

Den første del af projektet har været en kortlægning af de forskellige produkters art og mængde fra henholdsvis slagterier og kødfoderfabrikker.

Der slagtes årligt ca. 13 millioner svin i Danmark. Af "sundt affald", som direkte kan separeres på slagtegangen, er kranier, haleben og tær, delvis uden konkurrence tilgængeligt som pelsdyrfoder direkte fra slagterierne. Denne mængde udgør op til 67.000 tons årligt, svarende til ca. 30% af den totale pelsdyrfoderproduktion. Hertil kommer de potentielle mængder af det øvrige "hårde" svineslagteaffald, mindst 15.000 tons årligt. Det synes motiveret nærmere at undersøge næringsværdi og behandlingsomkostninger for kranier, haleben, tær, halsben, skinkeben og spidsryg, mens det "bløde affald" dels er kendte fodermidler, dels er så dyrt, at det ikke motiverer yderligere undersøgelser.

Kreaturer.

Der slagtes årligt 1 million kreaturer og kalve i Danmark. Af hårdt slagteaffald vil der være ca. 20.000 tons, der består af kranier og ben + klove, som kan være aktuelt til pelsdyrfoder, og som sådan bør vurderes nærmere. Alt det "bløde affald" er velkendt som pelsdyrfoder, og kun prisen sætter begrænsninger både for anvendelse og motivering for nærmere undersøgelser.

Blod er et velundersøgt og velanskrevet pelsdyrfodermiddel, hvor kun omkostninger i forhold til næringsværdi vil begrænse anvendelsen som sådan. 33% af de adspurgte slagterier svarede bekræftende på spørgsmålet, om der kunne leveres blod fra sunde dyr til pelsdyrfoder, ialt en mængde på 8.500 tons årligt.

Fjerkræ.

Den årlige mængde blødt fjerkræaffald fra fjerkræslagtinger udgør ca. 25.000 tons. En del af dette anvendes i dag i pelsdyrfoderproduktionen enten i steriliseret, frosset form eller som steriliseret, syrekonserveret affald.

Kødfoder.

De danske kødfoderfabrikkers melproduktion udgør årligt 134.000 tons. Den overvejende del er kødbenmel, mens ca. 10% er blodmel. Der produceres desuden 33.000 tons foderfedt årligt. Som pelsdyrfoder er de normale melprodukter kun anvendelige i begrænset omfang. Kun ændrede produktionsmetoder vil kunne gøre de kolossale råvaremængder, der tilgår kødfoderfabrikkerne, mere velegnede til pelsdyrfoder, og dette bør prioriteres højt.

1.2. SUMMARY

In recent years the fur animal production has increased about 10% yearly and this together with fishing quotas, competition from the petfood industry etc. cause an increasing demand for raw materials to feed production. As well caused by this as on account of increasing of prices of fish offal the fur animal trade is interested in the project concerning use of animal byproducts in the fur animal feed.

The first part of the project has been to map the kind and quantity of the different products from as well slaughterhouses as rendering plants.

In Denmark about 13 mill. porkers are slaughtered a year. "Healthy offal" which can be separated direct at the slaughterery are skulls, bone from tails, and trotters partly without competition available for fur animal feed direct from the slaughterhouses. The mentioned products amount to 67,000 tons yearly, corresponding with 30% of the total fur animal feed production. In addition to this the potential quantities of the remaining hard offal from porker slaughterings are amounting at least 15,000 tons yearly. It seems justified to study nutritive values and treatment costs more closely as regards skulls, bone of tails, trotters, neckbones, hambones, and backbones, while the "soft offal" partly is known feedstuff, partly is so expensive that it does not justify further investigations.

In Denmark 1 million cattle and calves are slaughtered yearly. The "hard slaughterhouse offal" amounts to 20,000 tons and is composed of skulls and bones + feets, which might be of interest for fur animal feed and should be closer investigated.

All the "soft offal" is wellknown as fur animal feed, and it is only the price which makes limits for use and judgement for further investigations.

Blood is a well investigated and good fur animal feedstuff, where only the costs in proportion to the nutritive value will set limits for the use. 33% of the slaughter houses which were asked answered confirmatory on the question if they could deliver blood from healthy animals for fur animal feed, a total quantity of 8,500 tons a year.

The yearly quantity of soft poultry offal from poultry slaughter houses amounts to 25,000 tons. Some of this are used in the fur animal feed production today, either as sterilized and frozen or as sterilized acid preserved offal.

The meal production at the Danish rendering plants amounts to 134.000 tons a year. Most of this are meat-bone meal while 10% is bloodmeal. Besides that 33,000 tons fat of varying qualities are produced a year. As fur animal feed the normal meal products are only usable in limited amounts. Only changed production methods could make the large quantities of raw materials getting into the rendering plants more usable for fur animal feed and this ought therefore to be given a high priority.

1.3. INDLEDNING.

Der blev i 1979 produceret 3,6 millioner minkskind og 100.000 blåræveskind i Danmark. Der anvendes til produktion af et skind 3,0 kg fedt, 8,0 kg protein og 3,8 kg kulhydrat. Den altovervejende del af foderet produceres på 30 fodercentraler og disse producerer årligt 200.000 tons foder. Til denne foderproduktion anvendes i dag ca. 50% fiskeaffald, 12,5% syrekonserveret fiskeensilage, 7,5% slagteaffald, 3,8% tørfoder i form af kødbenmel, blodmel og fiskemel, 0,7% kartoffelprotein samt 15% korn og

vitaminblandinger. Den største del af foderet bruges fra 1. juni til 1. december. De ferske råvarer anvendes jævnt fordelt på hele året, mens fiskeensilagen og tørfoderet anvendes i størst omfang sommer og efterår.

I de senere år er pelsdyrproduktionen steget med 10% om året og dette sammen med fiskekvoter, konkurrence fra petfood industrien m.v. bevirker en øget efterspørgsel på råvarer til foderproduktionen. Både i kraft af dette og på grund af stigende priser på fiskeaffald er pelsdyrerhvervet interesseret i projektet vedrørende anvendelse af animalske biprodukter til pelsdyrfoder.

Projektets gennemførelse er blevet mulig takket være en landbrugsministeriel bevilling i forbindelse med afsætningsfremmende forskningsprogrammer i perioden 1979-1981.

1.4. MATERIALER OG METODER.

Den første fase i projektet har været en kortlægning af de forskellige produkters art og mængde fra henholdsvis slagterier og kødfoderfabrikker. I denne forbindelse blev der sendt et brev ud til alle slagterier og kødfoderfabrikker. Heri blev projektets baggrund og formål beskrevet, og man bad de enkelte virksomheder meddele, om man var villig til at medvirke i kortlægningen. Til de virksomheder, der svarede positivt, blev der sendt et spørgeskema. Nogle ønskede selv at udfylde skemaet; mens andre blev besøgt i forbindelse med udfyldelsen. Disse besøg gav en god mulighed for at danne sig et indtryk af produktionsprocessen på såvel kødfoderfabrikker som slagterier, bl.a. også af mulighederne for separation af de enkelte slagteaffaldsprodukter direkte fra slagtegangen.

De spørgeskemaer, der blev returneret i udfyldt stand, var på landsbasis dækkende ca. 65% af de årlige svineslagtninger og

61% af de årlige kreaturslagtninger.

1.5. AFFALD FRA SVINESLAGTNINGER.

Der slagtes årligt ca. 13,2 millioner svin i Danmark. På baggrund af standardtallene for mængden af de enkelte affaldsprodukter pr. slagtesvin er den samlede årlige mængde beregnet, såvel fordelingstallene som totalmængden fremgår af tabel 1.1.

Tabel 1.1. Den årlige mængde affald fra svineslagtninger opdelt i "hårdt" og "blødt" affald, som kan udtages på slagtegangen som sundt affald og leveres direkte fra slagterierne.

Table 1.1. Yearly quantity of offal from porker slaughtering divided into "hard" and "soft" offal which can be separated at the slaughtering as wholesome offal and delivered direct from the slaughter houses.

Art	Beregnet på grundlag af standardudbytter		Beregnet på grundlag af angivelser fra slagterier, repræs. af 65% af slagt. x 100 %
	g/slagtesvin	tons ialt	tons ialt
<u>Hårdt affald</u>			
Kranier	3.335	44.022	14.462
Haleben	78	1.030	-
Tær	1.700	22.440	9.008

Altid tilgængeligt	5.113	67.492	23.470

Brystben	135	1.782	221
Halsben	814	10.745	796
Skinkeben	765	10.098	5.164
Spidsryg	765	10.098	7.400
Torntappe	190	2.508	1.029
Bovblade	250	3.300	1.605

Delvis tilgængeligt	2.919	38.531	16.215

Hårdt affald ialt	8.032	106.023	39.685

Tabel 1.1.

Art	Beregnet på grundlag af standardudbytter		Beregnet på grund- lag af angivelser fra slagterier, repræs. af 65% af slagt. x 100%
	g/slagtesvin	tons ialt	tons ialt
<u>Blødt affald</u>			
Mellemgulv	424	5.597	-
Milt	135	1.782	26
Lunger	1.181	15.589	7.052
Blodigt kød	100	1.320	1.021
Kødafpuds	50	660	-
Ører	300	3.960	1.386
Masker	600	7.920	2.178
Spiserør + struber	400	5.280	2.501
Blødt affald ialt	3.190	42.108	14.164
Hårdt og blødt ialt	11.222	148.131	53.849

Af samme tabel fremgår de beregnede årlige mængder på grundlag af den fordeling, der er opgivet på de modtagne spørgeskemaer. I tabellen er affaldet delt op i "hårdt" og "blødt" affald. Det "hårde" affald er delt op i to afdelinger. Den første afdeling omfatter det affald, som altid vil være tilgængeligt til pelsdyrfoder. Det drejer sig om kranier, haleben og tær. Dette affald vil altid være tilgængeligt, fordi disse affaldstyper ikke via kød-ben separation vil kunne anvendes til menneskeføde, idet det er såkaldt forurenet affald. Den anden afdeling af det "hårde" affald er kaldt delvis tilgængeligt, fordi man her har mulighed for at separere og anvende kødet til menneskeføde. Dette sker langt fra på alle slagterier i dag, men er altså en potentiel mulighed, der udelukker, at det prismæssigt vil være aktuelt som pelsdyrfoder.

Oversigten over det "bløde" affald ses i tabellens nederste halvdel. Slagterierne har i forbindelse med kortlægningen anført, at hovedparten af det "bløde" affald i dag bliver solgt til pet-food industrien, hvorfor det for en stor dels vedkommende vil være utilgængeligt for pelsdyrerhvervet, grundet de højere priser pet-food industrien vil kunne betale for dette affald. Hvis man sammenligner tabellens to kolonner, der angiver den totale årlige mængde affald, ser man straks, at de mængder,

der er opgivet fra slagteriernes side, er betydelig lavere end de teoretisk beregnede mængder. Det skyldes flere forhold. For det første skyldes det, at det ikke er de totale mængder affald, der er opgivet fra alle slagterierne. Nogle slagterier har kun opgivet de arter og mængder, de har mulighed for at sælge til pelsdyrfoder på nuværende tidspunkt, eller de arter de mener kan have interesse for pelsdyrerhvervet. For det andet sker der det, at på nogle slagterier går nogle affaldsarter udelukkende til destruktion, hvorfor de kan være opgivet i tabel 1.2., der omfatter kasserede dyr og andet urent affald under punktet "hårdt" og "blødt" affald.

Tabel 1.2. Årlige mængder af kasserede dyr og andet urent affald, som skal sendes til destruktion på kødfoderfabrikkerne.

Table 1.2. Yearly quantities of scrapped animals and other impure offal which must be delivered to destruction at the rendering plants.

Art	tons ialt *
Hele svin	5.622
Kasseret affald	2.638
Hårdt + blødt affald	3.348
Kasseret lever	285
Kasserede lunger	1.431
Kasserede nyrer + hjerner	17
Fibrin	234
Sortskrab	397
Svinebørster	54
Fedt	74
Grever	308
Ialt	14.408

*) Beregnet på grundlag af de indberettede tal.

I tabel 1.2. er der på grundlag af slagteriernes opgivne tal, der omfatter 65% af slagtingerne, beregnet den totale mængde for de årlige slagtinger. Mængden af dette affald, som ikke er direkte tilgængeligt til pelsdyrfoder, må tages med samme forhold som de i tabel 1.1. beregnede.

Svineslagteaffald aktuelt til pelsdyrfoder.

Af "sundt affald" som direkte kan separeres på slagtegangen er kranier, haleben og tær delvis uden konkurrence tilgængeligt som pelsdyrfoder direkte fra slagterierne. Denne mængde udgør, som det ses af tabel 1.1. op til ca. 67.000 tons årligt, svarende til ca. 30% af den totale pelsdyrfoderproduktion. Hertil kommer de potentielle mængder af det øvrige "hårde" svine-slagteaffald mindst 15.000 tons årligt.

Det synes motiveret nærmere, at undersøge næringsværdien og behandlingsomkostningerne for kranier, haleben, tær, halsben, skinkeben og spidsryg, mens det "bløde" affald dels er "kendte fodermidler", dels er så dyre, at det ikke motiverer yderligere undersøgelser.

1.6. AFFALD FRA KREATURSLAGTNINGER.

Der slagtes årligt 1 million kreaturer og kalve i Danmark. Ligesom det er gjort for svinenes vedkommende, er affaldsmængderne opstillet i tabelform (tabel 1.3.). Af tabellens første afdeling fremgår de årlige mængder beregnet ud fra standardudbytterne af de enkelte affaldsprodukter, idet der er regnet med 350.000 kalve og 650.000 kreaturer slagtet årligt. Af samme tabel fremgår de beregnede årlige mængder på grundlag af den fordeling, der er opgivet fra slagterier repræsenterende 61% af alle slagtninger.

Tabellen er iøvrigt opbygget svarende til den, der omfatter svineaffald (tabel 1.1.). Når man sammenligner de to kolonner, gælder det her som for svineaffaldets vedkommende, at de mængder, der er beregnet ud fra det opgivne fra slagterierne, ligger betydelig lavere end de mængder, der må findes ifølge beregningerne ud fra standardudbyttestallene. Årsagerne til dette er de samme som anført for svineaffaldets vedkommende.

Tabel 1.3. Den årlige mængde affald fra kreaturslagtninger, som kan leveres direkte fra slagterierne, opdelt i "hårdt" og "blødt" affald.

Table 1.3. Yearly quantity of offal from cattle slaughterings which can be delivered direct from the slaughter-houses divided into "hard" and "soft" offal.

Art	Beregnet på grundlag af standardudbytter		Beregnet på grundlag af angivelser fra slagterier, repræs. af 61% af slagt. x 100%	
	kg pr. dyr kalve	okser	tons ialt	tons ialt
<u>Hårdt affald</u>				
Kranier	6,0	17,5	13.475	3.538
Ben-klove	4,0	8,5	6.925	5.539
Ialt			20.400	9.077
<u>Blødt affald</u>				
Lunger og struber	2,0	5,5	4.275	962
Milte	0,3	0,7	560	129
Yver		17,5	11.375	643
Blodigt kød	1,0	4,5	3.275	657
Bladmave	2,0	14,0	9.800	192
Kallun	3,0	11,0	8.500	3.620
Ialt			37.785	6.203
Hårdt + blødt affald ialt			74.985	15.280

Table 1.4. Årlige mængder af kasserede dyr og andet urent affald.

Table 1.4. Yearly quantities of scrapped animals and other impure offal.

Art	tons 100%
Hele dyr	523
Kreaturaffald	15.430
Kass. bland. affald	626
Talg	221
Ialt	16.800

I tabel 1.4. er de årlige mængder kasserede dyr og andet urent affald fra kreaturslagtninger anført, beregnet ud fra de opgivne tal.

Kreaturslagteaffald aktuelt til pelsdyrfoder.

Som det fremgår af tabel 1.3. er der ca. 20.000 tons "hårdt affald", nemlig kranier og ben + klove, der kan være aktuelt til pelsdyrfoder, og som sådan bør vurderes nærmere. Alt det "bløde affald" er velkendt som pelsdyrfoder, og kun prisen sætter begrænsninger både for anvendelse og motivering for nærmere undersøgelse.

1.7. BLOD.

Slagterierne blev i forbindelse med opgivelsen af slagteaffaldsmængder også stillet nogle spørgsmål angående blod. Til spørgsmålet om slagteriet udtager sterilt blod, svarede slagterier repræsenterende 41% af slagtingerne bekræftende, mens yderligere flere havde planer om det i fremtiden. Fra 65% af alle slagtinger leveres alt blodet til blodmelsfremstilling, mens man fra 65% af slagtingerne havde planer om at udnytte blodet til menneskeføde.

Slagterier repræsenterende 33% af alle slagtinger svarede bekræftende på spørgsmålet, om der kan leveres blod fra sunde dyr til pelsdyrfoder, og der blev opgivet en samlet mængde på 8.535 tons årligt.

Blod er et velundersøgt og velanskrevet pelsdyrfodermiddel, hvor kun omkostninger i forhold til næringsværdi vil begrænse anvendelsen som sådan. I hvor vid udstrækning dette er muligt af zoo-sanitære grunde er imidlertid uklart.

Affald fra blodplasmafremstilling.

