

Hans Rimeslått

Forelesninger

i

P E L S D Y R H O L D

ved

Norges Landbrukshøgskole

Del III

Foring av pelsdyr.

H a n s R i m e s l å t t e n

Forelesninger

i

P E L S D Y R H O L D

ved

Norges Landbrukshøgskole

Del III

Foring av pelsdyr.

..Vollebekk 1957/58

Rotator skrivkontor

# Rettelser

- Side 1. 6. linje nedfra ~~3~~<sup>etter</sup>~~3~~<sup>ser</sup>; skal være  $\frac{3}{3}$  i
- Side 29 Hode i tabell: Skal være % aske i fett fritt løst stoff
- Side 41, 6 linjer nedenfra: 534000 mg, skal være 534000 kg m.
- " 43, Annet avsnitt, siste 2 linjer:  
0,000345 kcal/ f.f.e. eller 0,345 kcal pr. g f.f.e., skal være:  
0,000345 f.f.e./kcal eller 0,345 g f.f.e./kcal.
- " 44, 4. linje nedenfra: som tabellen for....., skal være: svarer tabellen for.
- " 47, 7. linje ovenfra: 61,4 fetningsenheter, skal være fetningsfor- enheter.
- " 51, 4. linje ovenfra:  $\frac{1}{2} - 1$ , skal være  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$ .  
7. " " :  $\frac{1}{2} - 1$ , " "  $\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$   
8. " " : 4500 - 9000 skal være 4500 - 6750  
9. " " : 5 - 10 " " 5 - 7
- " 55, nest siste linje: = 1 - 25,4 + 0,22 x kcal i for, skal være: - 25,4 + 0,22 x kcal i for.
- " 75, første linje: sløyd fisk, skal være sløyd fisk.
- " 77, Hode på tabell over 5. og 6. tallkolonne:  
Proteinavleiring g, skal være: Proteinavleiring, %.
- " 80, 5. linje, og det foreligger grunn....., skal være: og det er foreløpig grunn.
- " 84, siste linje, annen tallkolonne (35), skal være (25).
- " 97, tabell, vitamin A under R + M står 300, skal være 3000.

Fra og med side 10 til og med side 19 er gått ut av forelesningen.

## Foring av pelsdyr.

### Innhold.

	Side
Reven og minkens fordøyelseskanal . . . . .	1
Fordøyelseskanalens volum og lengde . . . . .	5
Forets passasje gjennom fordøyelseskanalen . . . . .	5
Resorpsjonen av næringsstoffene . . . . .	8
Hva villreven og villminken lever av . . . . .	20
Fordøyelighet og utnyttelse av foret . . . . .	23
Fordøyeligheten av animalsk for . . . . .	25
Fordøyeligheten av vegetabilsk for . . . . .	31
Sølvrevens, blårevens og minkens evne til å fordøye foret . . . . .	39
Måleenheter for forets energinnhold og pelsdyras energibehov . . . . .	39
Energibehovet til rev og mink . . . . .	43
Voksne sølvrev og blårev . . . . .	45
Sølvrev og blårevhvalper . . . . .	51
Voksne mink . . . . .	55
Minkhvalper . . . . .	58
Proteinbehovet til rev og mink . . . . .	61
Proteinets biologiske verdi . . . . .	61
Vurdering av proteinbehovet . . . . .	68
Hund . . . . .	69
Voksne sølvrev og blårev . . . . .	70
Voksne mink . . . . .	74
Sølvrev og blårevhvalper . . . . .	76
Minkhvalper . . . . .	80
Fettbehovet til rev og mink . . . . .	82
Kullhydrater i foret til rev og mink . . . . .	85
Vitaminbehovet til rev og mink . . . . .	86
Fettløselige vitaminer . . . . .	86
Vannløselige vitaminer . . . . .	89
Vitaminbehovet i vanlig praksis . . . . .	97
Vitamininnholdet i formidlene . . . . .	98