Blodplasma anvendes til pølsefremstilling. Det fremstilles af blod, der er udtaget sterilt på slagterierne. Det sterile blod centrifugeres, således at der fremkommer to fraktioner, dels blodplasma og dels blodceller. Blodcellerne anvendes ikke til human ernæring endnu, så dette affaldsprodukt er på nuværende tidspunkte til rådighed som pelsdyrfoder.

Det viser sig, at blodmelsfabrikken NAFA fremstiller et produkt af blodceller, der indeholder 35% tørstof, og dette bruges i dag i minkfoderproduktionen på bl.a. nordjyske fodercentraler. Et andet produkt, der fremstilles af blodcellefraktionen, er blodmel, der består af 50% blodceller og 50% foderblod. Dette produkt sælges for en stor dels vedkommende til pelsdyrfoder i Finland, men det anvendes også i dansk pelsdyrfoder. Tilsyneladende udnyttes den blodcellefraktion, der fremkommer ved plasmaproduktionen i stor udstrækning til pelsdyrfoder både i Danmark og i udlandet i dag, men det må forudses, at når slagterierne får udbygget den sterile blodudtagning, som det er planlagt på flere slagterier i forbindelse med f. eks. udvidelse af slagterierne, vil man også forske mere i at anvende blodcellefraktionen indenfor human ernæring. Derfor er det nok et spørgsmål om få år, inden dette affaldsprodukt ikke længere er tilgængeligt som foderemne i pelsdyravlen, men indtil da må blodceller betragtes som værdifuldt til pelsdyrfoder, og de bør sikkert ikke anvendes som råvarer i blodmelsfremstillingen.

1.8. AFFALD FRA FJERKRÆSLAGTNINGER.

Efter henvendelse til fjerkræksportudvalget har man oplyst, at fjerkræslagterierne ikke ønsker at oplyse om deres affaldsmængder. Udvalget har i stedet opgivet nogle standardtal for affaldsmængder samt antal årlige slagtninger, hvorudfra de totale affaldsmængder er beregnet, og resultaterne af disse

beregninger fremgår af tabel 1.5. Udover de anførte mængder affald vil der være en del fjer.

Tabel 1.5. Den årlige mængde af blødt affald fra fjerkræslagtinger (udgør 20% af levende vægt).

Table 1.5. Yearly quantity of soft offal from poultry slaughterings (amounts to 20% of living weight).

Grydeklar vægt tons årlig	Levende vægt tons årlig	Blødt affald tons årlig
95.000	124.291	24.858

Fjer fra ænder og gæs går til fjerfabrikker, mens fjer fra kyllinger, høns og kalkuner vil udgøre en årlig mængde som beregnet i tabel 1.6.

Tabel 1.6. Fjermængde (0,155 kg pr. enhed).

Table 1.6. Quantity of feathers (0.155 kg per unit).

Art	Antal enheder	stk. ialt	enheder ialt	fjermængde ialt, tons
Kylling	1	71.629.149	71.629.149	11.102.518
Høne	2	2.334.454	4.668.908	723.680
Kalkun	2	1.196.104	2.392.208	370.792
				12.196.990

Fjerkræaffald aktuelt til pelsdyrfoder.

Af de foranstående beregninger ses, at det bløde fjerkræaffald udgør ca. 25.000 tons årlig og fjeræffaldet udgør ca. 12.000 tons årligt. Fjerkræeksportudvalget gør opmærksom på, at en del af fjerkræslagterierne har egen fabrik, der forarbejder fjerkræaffald (Himmerland). En del af dette affald tilflyder i dag pelsdyravlens foderproduktion i form enten af steriliseret,

frosset affald eller som steriliseret syrekonserveret affald (pulp).

Det fjerkræaffald, der ikke forarbejdes på disse specialfabrikker, gå til destruktion, hvor det enkelte steder forarbejdes separat til fjerkræmel og fjermel. Andre steder blandes fjerkræaffaldet med andet destruktionsaffald, der laves til almindeligt kødbenmel.

1.9. PRODUKTER FRA KØDFODERFABRIKKER.

De danske kødfoderfabrikkers melproduktion udgør årligt 134.000 tons jvnf. tabel 1.7.

Tabel 1.7. Den årlige mel- og fedtproduktion på de danske kødfoderfabrikker fordelt på kvartaler.

Table 1.7. Yearly meal and fat production at the Danish rendering plants divided into quarters (three months).

Art	1. kvartal tons	2. kvartal tons	3. kvartal tons	4. kvartal tons	ialt årligt tons
Kødbenmel	30.000	29.000	27.000	32.000	118.000
Blodmel	2.000	2.000	2.000	2.000	8.000
Fjerkræmel	900	900	900	900	3.600
Askefat. k.-b.mel	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000
Mel ialt	33.900	32.900	30.900	35.900	133.600
Fedt	8.500	8.200	8.100	8.500	33.300

Denne produktion udgøres hovedsagelig af kødbenmel, mens blodmel udgør ca. 10% heraf. Fjerkræmel produceres kun på en enkelt fabrik og udgør 3.600 tons årligt. Askefattigt kødbenmel produceres også kun på en enkelt fabrik og udgør 4.000 tons af den årlige melproduktion. Produktionen af foderfedt er på årsbasis ca. 33.000 tons for alle fabrikker.

Kvartalsfordelingen fremgår af tabel 1.7.

Hvad angår fabrikernes råvaretilførsel beløber affald fra slagterier og slagtere sig årligt til ca. 303.000 tons, kvartalsvis fordelt som fremgår af tabel 1.8.

Tabel 1.8. Kødfoderfabrikernes årlige råvaretilførsel fordelt på de enkelte kvartaler.

Table 1.8. The raw materials yearly of the rendering plants divided into the quarters (three months).

Art	1. kvartal tons	2. kvartal tons	3. kvartal tons	4. kvartal tons	ialt årligt tons
Slagteaffald hårdt + blødt	78.000	75.000	72.000	78.000	303.000
Selvdøde dyr	11.000	13.000	11.000	13.000	48.000
Blod	14.000	14.000	14.000	14.000	56.000
Råvarer ialt	103.000	102.000	97.000	105.000	407.000

Det ses, at tilførslen af slagteaffald er størst i 1. og 4. kvartal. Tilførslen af selvdøde dyr er på 48.000 tons årligt, fordelt i kvartalerne som fremgår af tabel 1.8. Det ses, at tilførslen er størst i 2. og 4. kvartal.

Tilførslen af blod beløber sig til ca. 54.000 tons årligt, kvartalsvis fordelt som vist i tabel 1.8. Det ses, at tilførslen er lige fordelt på kvartalerne.

I forbindelse med kortlægningen blev kødfoderfabrikkerne spurgt om deres mulighed for at separere råvarerne samt om deres interesse for at deltage i et udviklingsarbejde og eventuelt indgå i specialproduktion.

Besvarelserne er anført i tabel 1.9. De anførte procenttal dækker produktionsstørrelsen.

Tabel 1.9. Spørgsmål angående affald der tilgår destruktions-
anstalterne.

Table 1.9. Questions concerning offal reaching the rendering plants.

Spørgsmål angående:	ja %	nej %
Separation af:		
a) selvdøde dyr	81	19
b) slagteaffald i svin og kreatur	67	33
Kan slagteaffald separeres i blødt og hårdt affald	31	69
Kan fjerkræaffaldet behandles separat	67	33
<u>Special produktion:</u>		
mel af separerede råvarer	100	0
Konservering af separerede råvarer	81	19
Forsøgsproduktion	100	0

Det må således konstateres, dels at der er større mængder animalsk foder tilgængeligt på kødfoderfabrikkerne, samt at en del af dette kan blive tilgængeligt som pelsdyrfoder, hvis der kan findes frem til produktionsmetoder, der gør det egnet som sådant.

Pelsdyrfoder fra kødfoderfabrikkerne.

Forsøg har vist, at de "normale melprodukter" fra kødfoderfabrikkerne kun kan anvendes i begrænset omfang.

Såfremt ændrede produktionsmetoder kan gøre de af kødfoderfabrikkerne modtagne råvaremængder mere velegnede til pelsdyrfoder er ressourcerne set ud fra et pelsdyrproduktionsmæssigt synspunkt næsten udtømmelige.

Mulighederne for en "kemisk sterilisation" af råvarerne eller andre muligheder for at give produkterne en "blidere" behandling,

der gør dem mere velegnede til pelsdyrfoder, bør derfor prioriteres højt.

DEL II. LITTERATURGENNEMGANG VEDRØRENDE SLAGTEAFFALDSPRODUKTERS NÆRINGSVÆRDI OG ANVENDELIGHED SOM PELSDYRFODER.

Part II. The Nutritive Value and utility of Slaughterhouse Products for Fur Animal Feed According to the Literature.

2.1. SAMMENDRAG

Slagteaffald har været anvendt i pelsdyrfoder i mange år. Dog er mængden blevet reduceret meget i de senere år, dels på grund af petfood-industriens interesse for disse fodermidler, dels på grund af lavere priser på fiskeprodukter. Det har dog vist sig i forsøg med slagteaffald, at det er et værdifuldt fodermiddel til pelsdyr, der ikke bør forbigås, selvom det måske ligger en smule over fiskeaffald rent prismæssigt. Produktionsforsøg med almindeligt slagteaffald har vist positiv effekt på tilvækst og pelskvalitet hos minkhvalpe, samtidig med at farven hos standard mink ikke påvirkes i negativ retning. Forsøg med svinekranier har, trods det at 90% af proteinet er benprotein med en fordøjelighed på 30-40%, vist sig at være anvendelige i begrænsede mængder, idet det ikke giver nogen negative effekter samtidig med at smageligheden er god. Slagteaffald konserveret med natriumbisulfit har vist sig også at være et anvendeligt fodermiddel, idet det hverken havde nogen negativ effekt på pelskvalitet eller -farve, derimod en kraftigere underuld og dækpels.

Hvad angår slagteaffald fra fjerkræ ved man, at det er et fortrinligt fodermiddel. Proteinfordøjeligheden er dog meget afhængig af, om råvaren indeholder fjer eller ej, og om hvor godt disse fjer er hydrolyseret. Almindeligt fjerkræaffald anvendt med 15-27% af totalfoderet har givet normal tilvækst og pelskvalitet, men med en tendens til større frekvens af dårlig bug. Ensileret fjerkræaffald er også et godt fodermiddel, der dog

kun bør anvendes i moderate mængder i diegivningsperioden på grund af en negativ smagelighedseffekt, som følge af syretil-sætningen. Fjerkræmel bør kun anvendes i moderate mængder på ikke over 2% af totalfoderet, idet det viser sig at have en negativ diætetisk effekt.

Med hensyn til blod har det i forsøg vist sig, at en anvendelse på over 4-6% vil have en negativ diætetisk effekt. Desuden kan det bevirke en dårligere farve hos standardmink. Andre forsøg med 30% blod i foderet viste ingen negative effekter i tilvæksten. Det anbefales at reducere mængden i drægtigheds- og diegivningsperioden, fordi blodet kan bevirke en destruktion af thiaminet i foderet med følgende thiaminmangel hos dyrene.

Anvendelse af blod i forbindelse med benrigt slagteaffald (blod-bengrød) med iblandingsprocenter på 10-20% viste ingen tegn på negative virkninger. Forsøg med anvendelse af spraytørrede røde blodlegemer fra sterilt udtaget blod menes at have en positiv virkning på jernoptagelsen fra andre fodermidler. Det anbefales dog at begrænse iblandingsprocenten til 3% af totalfoderet i diegivningsperioden samt til 4% resten af året.

Slagteaffald, nærmere betegnet struber der indeholder skjold-bruskkirtelvæv, har vist sig at kunne få katastrofale følger for drægtighed og laktation hos minktæver på grund af indholdet af hormon, og bør derfor undgås helt eller specielt i avlsperioden. Pankreasmel, der er et biprodukt fra insulinframstillingen, har vist sig at have en god proteinfordøjelighed samt en god smagelighed. Produktet, der anvendes en del i praksis, er dog ikke afprøvet i produktionsforsøg.

Destruktionsslagteaffald som minkfoder må kun anvendes i steriliseret form, og som sådant viser det sig ved en iblandingsprocent på op til 15% ikke at have nogen negativ indflydelse på smagelighed eller diætetisk effekt. Anvendelsen kan dog begrænses af et stort fedtindhold. Andre forsøg viser, at destruktionsmasse godt kan anvendes med fordel i vækstperioden, men er mindre godt i avlsperioden.

Kødbenmel er fremstillet af destruktionsaffald, der er steriliseret, affedt og tørret, men det viser sig, at anvendelsen af dette bør begrænses, idet det som fjerkræmel har en negativ diætetisk effekt. Desuden bevirker den voldsomme varmebehandling destruktion af specielt den essentielle aminosyre cystin. I produktionsforsøg med kødbenmel med varierende askeindhold viste det sig, at melet med det højeste askeindhold gav de største skind. Desuden viste samme forsøg, at kødbenmel fremstillet af destruktionsmasse indeholdende selvdøde dyr, gav en uacceptabel høj procentdel hviduld hos standard mink.

Anvendelsen af slagteaffald i pelsdyrfoder har som nævnt været en god tradition gennem mange år. Nærværende litteraturgennemgang antyder, at man med fordel kan satse på at finde anvendelse for en del af de ca. 350.000 tons slagteaffald, der i dag sendes til kødfoderfabrikkerne.

Inden dette kan ske, bør såvel tekniske, veterinære og omkostningsmæssige forhold vurderes nærmere, ligesom enkelte produkter, især de benrige, bør undersøges nærmere for næringsværdi og eventuel indflydelse på mineralstofomsætning og produktionsresultat.

2.2. SUMMARY

Slaughterhouse offal has been used for fur animal feed during many years. However, the quantity has been reduced in recent years partly because of the interests from the petfood industry in the feedstuffs, and partly because of lower prices of fish offal. However, it has been showed in experiments with slaughterhouse offal that it is a valuable feedstuff for fur animals which must not be bygone, although it may be a little higher

in price than fish offal. Production experiments concerning ordinary slaughterhouse offal showed a positive effect upon growth and fur quality of mink kits, and at the same time the colour of dark mink is not affected in any negative way. Experiments with pig skulls have shown - in spite of 90% of the protein is bone protein with a digestibility of 30-40% - to be usable in restricted quantities, because it does not have any negative effects together with the fact that the palatability is good. Slaughterhouse offal preserved with sodium bisulphite has also shown to be a usable feedstuff, because it has neither negative effects of fur quality nor on fur colour, and on the other hand a thicker underfur and guard hair.

Concerning slaughterhouse offal from poultries it is well known that it is an excellent feedstuff. The protein digestibility is, however, depending on the fact if the raw material contains feathers or not, and how good these feathers are hydrolized. Ordinary poultry offal used in quantities of 15-27% of the total feed has shown normal growth and fur quality, but with a tendency to larger frequencies of wet belly. Preserved poultry offal is a good feedstuff too, which, however, only can be used in moderate quantities in the sucking period on account of a negative palatability effect in consequence of the acid contents. Poultry meal only ought to be used in moderate quantities or not more than 2% of the total feed, because it shows to have a negative dietetic effect.

As regards to blood it has shown in experiments that by using more than 4-6% it will have a negative dietetic effect. Besides it can cause a poorer fur colour in dark mink. Other experiments with 30% blood in the feed did not show any negative effects of the growth. It is recommended to reduce the quantity during the pregnancy and sucking periods, because the blood may cause a destruction of the thiamine in the feed, which can lead to a thiamine deficiency in the animals.

Use of blood in combination with slaughterhouse offal rich in bone, blood-bone-mix, in quantities of 10-20% did not show any

sign of negative effects. Experiments by using spray dried red blood corpuscles produced from sterile blood is said to have a positive effect on the iron absorption from other feedstuffs. However, it is recommended to reduce the quantity to 3% of the total feed in the sucking period, and to 4% the rest of the year.

Slaughterhouse offal such as throats, which contain thyroid glands, have shown to cause disastrous results of pregnancy and lactation in mink females caused by the contents of hormone and ought therefore to be avoided especially in the breeding season. Pancreas meal which is a byproduct from the production of insulin has shown to have a good protein digestibility and a good palatability. The product, which is used a good deal in practice, are not yet tested in production experiments.

Slaughterhouse offal from rendering plants used for mink feed must only be used sterilized, and like this it shows that used in quantities until 15% it does not have negative influence on neither palatability nor dietetic effects. The use may be limited by a large amount of fat. Other experiment show that destruction-mass advantageously can be used in the growing period, but it is less good in the breeding season.

Meat bone meal is made of contaminated slaughterhouse offal which is sterilized, defatted, and dried, but it shows that the use of it ought to be limited, because it like poultry meal has a negative dietetic effect. Besides the sterilizing process leads to a destruction of the essential amino acid cystin.

In production experiments with meat and bone meal with varying ash content it showed that the meal with the highest ash content made the largest skins. Besides, in the same experiment it showed that meat bone meal - made from slaughterhouse offal in combination with dead animals - gave an unacceptable high percentage of white underfur in dark mink.

Use of slaughterhouse offal in the fur animal feed has been

as mentioned a good tradition during many years. This literature study suggest that you advantageously will find use for some of the 350,000 ton of slaughterhouse offal which today are sent to the rendering plants.

Before this can be done technical, veterinary, and expense conditions must be estimated more closely. Furthermore the single products especially the offal rich in bone ought to be examined more closely for nutritive value and possible influence on the mineral element transformation and production results.

2.3. INDLEDNING.

Den i dette projekt gennemførte kortlægning af arter og mængder af slagteaffald fra slagterier og kødfoderfabrikker (delrapport I) afslørede, at der, udover det slagteaffald der p.t. afsættes til petfood-industrien og pelsdyrfoder, tilføres kødfoderfabrikkerne ca. 350.000 tons affald fra slagterierne årligt. Hel eller delvis udnyttelse af dette affald som pelsdyrfoder kan få stor økonomisk betydning for såvel slagterierne som pelsdyrproducenterne.

Lige fra starten af farmopdræt af pelsdyr har slagteaffald udgjort en værdifuld og stærkt anvendt del af foderet. De mest populære slagteaffaldsprodukter har gennem årene været: vom, netmaver, lunge-struber, milt, lever og andet blødt kød samt blod fra kreaturer. Hertil kommer milt, lever og blod fra svin samt visse former for fjerkræaffald.

Petfood-industriens opblomstring, ekspansionen i minkavlen og indførelsen af veterinære restriktioner af hensyn til landbrugs-eksporten bevirkede imidlertid, at priserne på de "gængse" slagteaffaldsprodukter gjorde disse uinteressante som pelsdyrfoder. Fiskeaffald og andre fiskeprodukter er derfor kommet til at udgøre en større og større andel af foderet.

Nærværende litteraturgennemgang tager derfor især sigte på, at belyse hvilke erfaringer der hidtil er høstet med hensyn til anvendelsen af den del af slagteaffaldet, der ikke afsættes til petfood til priser, som pelsdyrerhvervet ikke er i stand til at betale.

Foreliggende rapport omtaler således en gennemgang af hidtidige oplysninger om næringsværdien og anvendeligheden af:

1. slagteaffald fra svin og kreaturer.
2. slagteaffald fra fjerkræ.
3. blod og blodmel.
4. slagteaffald indeholdende hormonproducerende kirtler.
5. blandet slagteaffald.
6. destruktionsaffald.
7. kødbenmel.

De undersøgte fodermidler er omtalt hver for sig med angivelse af fordøjelighed, næringsindhold og forsøgsresultater:

2.4. SLAGTEAFFALD FRA SVIN OG KREATURER.

Svinekranier.

Proteinet i svinekranier består for størstedelen af benprotein, der har en relativ lav fordøjelighed og biologisk værdi. I svenske undersøgelser (Åhman 1976) anføres det, at de har en betydelig lavere næringsværdi end f. eks. kalvekranier. 88% af totalproteinet udgøres således af benprotein, og askeindholdet er så højt (27%) at en iblanding på 4% vil hæve foderets askeindhold med 1 procentenhed. Dette i sig selv begrænser fodermidlets anvendelighed.

Nyere svenske forsøg (Tauson 1980) med henholdsvis 7 og 15% uafpudsede svinekranier i forsøgsfoderet opnåede tilfredsstillende tilvækster på minkene, dog med en tendens til nedsat vækst

i 15%-holdet. Der konstateredes en lavere proteinfordøjelighed i forsøgsblandingerne i takt med stigningen i mængden af svinekranier og deraf følgende forøgelse af askeindholdet. Svinekraniernes påvirkning af foderets smagelighed var positiv.

Selv på grundlag af denne rapport anbefales det fortsat kun at anvende 4% svinekranier i minkfoderblandinger.

I russiske forsøg med uafpudsede svinekranier (Rastimeshina 1978) var indflydelsen på minkhvalpes tilvækst positiv med mængder på 14 og 21 g/100 kcal. Resultaterne var ens med rå og kogte svinekranier, men det anføres, at det var nødvendigt at vaccinere mod Aujeszky's syge, når minken fik rå svineprodukter.

Tabel. 2.1. Kemisk sammensætning af svinekranier.

Table 2.1. Chemical composition of pig's skulls.

Kilde	Procentisk indhold			
	tørstof	aske	råprotein	råfedt
Afpudsede (Åhman, 1976)	-	27	20	-
Uafpudsede (Tauson, 1980)	50,5	11,3	16,9	22,3

Svinemasker.

Svinemasker har uden problemer været anvendt en del i minkfoderblandinger. De udmærker sig særligt som fedtkilde, idet fedtindholdet er ca. 30% med et proteinindhold på ca. 17% jvnf. tabel 2.2.

Svinemaskers kemiske sammensætning og fordøjelighed og biologiske værdi har været undersøgt af Jørgensen og Eggum (1971). Fordøjeligheden af såvel råprotein som råfedt fandtes at være ret høj. Den sande fordøjelighed af proteinet fandtes på rotter at være 97,3 mod 96,5 hos mink, men den

biologiske værdi af proteinet fandtes i vækstforsøg at være meget lav, nemlig 37% mod ca. 71% i vom. Dette skyldes, at proteinet i det væsentligste er bindevævsprotein.

Såvel omtalte som andre undersøgelser viser, at svinemasker har et ret varierende næringsindhold, som i det store og hele må tilskrives forskelle i afpilningsprocessen.

Tabel 2.2. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af svinemasker.

Table 2.2. Chemical composition and digestibility of pig's masks.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Eggum, 1971	47,7	0,6	17,3	29,7	86,8	97,0	3353

Svineører.

Svineører har været undersøgt i svenske fordøjelighedsforsøg udført efter differensmetoden (Åhman, 1976), som viste en fordøjelighed af råproteinet på 92% og af råfedtet 98%.

Tabel 2.3. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af svineører.

Table 2.3. Chemical composition and digestibility of pig's ears.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1976	40,5	1,2	23,4	15,9	92	98	2320
Jørgensen & Eggum, 1971	40,4	0,7	22,1	17,5	87	90	2338

I en dansk undersøgelse (Jørgensen og Eggum, 1971) påvistes store variationer i svineørernes næringsindhold og en fordøjelighed af råproteinet på 87% med 90% for råfedtets vedkommende.

Proteinets sande fordøjelighed fandtes at være 96,3% hos rotter mod 93,6% hos mink, men den biologiske værdi målt på rotter var så lav som 22,7, hvilket skyldes at proteinet i det væsentligste stammer fra brusk og bindevæv.

Svinehud.

Svinehud er et produkt, der svarer meget til svinemasker, dog kan svinehud have et meget varierende fedtindhold betinget af, hvorfra på dyret huden stammer.

Svinehuds kemiske sammensætning, fordøjelighed og biologiske værdi er undersøgt af Åhman (1976). Fordøjelighedsforsøget omfatter iblandingsprocenter på 3 niveauer, henholdsvis 30, 50 og 70% svinehud samt to forskellige formalingsgrader, 3 mm og 8 mm hulskive. I de tre niveauer udgjorde proteinet fra svinehuden henholdsvis 24, 43 og 65% og fedtet fra svinehuden henholdsvis 80, 90 og 95% af foderets totalindhold.

Tabel 2.4. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af svinehud.

Table 2.4. Chemical composition and digestibility of pig's skin.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1976							
3 mm hulsk.					91	94	
8 mm hulsk.	53,1	0,7	25,4	27,1	93	94	3360

Den kemiske sammensætning samt de opnåede fordøjelighedskoefficienter og indhold af omsættelig energi fremgår af tabel 2.4.

Det bemærkes, at proteinfordøjeligheden er særdeles høj.

Svinerygge.

Svinerygben har været undersøgt i danske forsøg (Jørgensen og Eggum, 1971) for kemisk sammensætning, næringsindhold og fordøjelighed.

Den kemiske sammensætning og fordøjelighedskoefficienterne fremgår af tabel. 2.5.

Tabel 2.5. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af svinerygge.

Table 2.5. Chemical composition and digestibility of backbone from pigs.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms. Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Eggum, 53,3 1971	53,3	19,1	19,3	14,9	50	89	1669

Det ses, at askeindholdet er meget højt (19,1%) samt at proteinfordøjeligheden er forholdsvis lav (49,9%).

En aminosyreanalyse viste desuden, at indholdet af essentielle aminosyrer er meget lavt. Alt dette taget i betragtning bør svinerygge kun anvendes i minkfoderet i begrænsede mængder.

Kalvekranier.

1. Spædkalvekranier.
2. Fedekalvekranier uden underkæbe.

I svenske undersøgelser foretaget af Åhman (1976) af kemisk sammensætning og fordøjelighed af kalvekranier fra henholdsvis spædkalve og fedekalve fandtes de i tabel 2.6. viste resultater.

Tabel 2.6. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af spædkalve- og fedekalvekranier.

Table 2.6. Chemical composition and digestibility of skulls from sucking calves and fatted calves.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1976							
spædkalve- kranier	30,7	11,2	15,5	4,2	70	90	2750
fedekalve- kranier	38,3	11,9	17,8	4,0			3240

Det ses, at fordøjeligheden af proteintet er god; her bør det dog nævnes, at mellem 46 og 48% af totalproteinet består af benprotein, der har en meget lav fordøjelighed (30-40%), hvilket i sig selv vil begrænse iblandingsprocenten i foderet.

Kalverygge.

Kalverygge til minkfoder har været undersøgt i svenske forsøg (Åhman, 1976), der omfattede analyse af kemisk sammensætning samt fordøjelighedsforsøg efter differensmetoden.

De opnåede resultater fremgår af tabel 2.7.

Tabel 2.7. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af kalverygge.

Table 2.7. Chemical composition and digestibility of backbones from calves.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1976	32,2	9,0	19,4	19,6	80	89	1040

Som det også er fundet for andre benrige animalske fodermidler er proteinets benproteindel stor, her 34%. Da benprotein har en noget lavere fordøjelighed (30-40%) end muskelprotein begrænser dette anvendelsen.

Ferske ben fra kreaturer.

Ferske ben fra voksne kraturer har været undersøgt for kemisk sammensætning og fordøjelighed i svenske forsøg (Åhman, 1976). De fremkomne resultater fremgår at tabel 2.8.

Tabel 2.8. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af ferske ben fra kreaturer.

Table 2.8. Chemical composition and digestibility of fresh bones from cattle.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1976	70,9	27,5	20,5	25,3	7	73	-

Det ses, at der for råproteins vedkommende fandtes en meget lav fordøjelighed (7%). Den meget lave fordøjelighed af proteinet sammen med et højt askeindhold (27,5%) bevirker, at dette biprodukt fuldstændig kan udelukkes som proteinfoder til mink. Endog som fedtkilde er ferske ben ikke gode, først og fremmest på grund af et meget varierende fedtindhold.

I polske undersøgelser (Szuman, 1977) af ferske ben opgivet et indhold på 40% råaske, 20% råfedt, 10% NFE og op til 30% vand. Desuden nævnes det, at man ved syrebehandling af knoglerne kan fjerne det store mineralstofindhold, hvorved knoglerne bliver et bedre foder, der næsten udelukkende består af fibrillært bindevæv.

Milt.

I danske undersøgelser (Jørgensen og Eggum, 1971) er den kemiske sammensætning, fordøjelighed samt biologisk værdi af milt fra kvæg og svin bestemt.

Resultaterne fremgår af tabel 2.9.

Tabel 2.9. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af milt.

Table 2.9. Chemical composition and digestibility of spleen.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Eggum, 1971	25,4	1,8	17,8	5,8	87	91	1195

En aminosyreanalyse viste, at aminosyrefordelingen i milt er god, hvilket bevirker en ret høj biologisk værdi af dette fodermiddel.

Struber.

Struber fra svin er undersøgt i danske forsøg (Jørgensen & Eggum, 1971) for kemisk sammensætning, fordøjelighed og biologisk værdi. Det fremhæves dog, at struber ofte udviser temmelig store variationer i indholdet af de enkelte næringsfraktioner, hvorfor de anførte analyseresultater bør tages med et vist forbehold.

Analyseresultaterne fremgår af tabel 2.10.

En aminosyreanalyse viste, at aminosyrefordelingen er ret ringe med et særdeles lavt indhold af threonin og cystin, hvilket bevirker en lav biologisk værdi.

Tabel 2.10. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af struber.

Table 2.10. Chemical composition and digestibility of throats.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Eggum, 1971	34,0	1,0	16,1	16,0	78	65	1530

Vom.

Vom har været meget brugt i pelsdyrfoder i tidligere tider, men sælges i dag i det væsentligste til petfood-industrien. Vom har været undersøgt i danske forsøg (Jørgensen og Eggum, 1971) for kemisk sammensætning og fordøjelighed samt biologisk værdi.

Resultaterne fremgår af tabel 2.11.

Tabel 2.11. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af vom.

Table 2.11. Chemical composition and digestibility of cow's paunch.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Eggum, 1971	26,1	1,5	13,1	11,6	82	72	1263

Det fremhæves, at vom har et meget varierende indhold af både tørstof og af de enkelte næringsfraktioner; specielt gælder dette fedtindholdet, som for øvrigt tillige fordøjes relativt dårligt.

Aminosyreanalysen viste, at fordelingen af de enkelte aminosyrer er god og dette medfører en høj biologisk værdi.

Småkød.

Man har i danske forsøg (Jørgensen og Eggum, 1971) undersøgt en slagteaffaldsfraktion, der kaldes småkød. Denne fraktion er meget heterogen og de undersøgte prøver udviser da også meget store variationer i næringsindholdet, hvorfor det anbefales, at tage de fundne analyseresultater med forbehold.

Småkød er undersøgt for kemisk sammensætning, fordøjelighed og biologisk værdi. Resultaterne fremgår af tabel 2.12.

Tabel 2.12. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af småkød.

Table 2.12. Chemical composition and digestibility of meat.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Eggum, 1971	33,5	1,0	16,9	15,6	83	81	1806

Aminosyrefordelingen viser sig ikke at være særlig god og dette forårsager en lav biologisk værdi.

2.5. FJERKRÆSLAGTEAFFALD.

Fjerkræaffald.

Fjerkræaffalds kemiske sammensætning, fordøjelighed og biologiske værdi er undersøgt i danske forsøg (Jørgensen og Eggum, 1971). Resultaterne fremgår af tabel 2.13.

Hvad angår den biologiske værdi viste det sig, at den ikke var særlig høj, hvilket menes at skyldes varens forholdsvis lave indhold af aminosyrerne lysin, methionin og cystin.

I senere danske forsøg (Glem-Hansen og Jørgensen, 1975) har man undersøgt den kemiske sammensætning og fordøjeligheden af kogt blandet fjerkræaffald.

Det viste sig, at proteinfordøjeligheden kan variere meget. Dette skyldes, at denne er afhængig af det relative indhold af fjer samt behandlingen af produktet.

Resultaterne af undersøgelserne er vist i tabel 2.13.

Tabel 2.13. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af blandet fjerkræaffald.

Table 2.13. Chemical composition and digestibility of mixed poultry offal.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot. fedt		
Jørgensen & Eggum, 1971	22,9	2,2	12,1	8,6	78	94	1181
Glem-Hansen & Jørgensen, 1975	34,6	3,2	16,4	13,9	76	93	1820
Aldén & Ståhle, 1975	30,9	3,9	14,7	12,3	75	88	1525

I svenske forsøg (Aldén og Ståhle, 1975) med blandet slagtekyllingeaffald er undersøgt kemisk sammensætning og fordøjelighed. Resultaterne fremgår ligeledes at tabel 2.13.

I Sverige har man udført felt-fodringsforsøg (Aldén og Ståhle, 1975) med forskellige iblandingsprocenter af slagtekyllingeaffald (15 og 27% i foderet) om sommeren og efteråret til hvalpe af typerne standard, silverblue, pearl og pastel. Den højeste iblandingsprocent (27%) gav gennemsnitlig en høj andel omsættelig energi fra fedt og andelen af omsættelig energi

fra protein lå efter den 2. august mellem 37 og 43%. Hvalpenes tilvækst var normal, og der blev ikke noteret nogen større forskelle mellem holdene. Dette gjaldt også skindlængderne. Frekvensen af våd bug var lige før pelsning noget højere i holdene, der fik fjerkræslagteaffald.

Blandet hønseslagteaffald.

I finske forsøg (Ollila et al. 1969) har man undersøgt hønseslagteaffald, der var steriliseret ved 120°C i 15 min. Der er gennemført fodringsforsøg med 30% hønseslagteaffald i forsøgsfoderet. Resultaterne med hensyn til pelskvaliteten viste en større tendens til våd bug i forsøgsholdene, hvilket menes at skyldes, at fedtet i hønseslagteaffaldet var blevet harsk under varmebehandlingen. Konklusionen af forsøget var, at hønseslagteaffaldet udmærket kan erstatte slagteaffald og fersk fisk i vækstperioden under forudsætning af, at råvaren er af god kvalitet.

Hønseslagteaffald er også undersøgt i svenske forsøg (Aldén og Ståhle 1975) for kemisk sammensætning og fordøjelighed. Resultaterne fremgår af tabel 2.14.

Tabel 2.14. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af hønseslagteaffald.

Table 2.14. Chemical composition and digestibility of slaughterhouse offal from hens.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Aldén & Ståhle, 1975	36,4	3,4	14,0	18,9	77	91	2120

Af forsøget fremgik endvidere, at slagteaffald fra æglæggende høner, der indeholder indvolde og æg, indeholder et antivitamin

der binder biotin, hvilket kan medvirke til mangel på dette vitamin, hvis der ikke tilsættes tilstrækkelige mængder vitamin til foderet. Forfatterne anbefaler en maksimal iblandingsprocent af hønseslagteaffald på 15%.