	Side
Mineralbehovet til rev og mink . . . . .	102
Formidler til pelsdyr . . . . .	108
Ferskt kjøtt og slakteavfall . . . . .	109
Fersk fisk og fiskeprodukter . . . . .	115
Mjølke og mjølkeprodukter . . . . .	118
Tørket animalsk for . . . . .	119
Vegtabilske forslag . . . . .	122
Sikringsfor . . . . .	124
Kraftforblandinger til pelsdyr . . . . .	125
Tabell over næringsinnholdet i formidlere . . . . .	127
Forforbruket i pelsdyrgardene . . . . .	132
Omsetningen av pelsdyrfor . . . . .	133
Konservering og oppbevaring av pelsdyrfor . . . . .	134
Tillaging av pelsdyrforet . . . . .	139
Foring av pelsdyr . . . . .	140
Foring av avlsdyr . . . . .	141
Foring av hvalper . . . . .	150
Foringsordning . . . . .	155
Beregning av næringsinnholdet i forrasjonene . . . . .	156
Sammensetning av forrasjonene . . . . .	158
Fortabeller . . . . .	Blad 1 til blad 9

## REVEN OG MINKENS FORDÖYELSESKANAL.

Reven og minken hører til rovdyra (carnivora). Fordøyelseskanalen er kort og trang, og fordøyelse og oppsuging skjer fort. Kanalen er avpasset til å ta imot et konsentrert og lett fordøyelig fôr.

Fordøyelseskanalen kan inndeles i disse avsnitt: Munnhulen, svelget, spiserøret, magen, tynntarmen, tykktarmen og endetarmen. Hertil kommer en del viktige kjertler, nemlig spyttkjertlene, leveren og bukspyttkjertelen.

Munnhulen er kledd med en kraftig slimhinne som er sterk mot mekaniske påvirkninger. Den kan bli skadd når det er mye skarpe beinfliser i fôret. Minken synes mer utsatt enn reven. Det kan bli kraftige betennelser med døden som utgang.

Tungen er lang og lett bevegelig, særlig hos reven. Når dyret drikker, formes tungens forreste del som en skje eller skovl, hvormed vannet eller flytende fôrstoffer tas inn.

Hunden (og reven og minken) mangler svettkjertler og kan ikke regulere sin kroppstemperatur ved å avgi mer og mindre svette. Til gjengjeld kan den avgi varme ved fordamping av vann fra overflaten av tungen og munnen når den holder munnen åpen og har tungen hengende ute. Ved en forsert ånding blir det avgitt mer vann fra lungene og kanskje vil en øket sekresjon av munnspytt også hjelpe til en fysisk varmeregulering.

Tennene har en utforming som gjør det lett for rovdyra å fange og holde fast byttet, og skjære det i passende stykker for svelging. Tygging av fôret skjer bare i den utstrekning det er nødvendig for svelging. Reven kan sluke store kjøttstykker, og når det er større skarpe bein i fôret, kan det være fare for skarpt. Minken tygger fôret bedre og foretar også en nøyere sortering av det, bl. a. levner den alltid større beinfliser.

Hunden og reven har denne tannformel:  $\frac{3}{3}$  i,  $\frac{1}{1}$  c,  $\frac{4}{4}$  p,  $\frac{2}{3}$  m', i alt 20 i overkjeven og 22 i underkjeven. Det skal hende at polarreven mangler den siste molar i underkjeven, slik at antallet ialt blir 40. Noen få observasjoner ved N.L.H. av blårev har alle vist 42 tanner.

Minken har, ifølge Salomonsen, tannformelen  $\frac{3}{3}$  i,  $\frac{1}{1}$  c,  $\frac{3-4}{3-4}$  p,  $\frac{1}{2}$  m' d.v.s 16 - 18 tenner i overkjeven og 18 - 20 i underkjeven, ialt 34 - 38. Noen få observasjoner ved N.L.H. viste 16 + 18 = 34 tenner ialt.