Kyllingshalse, -fødder, -hoveder og -skrog.

Disse enkeltaffaldsdele fra kyllingeslagtninger er undersøgt i svenske undersøgelser (Åhman, 1961, 1963, cit. af Aldén og Ståhle, 1975,¹⁾ og Aldén og Ståhle 1975,²⁾ for kemisk sammensætning og fordøjelighed. Resultaterne fremgår af tabel 2.15.

Tabel 2.15. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af forskellige dele af slagtekyllinger.

Table 2.15. Chemical composition and digestibility of different parts from broilers.

Art	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Kyllinge- halse 1)	30,0	6,3	20,4		83		
do. 2)	29,5	5,8	17,9	5,9	82	97	1204
Kyllinge- fødder 1)	40,9	7,5	24,2		72		
do. 2)	38,5	6,3	20,8	11,4	61	94	1589
Kyllinge- hoveder 1)	27,7	4,6	16,7		83		
do. 2)	26,0	4,0	13,2	8,8	74	93	1217
Kyllinge- skrog 1)	32,0	5,6	15,8		80		
do. 2)	37,3	7,1	13,9	16,4	72	92	1884

Sammenligner man resultaterne fra de to forsøg, viser det sig, at man i de seneste forsøg har fundet lavere indhold af fordøjeligt råprotein.

Fjerkræmel.

Fjerkræmel fremstillet af blandet fjerkræaffald har været undersøgt i danske forsøg (Jørgensen og Eggum, 1971) for kemisk sammensætning, fordøjelighed og biologisk værdi. Resultaterne fremgår af tabel 2.16.

Tabel 2.16. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af fjerkræmel.

Table 2.16. Chemical composition and digestibility of poultry meal.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Eggum, 1971	94,5	16,0	64,2	14,0	66	88	3050
Glem-Hansen & Jørgensen 1975	93,0	16,2	65,3	8,7	63	79	2571

Det fremhæves, at der konstateredes relativt store variationer i de undersøgte prøvers indhold af aske og råfedt.

Aminosyreanalysen viste, at indholdet af lysin og cystin var ret lavt, hvilket medfører en lav biologisk værdi. Desuden fremhæves det, at den sande fordøjelighed af proteinet var ret lav. I senere danske forsøg (Glem-Hansen og Jørgensen, 1975) har man også undersøgt fjerkræmels kemiske sammensætning og fordøjelighed. Resultaterne af disse undersøgelser fremgår ligeledes af tabel 2.16.

Fjerkræmel er tillige afprøvet i danske fodringsforsøg (Jørgensen, 1962), hvor man sammenlignede fodring med fisk alene, fisk + 24% slagteaffald, fisk + henholdsvis 4,5 og 9% fjerkræmel og fisk + 4,5% fjerkræmel + 12% slagteaffald.

Resultaterne af forsøget viste, at fjerkræmel har en dårlig

diætetisk virkning, der bliver mere udtalt, når mængden i foderet overstiger 4,5%. Anvendelsen af 4,5% fjerkræmel alene eller i kombination med 12% slagteaffald gav en lidt urolig vækstrytme, men slutresultatet var alligevel en tilfredsstillende tilvækst samt en bedre pelskvalitet end ved ensidig fiskefodring. Man konstaterede, at minkhvalpene ikke tålte en iblandingsprocent på 9% fjerkræmel i foderet.

Konklusionen af forsøget var, at fjerkræmel kun bør anvendes til mink i moderate mængder, og det kan ikke anbefales at anvende over 2% fjerkræmel i foderet i praksis.

Fjermel.

Fjermels kemiske sammensætning, fordøjelighed samt biologiske værdi er undersøgt i danske forsøg (Glem-Hansen og Jørgensen, 1975).

Resultaterne fremgår af tabel 2.17.

Tabel 2.17. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af fjermel.

Table 2.17. Chemical composition and digestibility of feathermeal.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Glem-Hansen & Jørgensen 1975	92,0	5,4	81,1	5,9	61	79	2670

Aminosyreanalysen viser, at aminosyresammensætningen er god, specielt af de svovlholdige aminosyrer. Dog viser det sig, at disse er svært tilgængelige for mink på grund af den varmebehandling fjermellet har været igennem, hvorfor fjermel i almindelighed må anses at være af lav biologisk værdi til mink.

Fjerkrænsilage.

Fjerkræaffald konserveret med syre har været undersøgt i danske forsøg (Glem-Hansen og Jørgensen, 1975).

Fjerkræaffaldet, der indholder hoveder, ben, indvolde og fjer, blev først kogt under tryk, hvorefter det blev tilsat 0,7% myresyre og 1,5% saltsyre samt antioxidant. Denne fjerkrænsilage havde et pH på ca. 4,0.

Den kemiske sammensætning samt fordøjelighed blev undersøgt og resultaterne fremgår af tabel 2.18.

Tabel 2.18. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af fjerkrænsilage.

Table 2.18. Chemical composition and digestibility of poultry silage.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Glem-Hansen & Jørgensen, 1975	36,2	2,3	22,2	10,7	63	92	1582

Fjerkrænsilage (fjerkræpulp) har desuden været anvendt i forsøgsblandinger på Forsøgsfarmen Vest igennem to år (Sandø Lund, 1975). Det første år udgjorde fjerkræpulpen 20% af foderets proteinindhold, og det andet år 30%. Forsøget viste, at fjerkræpulp er et udmærket fodermiddel i de første vintermåneder, men i diegivningsperioden bør der kun anvendes moderate mængder. Man mener, at den negative effekt af pulpen i diegivningsperioden må skyldes en for ringe energioptagelse, der skyldes at foderet har fået en dårligere smagelighed som følge af det store indhold af syrekonserveret foder.

2.6. BLØD.

Helblod.

Helblod som bestanddel i pelsdyrfoder har været brugt i svenske forsøg (Åhman, 1962) og det viste sig, at blod der har et tørstofindhold på 20%, kun kan anvendes i foderet med en procentandel på 4-6%, idet foderet med den aktuelle sammensætning ellers vil få en for løs konsistens. Tilsættes foderet større mængder, vil det desuden påvirke foderets smagelighed og den diætetiske effekt i negativ retning. Helblod anvendt rå, det vil sige uden nogen konservering, skal behandles meget hygiejnisk og altid opbevares nedkølet, da det er meget let fordærveligt. Helblods kemiske sammensætning og næringsværdi fremgår af tabel. 2.19. Til sammenligning er anført tilsvarende tal fra den danske fodermiddeltabel.

Tabel 2.19. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af helblod.

Table 2.19. Chemical composition and digestibility of blood.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1962	20,0	1,0	18,0	0,3	90	91	720
Dansk fodermiddel tabel, 1976	19,0	1,0	16,3	0,3	89	91	760

Amerikanske undersøgelser (rapport fra Agr. Exp.Station, Oregon State University, Corvallis, No. 123, 1962) med 20% helblod i foderet til standard mink viste, at blod har en høj fordøjelighed og næringsværdi, men det fremhæves i rapporten, at man bør være opmærksom på, at helblod kan give en dårligere farve hos standard mink. Det anbefales derfor, at begrænse iblandingen af helblod til foder i eftersommermånederne.

Man ved, at blod har en destruerende effekt på thiaminindholdet (B_1) i foderet. Dette er nærmere undersøgt i norske forsøg (Helgebostad, 1977), hvor man undersøgte, hvor lang tid det tog at få nedbrudt thiaminet i en foderblanding, der indeholdt 30% helblod. Det viste sig, at 23% af thiaminet var nedbrudt i løbet af 2 timer ved opbevaring i 37°C. Samme foderblanding uden blod havde ingen nedbrydning af thiamin. Der blev udført sideløbende fodringsforsøg med standardmink og blårevhvalpe. Resultaterne af disse forsøg, hvor ovennævnte foder var iblandet 1% vitaminblanding, var, at blodets thiamindestruerende virkning ikke førte til mangelsymptomer hos dyrene i perioden fra fravæning til pelsning. I belastningsperioderne drægtighed og laktation, hvor vitaminbehovet er meget stort, tilrådes der dog en stærkt reduceret brug af blod i foderet.

Blodlegemer.

Blodlegemefractionen fra helblod, der fremkommer ved bortcentrifugering af plasma, har i svenske forsøg (Åhman, 1962) været undersøgt for kemisk sammensætning og fordøjelighed. Resultaterne fremgår af tabel 2.20. Til sammenligning er endvidere anført de tilsvarende værdier fra den danske fodermiddeltabel.

Tabel 2.20. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af blodlegemer.

Table 2.20. Chemical composition and digestibility of blood corpuscles.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1962	31,0	1,0	29,0	0,2	89	91	1190
Dansk foder- middeltabel 1976	31,0	1,0	30,6	0,2	89	91	1240

Det ses, at ligesom helblod er blodlegemer et koncentreret

proteinfodermiddel, der som sådan i begrænsede mængder kan være en værdifuld bestanddel i pelsdyrfoderet.

Blodmel.

Blodmel er fremstillet af helblod, der er tørret. Den kemiske sammensætning og fordøjelighed er ifølge den danske fodermiddeltabel det til tabel 2.21 viste

Tabel 2.21. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af blodmel.

Table 2.21. Chemical composition and digestibility of blood meal.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Dansk foder- middeltabel							
1976	91,0	3,7	86,7	0,6	85	85	3360

Blodmel har de samme positive og negative sider som helblod.

I den forbindelse skal her nævnes et norsk forsøg (Helgebostad, 1970) med blod og blodmel i foderet til mink, som forebyggende middel mod anæmi, der viste, at 8% helblod eller 1,5% blodmel i foderet havde en meget lille forebyggende virkning mod anæmi i diegivningsperioden. Senere i tilvækstperioden havde et tilskud af samme mængder blod eller blodmel i foderet en positiv virkning på hæmoglobinkoncentrationen i blodet hos hvalpene.

Mel af blodlegemer.

I Sverige har man undersøgt fordøjeligheden af spraytørrede røde blodlegemer (Aldén, 1976). Råvarerne, der blev anvendt i forsøget, var røde blodlegemer fra kvæg- og svineblod, der var spraytørret.

Resultaterne af fordøjelighedsforsøget samt den kemiske sammensætning fremgår af tabel 2.22.

Tabel 2.22. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af spray-tørrede røde blodlegemer.

Table 2.22. Chemical composition and digestibility of spray-dried red blood corpuscles.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Aldén, 1976	93,3	3,2	95,4	1,1	95	91	3940

Det bemærkes, at proteinfordøjeligheden er meget høj, ca. på det samme niveau som for mælk.

Det anbefales at bruge 3% i foderet i perioden fra hvalpning til 15. juli og op til 4% resten af året.

2.7. SLAGTEAFFALD INDEHOLDENDE HORMONPRODUCERENDE KIRTLE.

Både amerikanske (Travis et al., 1969) og finske forsøg (Kangas et al., 1972) angående anvendelse af slagteaffald indeholdende skjoldbruskkirtel og biskjoldbruskkirtelvæv viser klart i begge tilfælde, at antallet af tæver, der får hvalpe, er katastrofalt lavt samtidig med at de tæver, der får hvalpe mister 80% af dem i løbet af de første to leveuger. De hvalpe, der overlevede, havde en dårlig tilvækst. Af både de amerikanske og de finske forsøg konkluderedes, at anvendelse af slagteaffald indeholdende væv fra disse kirtler bør undgås i parrings- og avlsperioden. Sikrest må det dog være helt at undgå fodring med kirtelvæv.

Et restprodukt fra insulin- og trypsin produktionen er pankreas-mel, der er afprøvet i danske forsøg (Jørgensen og Glem-Hansen,

1975)). Den kemiske sammensætning og fordøjeligheden fremgår af tabel 2.23.

Tabel 2.23. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af pankreas-mel.

Table 2.23. Chemical composition and digestibility of pancreas meal.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Jørgensen & Glem-Hansen, 1975	94,0	2,4	74,9	16,3	87	80	4170

En aminosyreanalyse viser, at indholdet af lysin samt af de svovlholdige aminosyrer er relativt højt, hvilket medfører en høj biologisk værdi.

Resultaterne viste desuden, at pankreasmel har en god smagelighed og tåles godt af minkene, og det må anses for et velegnet proteinfodermiddel til mink.

2.8. Blandet slagteaffald.

Blodbengrød.

En blanding af blod og ben har indgået i såvel fordøjelighedsforsøg som produktionsforsøg (Åhman, 1975). I disse forsøg anvendtes en blodbengrød bestående af 2/3 en blanding af svinekranier, -rygge og -tæer og 1/3 blod. Resultaterne af fordøjelighedsforsøgene fremgår af tabel 2.24.

Det ses, at fordøjeligheden af dette blandfoder er god, og næringsværdien til mink nærmest kan sammenlignes med vom.

Tabel 2.24. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af "blodbengrød".

Tablr 2.24. Chemical composition and digestibility of "blood-bone-mix".

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
Åhman, 1975	38,4	10,3	19,1	9,1	70	90	1350

"Blodbengrød" er også undersøgt i danske fodringsforsøg (Jørgensen et. al., 1963), hvor iblandingen af "blodbengrød" var henholdsvis 10 og 20% i hvalpenes foder. Resultater viste, at hvalpenes tilvækst nogenlunde kunne siges at være den samme efter fodring med "blodbengrød", som efter fodring med fiskeaffald. Desuden konstateredes det, at pelskvalitet og -farve ikke påvirkedes i uheldig retning ved fodring med de relativt store mængder "blodbengrød".

Blandet slagteaffald [†] fjerkræaffald.

I danske fodringsforsøg (Jørgensen, 1963) af minkhvalpe, hvor den fersk animalske andel af foderet udelukkende bestod af fisk, henholdsvis fisk + 24% blandet slagteaffald, henholdsvis fisk + 12% blandet slagteaffald + 12% fjerkræaffald, viste det sig, at både tilvæksten og pelskvaliteten var klart bedre i de hold, hvor slagteaffald og/eller fjerkræaffald indgik i foderet til forskel fra den ensidige fiskefodring. Desuden slog dette forsøg fast, at man ikke påvirker farven hos standardmink i negativ retning selv ved fodring med relativt store mængder slagteaffald.

Blandet slagteaffald helt eller delvis erstattet
af tørrede animalske fodermidler.

I danske forsøg (Jørgensen, 1963) har man undersøgt effekten

af hel eller delvis erstatning af blandet slagteaffald med en tørfoderblanding bestående af 50% kødbenmel, 25% blodmel og 25% kasein (K.B.B.K.-blanding). Tørfoderblandingen indgik i to mængder svarende til 12 og 24% slagteaffald samt i kombination med slagteaffald mod to hold, hvor den fersk animalske del bestod af henholdsvis fisk alene og fisk + 24% slagteaffald.

Forsøget viste, at holdene med slagteaffald eller K.B.B.K.-blanding i de afprøvede mængder havde en positiv udvikling i forhold til en ensidig fiskefodring både hvad angik tilvækst og pelskvalitet.

Endvidere viste samme forsøg, at en kombination af 12% slagteaffald og en ækvivalent mængde (3,1%) K.B.B.K.-blanding giver endnu bedre resultater, både hvad angår tilvækst og pelskvalitet end fodring med fisk + 24% slagteaffald.

Slagteaffald konserveret med natriumbisulfit.

I Finland har man lavet fodringsforsøg med bl.a. slagteaffald, der var konserveret med natriumbisulfit (Mäkelä, 1964). Det konserverede slagteaffald blev afprøvet i 2 niveauer henholdsvis med 10 og 20% i foderet.

Man havde forventet, at skindenes farve ville blive dårligere i forsøgsholdene, men det viste sig ikke at være tilfældet. Dog var der en større procentdel skind med hviduld i bisulfitgruppen. Derimod var underulden kraftigere og dækningen bedre i bisulfitgruppen end i kontrolgruppen.

Hvad angik bisulfittens indvirkning på avlsresultatet viste der sig ikke nogen afvigelser i forsøgsholdene.

Det fremhævedes desuden, at ved anvendelse af bisulfit i foderet er det nødvendigt at tilsætte thiamin til foderet, idet bisulfit har en destruerende virkning på thiaminet i foderet.

Kød, der var konserveret med en eller to procent teknisk natriumbisulfit er undersøgt i Tjekkiske forsøg (Skrivan, 1980). To fodringsforsøg med standard mink viste, at med 30 eller 65% natriumbisulfitkonserveret kød i foderet fik man ikke nogen statistisk signifikant væksthæmning af minkhvalpene, men pelsens underuld var meget lys. Det viste sig til gengæld, at hvor alt kødet i foderet var konserveret med natriumbisulfit var væksten hæmmet og pelskvaliteten dårlig. Avlsresultatet var desuden dårlig og hvalpedødeligheden dobbelt så stor som normalt i forsøgsholdene.

2.9. DESTRUKTIONSAFFALD.

Anvendelse af destruktionsslagteaffald til foderbrug kræver i dag en varmesterilisering, det vil sige kogning under tryk, før det må anvendes til foderbrug. Dette sker normalt med en efterfølgende tørring til kødbenmel.

Man har dog i bl.a. danske forsøg (Jørgensen, 1972) undersøgt, om det steriliserede produkt kunne anvendes direkte efter trykkogningen. Forsøget omfattede en prøvefodring samt et fordøjelighedsforsøg. I prøvefodringsforsøget var der iblandet 15% steriliseret svineslagteaffald i foderet og det viste, at hverken smagelighed og diætetisk effekt var påvirket i negativ retning.

Fordøjeligheden af produktet viste sig at være 78% for protei-
nets vedkommende og 86% for fedtet. Proteinindholdet viste sig at svare til det i almindeligt blandet slagteaffald, men på grund af et højere tørstofindhold var næringsværdien i produktet ca. 1,5 gange højere end i tilsvarende ubehandlet slagteaffald.

I Norge har man udført forsøg (Skrede, 1974) med bestemmelse af kemisk sammensætning og fordøjelighed af uaffedt og af-

fedtet destruktionsmasse. Fra en fabrik (Hed-opp) fik man steriliseret affald med og uden fedt (rent praktisk vil det sige, før og efter centrifugering). Fra en anden fabrik fik man et uaffedt svineaffaldsprodukt, der var syrekonserveret.

Den kemiske sammensætning og fordøjelighed fremgår af tabel 2.25.

Tabel 2.25. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af forskellige destruktionsprodukter.

Table 2.25. Chemical composition and digestibility of different rendering products.

Kilde	Procentisk indhold				FK		Oms.Energi kcal/kg
	tør- stof	aske	rå- prot.	rå- fedt	prot.	fedt	
<u>Skrede, 1974</u>							
(uaffedt. destr.)	75,3	8,8	24,1	36,2	68	91	4060
(affedt. destr.)	96,1	18,8	54,0	14,5	60	91	2850
(uaffedt. syrekons. destr.)	67,1	7,8	16,6	38,3	64	86	3610

En aminosyreanalyse af ovennævnte produkter viste, at aminosyre-sammensætningen var noget ugunstig for pelsdyr.

Hvad angår fedtsyresammensætningen var de enkelte produkter meget uens, hvilket sandsynligvis skyldes variationer i råstof-fernes art og kvalitet. Smageligheden viste sig ikke at være påvirket i uheldig retning.

Konklusionen af disse forsøg var, at destruktionsmasse næppe kan få særlig stor betydning som proteinkilde til pelsdyr, med mindre man tager specielle hensyn til valg af råstoffer. Desuden kan der kun anvendes relativt små mængder i praktiske foderblandinger på grund af det høje fedtindhold.

Senere norske forsøg med destruktionsaffald (Streitlien, 1977), hvor affaldet behandles efter en speciel varmebehandlingsmetode (Flow-Term-Metoden) med efterfølgende afkøling, benyttede en iblandingsprocent på 25 og 30% til blåråve og 10 og 25% til mink fra 25. juli til pelsning og fra januar til fravæning. Resultaterne viste ingen afvigelser fra kontrolhold, hverken hvad angik tilvækst, trivsel og pelsudvikling. Med hensyn til avlsresultatet kunne man heller ikke se nogen direkte afvigelser. I efterfølgende produktionsforsøg (Skrede, 1978) med destruktionsmasse, der også var behandlet efter Flow-Term-Metoden og konserveret med 1% myresyre, viste det sig, at dette havde en temmelig uheldig virkning i diegivningsperioden. Tæverne afmagredes, som følge af for lav foderoptagelse, hvilket menes at skyldes dårlig smagelighed på grund af myresyrekonserveringen, hvorved dyrene har haft en for lav energioptagelse. Man konkluderer af forsøget, at myresyrekonserverede fodermidler bør undgås i diegivningsperioden.

2.10. KØDBENMEL.

Norske forsøg (Skrede, 1979) med kommercielt kødbenmel viste, at fordøjeligheden kan variere meget. Dette gælder også foderkvaliteten, og menes at skyldes forskelle i råvarer og fremstillingsmetoder. Når det gjaldt fordøjeligheden af de enkelte aminosyrer bemærkedes det, at cystin-fordøjeligheden er lav, hvilket menes at skyldes denne aminosyres varmfølsomhed. Der konstateredes endvidere lave fordøjeligheder for asparaginsyre og tryptofan.

I videregående forsøg (Skrede, 1980) angående fordøjeligheden af aminosyrer i kødbenmel til forskellige dyrearter (fistulerede høns, 5 uger gamle kyllinger, voksne mink, blåråve samt regnbueørreder) viste det sig, at mink og regnbueørreder havde de laveste aminosyrefordøjeligheder af de afprøvede dyrearter.

I danske produktionsforsøg (Sandø Lund, 1978) med forskellige kødbenmelstyper viste det sig, at kødmelet med det højeste askeindhold gav de største skind og den bedste kvalitet både hos standard og pastel. Dog viste det sig, at kødbenmel, hvori en del af råvaren var selvdøde dyr, gav 14% hviduld i standard, hvilket må siges at være uacceptabelt, og det frarådes derfor, at man anvender et sådant kødbenmel til mink.

I danske undersøgelser (Hansen, 1979) angående kødbenmels homogenitet, har man vist, at det ikke er muligt at påvise nogen årstidsbestemte variationer i kødbenmelets sammensætning imellem de kødbenmelsproducerende virksomheder og ej heller væsentlige forskelle i ensartetheden.

2.11. LITTERATURLISTE.

- Aldén, E. og Ståhle, G. 1975. Biprodukter från fjäderfä som foder till mink. Inst. för Husdj.Utfodr. och Vård. Rapport nr. 40, pp 65.
- Aldén, E. og Söderdahl, K.G. 1976. Smältbarhetsförsök med spraytorkade röda blodkropper. Stencileret, pp 4.
- Fodermiddeltabellen, 1976. Dansk Pelsdyravlerforening.
- Glem-Hansen, N. og Jørgensen, G. 1975. Fordøjelighedsforsøg med fjerkræaffaldsprodukter til mink. Statens Husdyrbrugsforsøg. Meddelelse nr. 23.
- Hansen, P.I. 1979. Personlig information.
- Helgebostad, A. 1970. Blod og blodmjöl i fodret för mink som förebyggande medel mot anemi. Finsk Pålstidskrift, 42, 467-470.
- Helgebostad, A. og Dishington, I.W. 1977. Thiaminmangel hos pelsdyr som følge av antithiaminfaktorer i föret. Norsk Pelsdyrblad, 51, 151-157.
- Jørgensen, G. 1963. Forsøg med forskellige mængder af "blodbengrød" i minkhvalpenes foder. 340.beretning fra Forsøgs-laboratoriet, 31-37.

- Jørgensen, G., Hillemann, G. og Clausen, Hj. 1963. Hel eller delvis erstatning af slagteaffald med een blanding af tørrede animalske fodermidler. 341. beretning fra Forsøgslaboratoriet, 21-25.
- Jørgensen, G., Hillemann, G. og Clausen, Hj. 1963. Forskellige mængder fjerkræaffaldsmel alene og i kombination med alm. slagteaffald. 341. beretning fra Forsøgslaboratoriet, 26-30.-
- Jørgensen, G., Hillemann, G. og Clausen, Hj. 1963. Fodring af minkhvalpe uden og med 24% alm. slagteaffald samt forskellige mængder fjerkræaffald alene og i kombination med alm. slagteaffald. 341. beretning fra Forsøgslaboratoriet, 16-20.
- Jørgensen, G. og Eggum, B. 1971. Kemisk og biologisk undersøgelse af forskellige animalske fodermidler. Dansk Pelsdyravl, 34, 219-226.
- Jørgensen, G. 1972. Prøvefodring og fordøjelighedsforsøg med steriliseret svineslagteaffald. Forsøgslaboratoriets Årbog, 237-239.
- Jørgensen, G., Glem-Hansen, N. 1975. Kemisk sammensætning og fordøjelighed af pankreasmel. Statens Husdyrbrugsforsøg. Meddelelse nr. 72.
- Kangas, J., Mäkelä, J. 1972. Fodring med skjoldbruskkirtel. Dansk Pelsdyravl, 35, 253-256.
- Mäkelä, J. 1964. Praktiska erfarenheter av natriumbisulfit konserverat foder och under år 1963 företagna försök. Turkistalous, 36, 192-198.
- Ollila, I., Mäkelä, J. og Kangas, J. 1969. Hönsslaktavfallets användning som minkfoder. Finsk Pälstidskrift, 41, 214-216.
- Rapport fra Agr. Station, Oregon State University, Corvallis. 1962. Påverker blotudfodring pälsfärgen? Våra Pälsdjur, 33, 127.
- Rastimeshina, O.V. 1978. Pig byproducts in diets for mink. Krolikovodstvo i Zverovodstvo, No. 1, 23-24.
- Sandø Lund, R. 1975. Forsøg med ensileret fjerkræaffald. Dansk Pelsdyravl, 38, 392.

- Sandø Lund, R. 1978. Forsøg med forskellige kød-kødbenmelstyper. Stencileret, pp 4.
- Skrede, A. 1974. Produkter fra destruksjonsanlegg som fôr til mink. Kjemisk sammensetning og fordøyelighet. Norges Lantbrukshøgskole, Institut for fjørfe og pelsdyr. Stenciltrykk nr. 60.
- Skrede, A. 1978. Forsøk med varmebehandlet slakteavfall til mink. Norsk Pelsdyrblad, 52, 359-364.
- Skrede, A. 1979. Utilization of Fish and Animal Byproducts in Mink Nutrition. IV. Fecal Excretion and Digestibility of Nitrogen and Amino Acids by Mink Fed Cod Fillet or Meat-and-Bone Meal. Acta Agric. Scand. 29, 241-257.
- Skrede, A., Krogdahl, Å., Austreng, E. 1980. Digestibility of amino acids in raw fish flesh and meat-and-bone meal for chicken, fox, mink, and rainbow trout. Stencileret, pp 17.
- Skrivan, M., Trdlikát, J. 1980. Meat preserved by natrium-pyrosulphit in vison's diet. Scientifur, Vol. 4, no.3, 42-43.
- Streitlien, O. 1977. Prøvefööring med varmebehandlet slaktavfalltil mink og blårev. Norsk Pelsdyrblad, 51, 462-465.
- Szuman, J. 1977. Schlachtabfall für Fuch und Nerz. Der Deutsche Pelztierzüchter, 51, 169-175.
- Tauson, A.-H. og Aldén, E. 1980. Oputsade slaktsvinsskallar till unga minkvalpar. Smältbarhets- och utfodringsföörsek. Stencileret, pp 14.
- Travis, H., Duby, R.T. 1969. Utfodrar Ni Er mink med skööld-körtlar. Våra Pälsdjur, 40, 378.
- Åhman, G. 1962. Blod och blodfodermedel. Våra Pälsdjur, 33, 124.
- Åhman, G. 1976. Studier av fodermedlens näringsvärde och användbarhet till mink. Del II. pp 155.

DEL III. KEMISKE ANALYSER SAMT RESULTATER AF FORDØJELIGHEDS- FORSØG OG SMAGELIGHEDSFORSØG MED GRISETÆR, AFPILLEDE SVINEKRANIER, KØD FRA SVINEKRANIER, SPIDSRYG OG KØD FRA SPIDSRYG.

Part III. Chemical Analyses and Results From Digestibility
Experiments and Palatability Experiments with Pig's
Trotters, Trimmed Pig's Skulls, Meat From Pig's Skulls,
Backbone, and Meat from Backbone.

3.1. SAMMENDRAG

Kemisk sammensætning, fordøjelighed og smagelighed af grisetær, afpillede svinekranier samt spidsryg og kødfraktionen af de 2 sidstnævnte er undersøgt med henblik på anvendelse til pelsdyrfoder.

Selv med et relativt højt askeindhold i de benrige produkter samt en noget uhensigtsmæssig aminosyresammensætning og en relativ dårlig fordøjelighed af proteinfraktionen, må de undersøgte fodermidler betragtes som acceptable ingredienser i en iøvrigt velsammensat foderplan til pelsdyr. De gennemførte undersøgelser antyder en indblandingsprocent på 10% som værende uden problemer af nogen art.

3.2. SUMMARY

Chemical composition, digestibility, and palatability of pig's trotters, trimmed pig's skulls, meat from pig's skulls, backbone and meat from backbone have been examined concerning use for fur animal feed.

Even with a relatively high content of ash in the products rich in bone, and a relatively inexpedient amino acid composition, and a relatively poor digestibility of the protein fraction, the examined feedstuffs must be regarded as acceptable ingre-

dients in a well composed feed for fur animals. The experiments carried out suggest that a quantity of 10% as being without problems of any kind.

3.3. INDLEDNING.

På baggrund af resultaterne af delrapport I: "Kortlægning af mængder og arter af slagteaffald fra slagterier og kødfoderfabrikker" er der udvalgt tre benrige slagteaffaldsprodukter, der er undersøgt for kemisk sammensætning, fordøjelighed og smagelighed.

De tre produkter er grisetær, afpillede svinekranier og spidsryg. De to sidstnævnte er desuden blevet kørt igennem en kød/ben separator, og det herved separerede kød er indgået i forsøgene på linie med de tre grundprodukter.

3.4. MATERIALER OG METODER.

De tre grundprodukter, grisetær, afpillede svinekranier og spidsryg, er der udtaget prøver af på 3 sjællandske svineslagterier, på 2 af slagterierne er der taget prøver fra 2 forskellige slagtedage, ialt 5 prøver af hver af de tre produkter. Af hver af de to produkter, hvorpå der er lavet separationsforsøg (afpillede svinekranier og spidsryg), er der brugt 100 kg; der er blevet separeret ialt 5x100 kg af hver slags. Herefter er der beregnet en kødudbytteprocent, der for de afpillede svinekraniers vedkommende lå på gennemsnitlig 22% og for spidsrygs vedkommende på gennemsnitlig 31%.

Af hver af grundprodukterne er der udtaget 5 prøver á 50 kg. 5 prøver af hvert produkt er blevet analyseret for tørstof, aske, N, Stoldt fedt, NFE samt makromineralerne calcium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), natrium (Na) og kalium (K) samt

mikromineralerne mangan (Mn), kobber (Cu), zink (Zn) og jern (Fe). Der er desuden foretaget aminosyreanalyser på samleprøver af produkterne, således at man kan vurdere proteinets biologiske værdi.

De kemiske analyser er udført på Den kgl. Veterinære Landbohøjskoles afdeling for fodringslære efter sædvanlige metoder, og aminosyreanalyserne er gennemført på Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi. Separationsforsøgene er foretaget på konserverfabrikken DAK i Roskilde.

Der er udført fordøjelighedsforsøg med mink med de fem produkter. Forsøgene er foretaget som regressionsforsøg med stigende iblandingsprocenter, henholdsvis 0, 9, 18, 27 og 36% i foderet. Forsøgene udførtes med 5 hold (5 forskellige iblandingsprocenter) á 2 pastelhanner. Forperioden var på 10 dage og opsamlingsperioden på 4 dage. Foderblandinger, råvarer og gødning blev analyseret for tørstof, aske, N og Stoldt fedt på Statens Husdyrbrugsforsøgs afdeling for dyrefysiologi, biokemi og analytisk kemi efter sædvanlige metoder.

Ud fra de fremkomne analyseresultater og opsamlingsdata er protein- og fedtfordøjelighederne beregnet for hvert enkelt produkt samt det fordøjelige indhold af råprotein og råfedt samt indholdet af omsættelig energi.

Der er desuden udført smagelighedsforsøg med mink af de fem produkter. Forsøgene er gennemført med 5 hold á 6 pastelhanner, der har fået stigende mængder af hvert af de 5 produkter, henholdsvis 0, 5, 10, 15 og 20% i foderet. Forsøgsfoderet blev givet hveranden dag og kontrolfoderet (foder uden tilsætning af et af produkterne) blev givet hveranden dag.

Foderplan for forsøget er angivet nedenfor:
(Feedplan for the experiment is given below)

	% i foderet				
	1*	2	3	4	5
Torsk	80,0	75,8	71,5	67,3	63,0
Havregryn	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Svinefedt	4,0	3,2	2,5	1,7	1,0
Vitaminblanding	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Slagteaffald	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0

*) 1 = kontrolfoder.

Forsøgsperioden strakte sig over 20 dage, 10 dage med forsøgsfoder og 10 dage med kontrolfoder. Dyrene blev tildelt et bestemt antal kcal pr. dag. På grundlag af den daglige foderoptagelse og kemiske analyser af forsøgsfoderet er den totale optagne kaloriemængde af henholdsvis forsøgsfoder og kontrolfoder beregnet. Ud fra dette er der beregnet en smageligheds-karakter, TAR - værdien efter formlen $TAR = \frac{\text{kcal optaget forsøgsfoder}}{\text{kcal optaget kontrolfoder}} \times 100$. (TAR = Taste Appeal Ratio).

3.5. RESULTATER.

Resultaterne af de kemiske analyser, der fremgår af tabellerne 1-3, er anført dels som indhold pr. kg tørstof $\pm$ standardafvigelse (SD) på de fundne værdier, dels som indhold pr. kg vådt vægt.

Det ses af tabel 3.1. at såvel tørstof som askeindhold er højest i de benrige produkter. De anførte standardafvigelser viser, at sammensætningen af de undersøgte produkter er ret konstant. Råproteinindholdet er højest i grisetæer og kød fra svinekranier, medens det ligger ca. 10% lavere for de andre produkters vedkommende. Fedtindholdet er meget højt i de 2 separerede kødfraktioner, men også de benrige produkter udgør en væsentlig fedtkilde.

Resultaterne af aminosyreanalyserne er angivet i tabel 3.2. Indholdet er her opgivet for henholdsvis gram aminosyre pr. kg tørstof, gram aminosyre pr. 16 g N og gram aminosyre pr. kg fodermiddel af de fem produkter.

Tabel 3.1. Kemisk sammensætning af grisetæer, afpillede svinekranier, kød fra svinekranier, spidsryg og kød fra spidsryg.

Table 3.1. Chemical composition of pig's trotters, trimmed pig's skulls, meat from pig's skulls, backbone, and meat from backbone.

	Tørstof		Aske		Råprotein		Råfedt		NFE	
	3	1	2	1	2	1	2	1	2	
Grisetæer	46,6 [±] 0,7	28,7 [±] 1,4	13,4	47,0 [±] 0,5	21,9	27,4 [±] 2,0	12,7	-3,1 [±] 0,4	-1,4	
Afpillede svinekranier	48,8 [±] 0,4	42,4 [±] 1,2	20,7	37,3 [±] 0,3	18,2	20,2 [±] 1,2	9,9	0,1 [±] 0,4	0,04	
Kød fra svinekranier	22,4 [±] 0,5	5,2 [±] 0,2	1,2	47,9 [±] 1,4	10,7	47,2 [±] 1,5	10,5	-0,4 [±] 0,7	-0,07	
Spidsryg	53,5 [±] 1,3	39,6 [±] 1,6	22,2	35,8 [±] 1,2	19,1	25,0 [±] 1,5	13,3	-0,4 [±] 0,2	-0,22	
Kød fra spidsryg	36,7 [±] 1,2	4,5 [±] 0,3	1,6	38,5 [±] 2,2	14,1	57,2 [±] 2,8	21,0	-0,2 [±] 0,8	-0,12	

1 = g/kg tørstof [±] SD

2 = g/kg våd vægt.

3 = g/kg våd vægt [±] SD.

Tabel 3.2. Aminosyreindhold i grisetaer (T), afpillede svinekranier (K), kød fra svinekranier (KS), spidsryg (S) og kød fra spidsryg (SS).

Table 3.2. Content of amino acids in pig's trotters (T), trimmed pig's skulls (K), trimmed pig's skulls (KS), backbone (S), and meat from backbone (SS).

Aminosyre	g aminosyre/kg tørstof					g aminosyre/16 g N					g aminosyre/kg fodermiddel				
	T	K	KS	S	SS	T	K	KS	S	SS	T	K	KS	S	SS
Alanin	37,54	28,89	30,80	27,42	22,59	8,15	7,72	6,29	7,56	5,67	17,49	14,10	6,90	14,67	8,29
Arginin	32,27	26,17	29,24	25,80	23,98	7,66	6,99	5,97	7,11	6,02	16,44	12,77	6,55	13,80	8,80
Asparagin	29,62	25,48	43,60	24,93	35,28	6,43	6,81	8,90	6,87	8,86	13,81	12,43	9,77	13,34	12,95
Cystin	1,81	2,04	6,17	2,07	4,60	0,39	0,55	1,26	0,57	1,16	0,84	1,00	1,38	1,11	1,69
Glutamin	51,56	44,15	71,46	42,53	56,25	11,19	11,79	14,58	11,72	14,12	24,03	21,54	16,01	22,75	20,64
Glycin	87,52	61,02	33,70	55,67	19,27	19,00	16,30	6,88	15,35	4,84	40,78	29,78	7,55	29,78	7,07
Histidin	4,42	5,28	14,20	5,99	12,53	0,96	1,41	2,90	1,65	3,15	2,06	2,58	3,18	3,20	4,60
Isoleucin	8,11	7,86	18,17	8,16	16,22	1,76	2,10	3,71	2,25	4,07	3,78	3,84	4,07	4,37	5,95
Leucin	18,35	17,68	40,55	17,78	35,59	3,98	4,72	8,30	4,90	8,18	8,55	8,63	9,08	9,51	13,06
Lysin	16,87	15,86	33,00	16,08	28,01	3,66	4,24	6,74	4,43	7,03	7,86	7,74	7,39	8,60	10,28
Methionin	4,42	4,07	9,27	4,35	8,32	0,96	1,09	1,89	1,20	2,09	2,06	1,99	2,08	2,68	3,05
Phenylalanin	10,96	10,07	21,09	10,03	16,10	2,38	2,69	4,30	2,77	4,04	5,11	4,91	4,72	5,37	5,91
Prolin	49,57	36,40	27,56	33,33	18,01	10,76	9,72	5,63	9,19	4,52	23,10	17,76	6,17	17,83	6,61
Serin	15,88	13,41	21,87	12,65	16,87	3,45	3,58	4,46	3,49	4,24	7,40	6,54	4,90	6,77	6,19
Threonin	9,86	9,38	19,19	9,32	15,88	2,14	2,51	3,92	2,57	3,99	4,59	4,58	4,30	4,99	5,83
Tyrosin	5,01	5,72	15,66	5,68	12,65	1,09	1,53	3,20	1,56	3,18	2,33	2,79	3,51	3,04	4,64
Valin	13,59	12,80	26,34	13,01	21,35	2,95	3,42	5,37	3,59	5,36	6,33	6,25	5,90	6,96	7,84
g ammoniak-N /100 g N	5,19	5,33	6,78	5,80	6,75										
g as-N/100 g N	83,77	82,13	82,45	81,80	79,12										
g as-protein /16 g N	72,73	73,27	80,67	73,09	77,70										

Det ses, at der for aminosyren glycin's vedkommende er et meget højt indhold i de 3 benrige produkter, hvilket skyldes, at glycin er en af de vigtigste bestanddele i benprotein. For de svovlholdige aminosyrer cystin og methionin's vedkommende ses for begge to, at indholdet i kødprodukterne er væsentlig højere end i de benrige. Det samme gælder lysinindholdet.

I tabel 3.3 er de enkelte produkters indhold af makro- og mikromineralstoffer opført. For makromineralernes vedkommende som gram pr. kg tørstof $\pm$ standardafvigelsen samt som gram pr. kg våd vægt; for mikromineralerne som mg pr. kg tørstof $\pm$ standardafvigelsen samt mg pr. kg våd vægt.

Det ses, at calciumindholdet i de benrige produkter er meget højt, medens det er meget lavt i kødprodukterne. Dette gælder til en vis grad også for fosfor. Hvad angår mikromineralerne ses et meget højt indhold af jern i kød fra svinekranier i forhold til jernindholdet i de andre produkter.

Resultaterne af fordøjelighedsforsøgene fremgår af tabel 3.4. Som man kunne forvente, viser de benrige produkter sig at have meget lave proteinfordøjeligheder, hvilket skyldes disse produkters store indhold af tungt fordøjeligt benprotein. Dette medfører også en forholdsvis lav biologisk værdi. Det er bemærkelsesværdigt, at kødprodukterne har så høje proteinfordøjeligheds-koefficienter. Hvad angår fedtfordøjeligheden ligger alle fem produkter så at sige ens på ca. 94%, hvilket er normalt for svinefedt.

Produkternes indhold af omsættelig energi er beregnet efter formlen $\text{fordøjeligt protein} \times 4,5 + \text{fordøjeligt fedt} \times 9,5$. Der er her set bort fra indholdet af kvælstoffrie ekstraktstoffer (NFE), da det er uden betydning i disse produkter.

Resultaterne af smagelighedsforsøgene er vist i tabel 3.5.

Tabel 3.3. Mineralstofindhold i grisetæer, afpillede svinekranier, kød fra svinekranier, spidsryg og kød fra spidsryg.

Table 3.3. Mineral element content in pig's trotters, trimmed pig's skulls, meat from pig's skulls, backbone, and meat from backbone.

	Grisetæer		Afpillede svinekranier		Kød fra svinekranier		Spidsryg		Kød fra spidsryg	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<u>Makro</u>										
Ca	112,0 $\pm$ 7,0	52,1	160,0 $\pm$ 6,0	78,1	7,00 $\pm$ 1,8	1,5	143,0 $\pm$ 5,0	76,5	8,20 $\pm$ 1,2	3,0
P	48,3 $\pm$ 2,1	22,5	70,0 $\pm$ 2,9	34,2	6,40 $\pm$ 0,3	1,4	67,1 $\pm$ 2,5	35,9	7,40 $\pm$ 0,5	2,7
Mg	2,01 $\pm$ 0,1	0,94	3,25 $\pm$ 0,1	1,59	0,57 $\pm$ 0,0	0,13	2,97 $\pm$ 0,1	1,59	0,52 $\pm$ 0,0	0,19
Na	5,29 $\pm$ 0,1	2,47	5,81 $\pm$ 0,1	2,84	7,99 $\pm$ 0,5	1,79	5,10 $\pm$ 0,3	2,73	4,52 $\pm$ 0,2	1,66
K	1,41 $\pm$ 0,0	0,66	2,36 $\pm$ 0,1	1,15	7,13 $\pm$ 0,2	1,60	2,76 $\pm$ 0,2	1,48	5,13 $\pm$ 0,3	1,88
<u>Mikro</u>										
Mn	2,7 $\pm$ 0,4	1,3	3,7 $\pm$ 0,4	1,8	1,1 $\pm$ 0,2	0,2	3,7 $\pm$ 0,4	2,0	1,7 $\pm$ 0,2	0,6
Cu	2,3 $\pm$ 0,2	1,1	3,4 $\pm$ 0,1	1,7	7,5 $\pm$ 0,4	1,7	2,0 $\pm$ 0,2	1,1	4,7 $\pm$ 0,9	1,7
Zn	70,0 $\pm$ 4,0	32,6	114,0 $\pm$ 19,0	55,6	52,0 $\pm$ 2,6	11,6	113,0 $\pm$ 6,1	60,5	46,0 $\pm$ 3,0	16,9
Fe	153,0 $\pm$ 25,0	71,3	166,0 $\pm$ 42,0	81,0	279,0 $\pm$ 29,0	62,5	155,0 $\pm$ 31,0	34,7	164,0 $\pm$ 8,0	60,2

1 = g/kg tørstof $\pm$ SD

2 = g/kg våd vægt.

Tabel 3.4. Fordøjelighed samt indhold af fordøjelige næringsstoffer og energi i grisetæer, afpillede svinekranier, kød fra svinekranier, spidsryg og kød fra spidsryg.

Table 3.4. Digestibility and content of digestible nutrients and energy in pig's trotters, trimmed pig's skulls, meat from pig's skulls, backbone, and meat from backbone.

	FK %		Fordøjeligt indhold %		Oms.energi
	Protein	Fedt	Råprotein	Råfedt	Kcal/kg
Grisetæer	65	94	14,2	11,9	1770
Svinekranier	61	94	11,1	9,3	1383
Kød fra svinekranier	86	93	9,2	9,8	1345
Spidsryg	51	94	9,7	12,5	1624
Kød fra spidsryg	94	95	13,3	20,0	2499

Tabel 3.5. Resultater af smagelighedsforsøg med grisetær, afpillede svinekranier, kød fra svinekranier, spidsryg og kød fra spidsryg. (Smagelighedskarakter (TAR) for kalorieoptagelse.

Table 3.5. Results from palatability experiments with pig's trotters, trimmed pig's skulls, meat from pig's skulls, backbone, and meat from backbone. (Palatability (TAR) for kcal eaten).

Art	Iblandingsprocent			
	5	10	15	20
Grisetær	82**	91**	89*	82
Afpillede svinekranier	105	112**	101	87
Kød fra svinekranier	91	96	82**	87
Spidsryg	96	93	83**	85**
Kød fra spidsryg	95	113**	108	109**

$$\text{Smagelighedskarakter TAR} = \frac{\text{kcal optaget fra forsøgsfoder}}{\text{kcal optaget fra kontrolfoder}} \times 100$$

Der er her anført smagelighedskaraktererne (TAR-værdierne) for kalorieoptagelsen for de 5 produkter og de 4 iblandingsprocenter. Uden at det kan forklares, viser det sig, at afpillede svinekranier og kød fra spidsryg har en positiv indflydelse på foderets smagelighed, medens der for de andre produkters vedkommende er en svag negativ effekt. Smagelighedskarakterernes uafhængighed af iblandingsprocenterne antyder, at man ikke må lægge for stor vægt på disse afprøvningsmetoder.

Det er dog realistisk at udlede af disse forsøg, at en iblandingsprocent af samtlige produkter op til 10% i foderet tilsyneladende ikke har nogen negativ effekt på foderets smagelighed.

DEL IV. FORSØG MED BENRIGT SLAGTEAFFALD TIL MINK I VINTER-, DRÆGTIGHEDS- OG DIEGIVNINGSPERIODEN.

Part IV. Experiments with Slaughterhouse Offal Rich in Bone in Winter-, Pregnancy-, and Sucking Periods.

4.1. SAMMENDRAG

Forsøg med formalede svinekranier incl. masker og ører er gennemført med 3 hold á 70 pastel minktæver. Hold 1 tildeltes almindelig alsidig sammensat fodercentralfoder, mens hold 2 fik 15% af dette foder ombyttet med adækvate mængder af svinekranier og højtemperaturbehandlet byg. I det tredje hold, der iøvrigt fodredes som hold 2, reguleredes Ca/P-forholdet gennem tilsætning af monoammoniumfosfat.

Såvel avlsresultatet som hvalpenes tilvækst var tilfredsstillende, hvor 15% fodercentralfoder var erstattet med svinekranier, mens tilsætning af monoammoniumfosfat for regulering af foderets Ca/P-forhold havde negativ effekt. Formalede svinekranier må derfor opfattes som et brugbart foderalternativ til mink anvendt i rimelige mængder i vinter-, drægtigheds- og diegivningsperioden.

4.2. SUMMARY

Experiments concerning grinded pig's skulls incl. masks and ears have been carried out including 3 groups á 70 pastel mink females. Group 1 received an ordinary Danish feed mixture, while group 2 received 15% of this feed exchanged with adequate quantities of pig's skulls and hightemperature treated barley. In the third group which besides was fed as group 2 the Ca/P proportion was regulated through addition of monoammonium phosphate.

As well the breeding result as the growth of the kits was satisfactory, where 15% of the ordinary feed mixture was exchanged with pig's skulls, while addition of monoammonium phosphate to regulation of the Ca/P proportion had a negative effect. Grinded pig's skulls may therefore be perceived as a usable feed alternative for mink used in reasonable quantities in winter-, pregnancy-, and sucking periods.

4.3. INDLEDNING.

Med henblik på at undersøge hvorvidt benrigt slagteaffald i foderet til minktæver i vinter- samt drægtigheds og diegivningsperioden påvirker avlsresultatet og hvalpenes udvikling er der i 1980 gennemført et forsøg med formalede svinekranier i minkfoderet. Samtidig blev det afprøvet, om en regulering af calcium/fosforforholdet fra 1,7:1 til 1,1:1 ville have nogen effekt. Forsøget startede den 1. februar og afsluttedes ved hvalpenes fravæning.

I forsøget indgik 3 hold á 70 pasteltæver, der fik følgende behandling:

Hold 1. Kontrolhold, fodercentralfoder.

Hold 2. 15% fodercentralfoder erstattet med benrigt slagteaffald (svinekranier med ører og masker) på energibasis. Der blev reguleret med højtemperaturbehandlet byg til samme forhold mellem protein, fedt og kulhydrat.

Hold 3. Samme foder som hold 2, men med regulering af Ca/P-forholdet til 1,1:1 gennem tilsætning af monoammoniumfosfat.

4.4. MATERIALER OG METODER.

Holdene blev inddelt under hensyntagen til tævernes alder, vægt samt sidste års avlsresultat.

Tæverne blev vejjet hver 14. dag indtil midten af april. Herefter vejedes ved hvalpenes fødsel og fravæning ved 6-ugers alderen. Hvalpene blev talt ved fødsel, 3. dagen, 1 uge samt i forbindelse med vejningerne på 24. dagen og 42. dagen efter fødsel.

Der blev løbende udtaget foderprøver af alle 3 foderblandinger. Disse blev opsamlet for 14-dages perioder og analyseret for tørstof, aske, Stoldt fedt, N samt Ca og P. Den daglige foderoptagelse blev registreret. På baggrund af analyser og foderoptagelsen er tævernes kalorieoptagelse gennem perioden beregnet.

4.5. RESULTATER.

Avlsresultaterne fremgår af tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tævernes avlsresultater.

Table 4.1. The breeding results of the females.

Hold	1	2	3
Ca/P-forhold	1,6:1	1,7:1	1,1:1
Antal parrede tæver	69	66	69
Antal kuld	52	60	57
Goldprocent	25	9	11
Hvalpe født/kuld	5,5	6,0	5,3
Hvalpe frav./kuld	4,4	5,2	4,7
Hvalpe født/parret tæve	4,1	5,4	4,7
Hvalpe frav./parret tæve	3,4	4,7	3,6
% hvalpe døde ialt	19	13	25

Det ses, at kontrolholdet, der fik almindeligt fodercentralfoder, havde den største goldprocent, nemlig 25 mod 9% i hold 2 og 11% i hold 3. Dette kan ikke umiddelbart forklares, idet en goldprocent på 25 er uforholdsmæssig høj og langt højere end tilfældet var for tæverne udenfor forsøg, der fik samme foder. Man bør derfor ikke lægge vægt på goldprocenten i hold 1, men konstatere at goldprocenten var normal i holdene 2 og 3.

Antallet af fødte hvalpe/kuld var højest i hold 2 med 6,0 og omkring en halv hvalp mindre i kontrolholdet (hold 1) og i hold 3.

Ved fravænnning havde kontrolholdet mistet 1,1 hvalp i gennemsnit mod 0,8 i hold 2 og 0,6 i hold 3.

Antallet af fødte hvalpe pr. parret tæve lå klart lavest i kontrolholdet som følge af den høje goldprocent, nemlig 4,1 mod 5,4 i hold 2 og 4,7 i hold 3.

Antallet af fravænnede hvalpe pr. parret tæve lå lavest i kontrolholdet på 3,4, derefter fulgte hold 3 med 3,6 og hold 2 med 4,7.

Antallet af døde hvalpe var størst i hold 3 og mindst i hold 2.

I tabel 4.2. er hvalpevægten ved 24. dagen og 42. dagen opført henholdsvis den reelle vægt samt vægten korrigeret for kuldstørrelse. Kuldstørrelsens indflydelse på hvalpenes vægt ved henholdsvis 24 og 42 dages alderen er beregnet på tværs af materialet ved hjælp af almindelig lineær regressionsanalyse. Disse beregninger viste en negativ effekt på 1 g pr. hvalp i holdet for hanner ved 24 dage og 1 g pr. hvalp for tæver ved 24 dage. Værdien for henholdsvis han- og hunhvalpe ved 42 dage var 5 og 7 g pr. hvalp i kullet. Det ses, at hvalpene i hold 1 (kontrolholdet) både hvad angår hanner og tæver var de største, men hvalpene i hold 2 var næsten lige så store, mens hvalpene i hold 3 var væsentlig mindre.

Tabel 4.2. Hvalpevægte, reelle samt korrigerede for kuldstørrelse.

Table 4.2. Weight of kits, real and corrected for litter size.

Hvalpenes vægt ved 24 dage (g).

Hold		1	2	3
Hanner	reel	128 [±] 26	125 [±] 19	99 [±] 20
	korrr.	129 [±] 20	127 [±] 18	97 [±] 22
Hunner	reel	120 [±] 20	113 [±] 16	92 [±] 19
	korrr.	121 [±] 20	117 [±] 17	91 [±] 19

Hvalpenes vægt ved 42. dag (g).

Hold		1	2	3
Hanner	reel	336 [±] 56	313 [±] 56	276 [±] 59
	korrr.	337 [±] 61	319 [±] 56	277 [±] 55
Hunner	reel	291 [±] 41	266 [±] 36	244 [±] 53
	korrr.	292 [±] 43	268 [±] 42	241 [±] 53

Hvalpevægten ved 42 dagen viste den samme tendens som ved 24. dagen. Hvalpene i hold 3 var stadig de mindste.

I figur 4.1. er hvalpevægtene, korrigeret for kuldstørrelse, opført som relative tal, hvor hold 1 = 100.

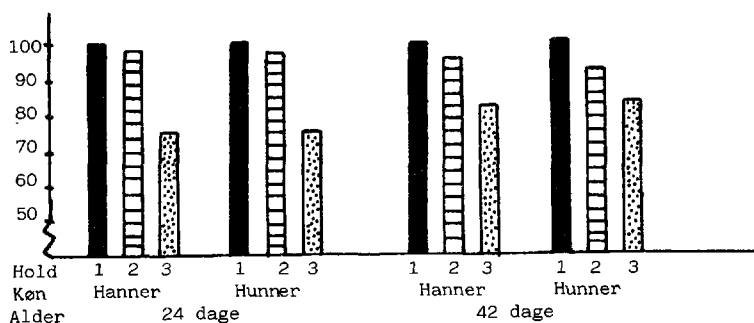


Fig. 4.1. Hvalpevægte relative, korrigeret for kuldstørrelse (hold 1 = 100).

Fig. 4.1. Weights of kits, relative, corrected for litter size (group 1=100).

Her ses klart, at hvalpene i hold 3 hele tiden har været de mindste, dog er de kommet lidt bedre med ved 42. dagen. Hvalpene i hold 1 og 2 har stort set været lige store gennem perioden, men der er en tendens til, at det benrige slagteaffald har givet en vis vækstdepression i den periode, hvor hvalpene selv har skullet æde (24-42 dage).

For om muligt at forklare tævernes avlsresultat, er i tabel 4.3. opført tævernes gennemsnitlige foderoptagelse og kalorieoptagelse igennem forsøgsperioden i 14-dages perioder.

Tabel 4.3. Tævernes foder- og kalorieoptagelse gennem forsøgsperioden.

Table 4.3. The feed- and calorie intake of the females during the experimental period.

Tidsrum/hold	1		2		3	
	<u>g foder</u>	<u>kcal</u>	<u>g foder</u>	<u>kcal</u>	<u>g foder</u>	<u>kcal</u>
3/3 - 9/3	179	186	179	202	186	214
10/3 - 23/3	180	187	172	194	156	179
24/3 - 6/4	204	212	178	201	154	177
7/4 - 20/4	198	206	179	202	149	171
21/4 - 4/5	175	182	152	172	140	161
5/5 - 18/5	199	207	195	220	141	162
19/5 - 1/6	296	308	311	351	261	300
2/6 - 15/6	391	407	373	421	299	344

For at anskueliggøre kalorieoptagelsen er denne endvidere anført i figur 4.2, og det ses her tydeligt, at tæverne i hold 3 i den allerstørste del af forsøgsperioden har haft en væsentlig lavere kalorieoptagelse end de 2 andre forsøgshold, hvilket er med til at forklare, hvorfor hvalpene i hold 3 er væsentlig mindre end de andre. Der er ingen tvivl om, at monoammoniumfosfats negative indflydelse på foderets smagelighed er hovedansvarlig for dette.

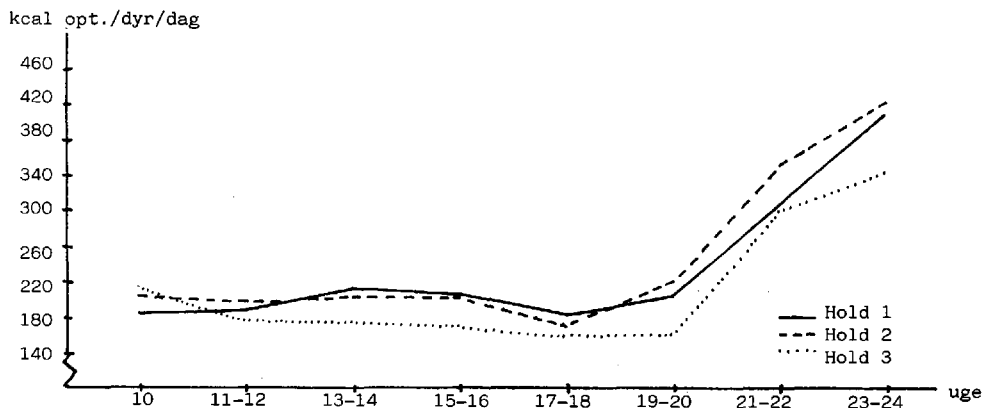


Fig. 4.2 Tævernes kalorieoptagelse gennem forsøgsperioden.

Fig. 4.2. Intake of calories of the females during the experimental period.

Den samme tendens afspejles naturligt nok i tævernes vægte gennem forsøgsperioden, hvilket fremgår af figur 4.3.

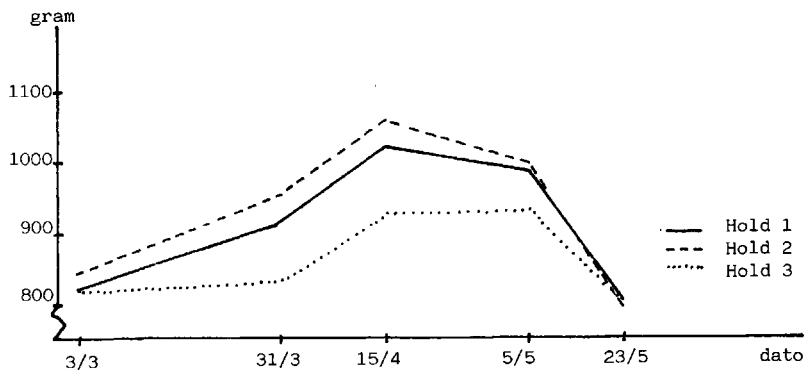


Fig. 4.3. Tævernes gennemsnitsvægte gennem perioden.

Fig. 4.3. The average weights of the females during the experimental period.

4.6. KONKLUSION.

Som det ses af forsøgsresultaterne har det forsøgshold, der fik reguleret Ca/P-forholdet i foderet, haft det dårligste avlsresultat, hvilket skyldes en væsentlig lavere foderoptagelse. Denne lavere foderoptagelse skyldes sandsynligvis tilsætningen af monoammoniumfosfat til foderet, der har en negativ indflydelse på foderets smagelighed med en lavere foderoptagelse til følge.

Det ses endvidere, at en udskiftning af 15% af foderet på energibasis med svinekranier med ører og masker har haft en svag positiv effekt på avlsresultatet, og kun en tendens til nedsat hvalpetilvækst, hvorfor det kan konkluderes, at benrigt slagteaffald i foderet i op til den anvendte mængde kan anvendes til mink i avlsperioden.

DEL V. FORSØG MED BENRIGT SLAGTEAFFALD TIL MINKHVALPE I VÆKSTPERIODEN.

Part V. Experiments with Slaughterhouse Offal Rich in Bone for Mink Kits in the Growth Period.

5.1. SAMMENDRAG

I et forsøg med minkhvalpe af pasteltype i perioden fra 30/6 til pelsning er afprøvet henholdsvis 7 og 14% afpillede og formalede svinekranier enten alene eller i kombination med syrekonserveret fiskeensilage. Yderligere har det været forsøgt, at regulere Ca/P-forholdet til 1,1:1 i en foderblanding indeholdende 14% svinekranier + 15% svovlsyrekonserveret fiskeensilage.

Forsøgene viste tendens til positivt udslag på såvel størrelse som pelsegenskaber, når fiskeaffald og frosne industrifisk

erstattedes med de afprøvede mængder svinekranier og fiskeensilage. Det er således antydnet, at kun økonomiske og tekniske forhold kan være bestemmende for, hvorvidt benrigt slagteaffald i en vis udstrækning kan udnyttes til pelsdyrfoder.

5.2. SUMMARY

In the period from June 30 to pelting mink kits of pastel type have been tested with 7 and 14% trimmed and grinded pig's skulls, respectively, alone or in combination with acid preserved fish silage. Furthermore, it has been tried to regulate the Ca/P proportion to 1,1:1 in the feed which contained 14% pig's skulls and 15% fish silage preserved with sulphuric acid.

The experiments showed a tendency to a positive effect on as well size as fur qualities, when fish offal and frozen industrial fish were exchanged with the tested quantities of pig's skulls and fish silage. Like this, it is suggested that only economical and technical conditions can determine, whether slaughterhouse offal rich in bone to some extent is useful for fur animal feed.

5.3. INDLEDNING.

Som en fortsættelse af forsøg med benrigt slagteaffald i foderet til avlsmink, hvorfra resultaterne er givet i delrapport IV, blev der sommeren 1980 gennemført et forsøg med minkhvalpe i perioden 1/7 til pelsning. I forsøget med forskellige mængder afpillede og formalede svinekranier indgik såvel hold, hvor svinekranier var eneste forsøgsbehandling, som hold hvor dette fodermiddel kombineredes med syrekonserveret fiskeensilage i perioden 15/8 til pelsning. I et af disse kombinationshold blev Ca/P-forholdet reguleret til 1,1:1 gennem tilsætning af mononatriumfosfat og monoammoniumfosfat i forholdet 1:1.

Forsøget omfattede ialt 6 hold á 48 pastelhvalpe af hvert køn. Forsøgsplanen fremgår af tabel 5.1.

Tabel 5.1. Plan for forsøg med benrigt slagteaffald til minkhvalpe 1980.

Table 5.1. Plan for experiments with slaughterhouse offal rich in bone for mink kits, 1980.

Hold nr.	% Svinekranier	% Fiskeensilage	Ca/P-forhold
Kontrol	0	0	1,5:1
12	7	0	1,5:1
13	14	0	1,6:1
14	14	15*	1,6:1
15	14	15	1,6:1
16	14	15**	1,0:1

*) I fiskeensilagen er 1% svovlsyre erstattet med 2% fosforsyre.

**) Ca/P-forholdet reguleret med tilskud af fosforblanding bestående af 1/2 mononatriumfosfat + 1/2 monoammoniumfosfat.

5.4. MATERIALER OG METODER.

Holdene blev inddelt således, at hvalpenes alder og gennemsnitsvægte var ens i holdene ved forsøgets start. Hvalpenes vækst blev fulgt ved vejning 1 gang om måneden.

Der blev løbende udtaget foderprøver af alle foderblandinger. Disse blev opsamlet for 14-dages perioder og analyseret for tørstof, aske, Stoldt fedt, N samt Ca og P. Herudover er fordøjeligheden undersøgt i fordøjelighedsforsøg med de enkelte foderblandinger. Foderblandingernes fordøjelighed varierede meget lidt og var i gennemsnit $81,3 \pm 1,5\%$ for råproteinets, $93,5 \pm 1,6\%$ for råfedtets og $58,0 \pm 2,3\%$ for kulhydraternes vedkommende. Den daglige foderoptagelse i hvert enkelt hold blev registreret. På baggrund af foderanalyser og foderoptagelsen er hvalpenes kalorieoptagelse gennem forsøgsperioden beregnet. Efter pelsning blev skindenes kvalitet bedømt og

givet karakterer efter almindelig anvendt bedømmelsesskala for forsøgsskind.

De i forsøget anvendte fodersammensætninger fremgår af tabel 5.2.

Tabel 5.2. Foderplaner anvendt i forsøg med benrigt slagteaffald 1980.

Table 5.2. Feed plans used in experiments with slaughterhouse offal rich on bone, 1980.

(Planerne er anvendt efter 15/8).

Hold	Kontrol	12	13	14-16
% Torskeaffald	29,5	25,9	23,2	16,0
% Slagteaffald	5,5	5,4	5,4	6,0
% Industrifisk	23,0	19,6	17,0	14,0
% Svinekranier	-	6,3	12,5	14,0
% Fiskeensilage	-	-	-	15,0
% Fiskemel	1,8	1,7	1,7	1,9
% Blodmel	1,4	1,4	1,4	1,6
% Kartoffelprotein	1,4	1,3	1,3	1,5
% Sojamel TF-100	1,7	1,7	1,7	1,9
% Byg, højtemp.	12,7	12,3	12,3	13,8
% Hvedeklid	1,8	1,7	1,7	1,9
% Minkitotal	0,4	0,4	0,4	0,4
% Svinefedt	0,9	0,5	-	-
% Sojaolie	0,9	0,4	-	-
% Vand	19,0	21,4	21,4	12,0
<u>Indhold pr. 100 g</u>				
g tørstof	34,63	33,56	34,46	36,85
g aske	3,47	3,84	4,55	5,02
g ford. råprotein	12,15	12,53	12,16	12,58
g ford. råfedt	5,84	5,33	5,22	5,32
g ford. kulhydrat	6,07	7,00	5,67	6,08
O.E. kcal	135	136	128	132
<u>% energi fra:</u>				
Protein	41	42	43	43
Fedt	41	37	39	38
Kulhydrat	18	21	18	19
Ca/P	1,5:1	1,5:1	1,6:1	1,6:1
				(1,0:1 hold 16)

Forskellen mellem hold 14, 15 og 16 var, at hold 14 fik fosforsyreensilage og hold 15 svovlsyreensilage, mens hold 16 fik svovlsyreensilage samt reguleret Ca/P-forholdet til 1,0:1.

Ved pelsning blev dér taget blodprøver af 6 hanner pr. hold. Disse blodprøver blev analyseret for hæmoglobinprocent (Hb%), hæmatokrit (HK), calciumindhold (Ca), fosforindhold (P), alkalisk fosfatase (AP), alkalisk fosfatase aktivitet efter hæmning med 5 mmol L-fenylalanin (APL) samt tilbageværende aktivitet i procent efter hæmning med 5 mmol L-fenylalanin. Analyserne er udført på Statens Veterinære Serumlaboratorium.

5.5. RESULTATER.

Hvalpenes gennemsnitlige energioptagelse pr. dyr daglig gennem forsøgsperioden fremgår af tabel 5.3. og af figur 5.1.

Tabel 5.3. Hvalpenes gennemsnitlige kalorieoptagelse gennem forsøgsperioden pr. dyr daglig.

Table 5.3. Average calorie intake of the kits during the experimental period per animal daily.

Dato/hold	Kontrol	12	13	14	15	16
30/6-13/7	225	232	234	232	227	219
14/7-27/7	261	284	272	259	259	262
28/7-3/8	283	278	302	285	279	252
4/8-17/8	289	303	293	283	287	276
18/8-31/8	284	302	298	316	296	308
1/9-14/9	315	323	319	335	345	335
15/9-28/9	301	312	334	301	314	316
29/9-12/10	308	315	324	325	321	318
13/10-26/10	290	302	292	282	290	301
27/10-9/11	247	276	283	261	286	292
Mcal ialt fra						
30/6-9/11	37,3	39,0	39,2	38,3	38,7	38,5
Relativ	100	105	105	103	104	103

Det ses, at energioptagelsen mellem de enkelte hold er noget svingende med kontrolholdet som det hold med den gennemsnitlige laveste energioptagelse. Kurvernes form viser dog den samme tendens. Betragter man den samlede energioptagelse i forsøgsperioden (tabel 5.3.) bekræftes det, at forsøgsholdene

ligger ret ens, og at kontrolholdets energioptagelse er 3-5% lavere.

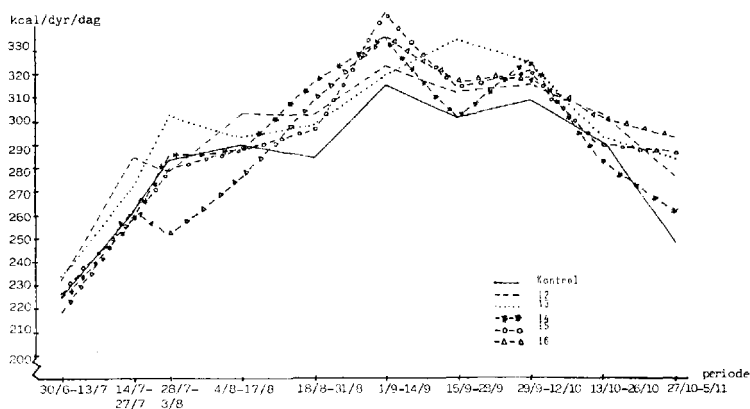


Fig. 5.1. Kalorioptagelse gennem forsøgsperioden.

Fig. 5.1. Intake of calories during the experimental period.

Hvalpenes gennemsnitlige vægt ved pelsning fremgår af tabel 5.4, henholdsvis som vægt i gram $\pm$ spredning i holdet, henholdsvis opført som relative tal, hvor kontrolholdet = 100.

Tabel 5.4. Hvalpenes slutvægte.

Table 5.4. The final weight of the kits.

Hold	Hanner		Hunner	
	GNS. $\pm$ s	rel. tal*	GNS $\pm$ s	rel. tal*
Kontrol	1954 $\pm$ 256,9	100	988 $\pm$ 134,3	100
12	1985 $\pm$ 268,5	102	1045 $\pm$ 119,5	106
13	2001 $\pm$ 232,5	102	1047 $\pm$ 89,5	106
14	1997 $\pm$ 242,3	102	1057 $\pm$ 115,8	107
15	2058 $\pm$ 198,6	105	1082 $\pm$ 126,3	110
16	1896 $\pm$ 220,9	97	1031 $\pm$ 112,5	104

*) Kontrolhold = 100.

De relative tal er endvidere vist i figur 5.2. som blokdiagram.

Det ses af figuren, at for hannernes vedkommende har alle hold undtagen hold 16, der fik reguleret Ca/P i foderet ved tilsætning af fosforblanding (sammensætningen er anført under forsøgsplanen i tabel 5.1.) større gennemsnitsslutvægte end kon-

trolholdet. Største hvalpe fandtes i hold 15, der fik 14% formalede svinekranier samt 15% svovlsyrekonserveret fiskeensilage i foderet fra den 15/8. Ingen af de konstaterede forskelle var statistisk signifikante.

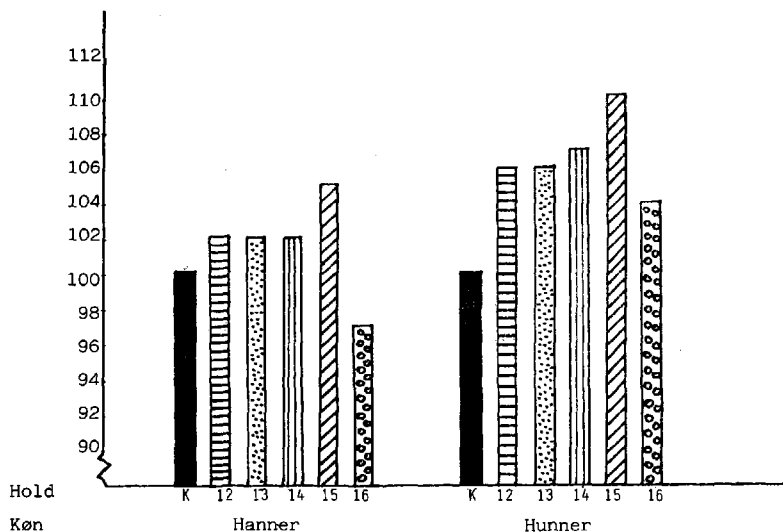


Fig. 5.2. Den relative forskel på hvalpenes slutvægt (kontrol = 100)-

Fig. 5.2. The relative difference in the final weight of the kits.

(Control = 100).

For tævernes vedkommende ses den samme tendens i gennemsnitsslutvægtene. Her er forskellen i positiv retning mellem forsøgsholdene og kontrolholdet tydeligere, og kontrolholdets tæver har været de mindste i dette forsøg. Hold 15 har også for tævernes vedkommende vist den bedste tilvækst.

Resultaternes af skindbedømmelsen er anført i tabel 5.5. og figur 5.3.

Det ses, at der kun er små forskelle på skindlængden mellem kontrolhold og holdene 12, 13 og 14, mens hold 15 har de længste skind og hold 16 de mindste. Ingen af forskellene er statistisk signifikante.

Tabel 5.5. Skindbedømmelsesresultater.

Table 5.5. Skin classification results.

Hold	Skindlængde, cm			Renhed*		Dækpelsens** Dækning Kvalitet		Generel* kvalitet	
Kontrol	71,6 $\pm$ 3,65	100	6,4 $\pm$ 2,62	100	2,0 $\pm$ 0,73	2,5 $\pm$ 1,01	5,8 $\pm$ 1,90	100	
12	71,1 $\pm$ 3,44	99	6,6 $\pm$ 2,63	103	2,0 $\pm$ 0,72	2,6 $\pm$ 0,99	6,2 $\pm$ 2,22	107	
13	71,6 $\pm$ 3,14	100	7,1 $\pm$ 2,05	111	1,9 $\pm$ 0,68	2,5 $\pm$ 0,87	5,6 $\pm$ 1,53	97	
14	72,2 $\pm$ 3,19	101	7,0 $\pm$ 2,55	109	2,0 $\pm$ 0,77	2,8 $\pm$ 1,10	6,5 $\pm$ 1,92	112	
15	73,2 $\pm$ 2,82	102	7,6 $\pm$ 2,18	119	1,9 $\pm$ 0,72	2,3 $\pm$ 0,95	5,9 $\pm$ 1,96	102	
16	70,9 $\pm$ 3,07	99	7,5 $\pm$ 1,97	117	1,9 $\pm$ 0,69	2,3 $\pm$ 0,92	5,5 $\pm$ 1,93	95	

*) Der er benyttet karakterskala fra 1-10, hvor 10 er bedst og 1 dårligst.

**) Der er benyttet karakterskala fra 1-5, hvor 5 er bedst og 1 dårligst.

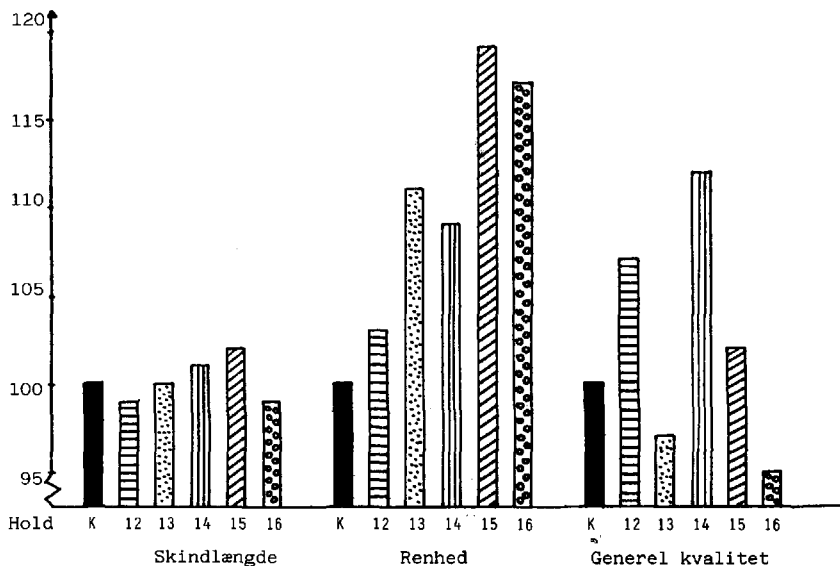


Fig. 5.3. Skindbedømmelsesresultater.

Fig. 5.3. Skin classification results.

Når det gælder renhedsgraden udviser resultaterne ret store variationer, uden at der dog er statistisk signifikante forskelle. Holdene 15 og 16 ligger således betydeligt over de øvrige hold, men samtlige forsøgshold er bedre end kontrolholdet.

Med hensyn til dækpelsens dækning og kvalitet er der ikke konstateret nævneværdige forskelle mellem holdene. Den generelle kvalitet varierer noget og tilsyneladende tilfældigt mellem holdene, men er klart bedst i hold 14, der har fået 14% svinekranier i kombination med 15% fiskeensilage, hvor 1 procentenhed af den sædvanlige svovlsyremængde var ombyttet med 2 procentenheder fosforsyre. Ingen af de konstaterede forskelle er statistisk signifikante.

Resultaterne af blodværdierne er vist i tabel 5.6.

Tabel 5.6. Blodværdier i forsøg med benrigt slagteaffald.

Table 5.6. Bloodvalues from experiments with slaughterhouse offal rich in bone.

Hold	Hb%		Hk		Ca*		P*		AP**		APL**		Hæmning, %	
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
Kontrol	13,38	2,93	43,8	8,2	2,55	0,09	1,78	0,28	95,3	10,0	85,5	9,6	10,3	13,7
12	14,63	1,03	49,2	2,6	2,63	0,12	1,62	0,22	115,3	46,8	99,5	42,4	14,2	7,3
13	13,58	0,42	47,5	2,1	2,60	0,09	1,46	0,13	99,7	24,1	83,8	15,7	15,0	6,5
14	13,76	0,55	46,5	2,3	2,62	0,10	2,10	0,21	83,5	18,9	77,5	20,3	7,7	3,5
15	13,78	1,17	46,5	3,2	2,67	0,07	2,35	0,94	112,1	56,1	101,7	51,8	12,2	4,6
16	15,01	1,18	49,8	1,6	2,58	0,13	1,80	0,31	102,2	18,6	91,5	18,3	10,6	3,8

*) mmol/l

**) I.E. ved 37°C.

Ved signifikansberegning imellem holdene viste det sig, at der ikke var signifikante forskelle mellem holdene, hvorfor man kan konkludere, at de målte blodparametre ikke har været påvirket af forsøgsfoderet i de forskellige hold.

5.6. KONKLUSION.

I betragtning af at ingen af de konstaterede forskelle mellem forsøgsholdene har været statistisk signifikante, kan det konkluderes, at anvendelsen af benrigt slagteaffald alene eller i kombination med syrekonserveret fiskeensilage har vist tendens til positiv indflydelse på såvel hvalpenes vækst som pelsegenskaberne ved anvendelse af de afprøvede mængder.

En regulering af Ca/P-forholdet til 1,1:1 gennem tilskud af $1/2$ mononatriumfosfat + $1/2$ monoammoniumfosfat har givet negativ effekt først og fremmest manifesteret i en dårligere foderoptagelse i den første del af forsøgsperioden samt en dårligere slutvægt og skindstørrelse.

De kan således kun være prismæssige og tekniske spørgsmål, der skal være afgørende for, hvorvidt benrigt slagteaffald i form af afpillede svinekranier bør indgå i minkfoderblandinger.

6. LIST OF TRANSLATIONS

af	of, by
affald	offal
affedt	defatted
afpillede	trimmed
afpudsede	trimmed
alder	age
altid	always
ammoniak-N	ammonia-nitrogen
angivelse	information
angående	concerning
antal	number of
anvendt	used
art	kind
aske	ash
askefat.	deficient in ash
as-protein	amino acid-protein
bedst	best
ben	bone
benyttet	used
beregnet	calculated
bestående af	containing
blad mave	third stomach
bland.	mixed
blodigt	bloody
blodmel	blood meal
blødt	soft
bovblade	shoulder blades
brystben	chest bones
byg	barley
Ca/P-forhold	Ca/P-proportion
dage	days
dansk	Danish

dato	date
de	the
delvis	partly
der	there
dest.	destruction mass (rendering products)
do.	do.
dyr	animal(s)
dækning	covering
dækpelsens	guard hairs
døde	dead
dårligst	worst
efter	after
enheder	units
energi	energy
er	are, is
erstattet	replaced
fedekalvekranier	skulls from fattened calves
fedt	fat, lard, tallow
fibrin	fibrin
fiskeensilage(n)	(the)fish silage
fiskemel	fish meal
fjerkræaffald	poultry offal
fjerkræmel	poultry meal
fjermængde	quantity of feathers
FK	coefficient of digestibility
foderet	the feed
fodermiddel	feed stuff
fodermiddeltabel	table of feed stuffs
fordøjeligt, ford.	digestible
forsøgsfoder	experimental feed
forsøgsproduktion	experimental production
fosforblanding	phosphoric mixture
fosforsyre	phosphoric acid
fra	from
frav., fravænning	weaned, weaning
fødsel	birth
født	born

g	gram
generel	general
gns.	average
goldprocent	percentage of sterile
grever	greaves
grisetæer	pig's trotters
grundlag	the basis
haleben	tail bones
halsben	neck bones
hanner	males
havregryn	oat meal
hele	whole
hjerter	hearts
hold (nr.)	group (no.)
hulsk.	hollow disk
hunner	females
hvalpe	kits
hvalpenes	the kits'
hvedeklid	wheat bran
hvor	where
højtemp.	high temperature treated
høne	hen
hårdt	hard
i	in
ialt	total
iblandingsprocent	percentage of quantity
indberettede	reported
indhold	content
industrifisk	industrial fish
kalkun	turkey
kallun	tripe
kalve	calves
kan	are able to
karakterskala	mark scale
kartoffelprotein	potato protein
kasseret, kas.	scrapped

kcal	kcal
kg	kilogram
kilde	source
klove	feets
konservering	preservation
kontrol	control
kontroloffoder	control feed
kontrolhold	control group
korr.	corrected
kranier	skulls
kreaturaffald	offal from cattle
kuld	litter
kulhydrat	carbohydrate
kvalitet	quality
kvartal	three months, quarter
kylling	chicken, broiler
kyllingefodder	broiler's feed
kyllingehalse	broiler's necks
kyllingehoveder	broiler's heads
kyllingeskrog	broiler's carcass
kød	meat
kødafpuds	meat trimmings
kødbenmel, k.b.mel	meat-bone meal
køn	sex
levende	living
lever	liver
lunger	lungs
masker	masks
m.cal	mega cal.
med	with
mel	meal
mellemgulv	midriff, diaphragm
milt(e)	spleen(s)
monoammoniumfosfat	monoammonia phosphate
mononatriumfosfat	monosodium phosphate

N	N, nitrogen
NFE	NFE, nitrogen free extracts
nr.	no.
nyrer	kidney
O.E.	metabolizable energy
og	and
okser	oxen
oms.	metabolizable
optaget	eaten
parrede, parret	mated
planerne	the plans
pr.	per
procentisk	percentage
produktion	production
protein, prot.	protein
på	on
reel	real
reguleret	regulated
relativ, rel.	relatively
renhed	purity
repræs.	represented
råfedt	crude fat
råprotein, råprot.	crude protein
råvarer	raw materials
s, SD	standard deviation
selvdøde	dead
separerede	separated
separat	separately
separation	separation
separeres	be separated
skindlængde	skin length
skinkeben	jam bones
slagt.	slaughterings
slagteaffald	slaughterhouse offal
slagterier	slaughterhouses

slagtesvin	porker
smagelighedskarakter	palatability, taste appeal ratio
sojamel	soya meal
sojaolie	soya oil
sortskrab	rind offal
special	special
spidsryg	back bone
spiserør + struber, struber	throats
spørgsmål	questions
standardudbytte	standard yields
stk.	number
svin	porker, pig
svinebørster	pig's bristles
svinefedt	lard
svinekranier	pig's skulls
svovlsyre	sulphuric acid
syrekons.	acid preserved
tal	numbers
talg	tallow
TAR	Taste Appeal Ratio
tidspunkt	time
tidsrum	period
tilgængeligt	available
tilskud	addition
torntappe	spinal process
torsk	cod
torskeaffald	cod offal
tons	ton
tær	pig's trotters
tæver	females
tørstof	dry matter
uaffedt.	not defatted
uafpudsede	untrimmed
uge	week
vand	water
vitaminblanding	vitamin mixture

vægt	weight
våd	wet
yver	utter
ører	ears
årlig	yearly

Forfatternes adresse:

Statens Husdyrbrugsforsøg, Afd. for forsøg med pelsdyr,
Trollesminde, Roskildevej 48 H, DK 3400 Hillerød.