Mjølketannsettet<sup>er</sup> hos hund og rev  $\frac{3}{3}$  di,  $\frac{1}{1}$  dc,  $\frac{3}{3}$  dp og hos mink  $\frac{3}{3}$  di,  $\frac{1}{1}$  dc,  $\frac{2}{2}$  dp. Tannfellingene skjer hos rev i 3 - 4 måneders alderen og hos mink i  $2\frac{1}{2}$  -  $3\frac{1}{2}$  måneders alderen. Det er karakteristisk at hjørnetennene (rovdyr-

tennene) ikke felles før de nye er vokst fram i samme høyde eller mer enn mjölke-tennene. Derved står ikke dyret forsvarslöst.

Tennene hos sølvrev som er oppvokst i fangenskap er ikke så vel utviklet og kraftige som hos viltlevende raurev eller raurev som er vokst opp i fangenskap fra 8 - 10 vekers alderen. Det er også mye oftere å se uregelmessig tannstilling og kjevestilling ( f. eks. sterkt underbitt) hos tamrever. Noe lignende er observert hos mink. Det blir også nevnt at uregelmessigheter i tannsettet forekommer oftere hos mutantmink enn hos standardminken. Noen nøyere undersøkelser foreligger dog ikke.

Spyttkjertlene produserer munnspytt som fukter fôret eller gir fôret en slimet overflate for å lette svelggrigen. Detner tvilsomt om spyttet har noen kjemisk virkning på fôret. Enkelte forskere har funnet amylase i munnspyttet hos hund, rev og katt, mens andre ikke har funnet spor.

Svelget og spiserôret. Etterat fôret er tilstrekkelig delt opp , og har en passende fuktighet eller er tilstrekkelig " smôrt" med seigt munnspytt, blir fôret plasert bakerst på tungen og går videre gjennom svelget til spiserôret ved hjelp av refleksbevegelser. Er fôret ikke tilstrekkelig fuktet, blir ikke de muskler som deltar i svelgakten stimulert nok og svelgingen skjer med stor vanskelighet eller slett ikke. Etter svelgakten føres fôrballene videre ned til magen ved hjelp av peristaltiske bevegelser.

Magen. Magen er ikke bare et organ hvor det skjer viktige fordøyelsesprosesser, men tjener også som lagerrom for maten. Rovdyra må kunne sette i seg store mengder mat på kort tid og lagre den i magesekken. Derfor er magen forholdsvis rommelig og svært elastisk. Ved N.L.H. har en eksempler på at blårevhvalper i oktober har tatt opptil 1300 g fôr i løpet av under 5 min. Dette svarer til omlag  $1,5 \text{ dm}^3$ . Men ved slike store fôrmengder hender det at dyra kaster opp en del fôr. Minken sluker aldri store fôrmengder på en gang, men fordeler fôret over en lengre tid. Magen til en mink rommer sjelden mer enn  $200 \text{ cm}^3$ .

Den tomme magen hos hund ( og rev ) er svært liten , nærmest som en sylinder av form og sterkt böyd ved overgangen mellom fundus og pylorus-delen. Bare når magen er vel fylt har den den velkjente formen av et komma.

Ved röntgenfotografering og ved fôring med forskjellig farget fôr like etter hverandre under samme måltid med følgende avliving, frysing og obduksjon, er det påvist at de enkelte fôrballer (fôrsvelger) legger seg i lag i venstre delen av magen ( fundusdelen) i den rekkefølge som fôret kommer, og det skjer svært liten blanding av fôret i denne delen av magen. Blandingen skjer først ved passasjen gjennom pylorusdelen.

Hos rovdyr er det svært liten bakterievirksomhet i magen, og det foregår normalt lite av gjæringsprosesser. Ved en sterk mjølkefôring kan det dog bli en del mjølkesyregjæring i fôret før det kommer i kontakt med magesaften og saltsyren.

Det hender at rev i fangenskap dør av mageoverfylling. En slik mageoverfylling står da nesten alltid i samband med en unormal gjæring som skyldes skjemt fôr. Slike rev blir svært oppblåste og får åndenød fordi magen trykker på mellomgulvet og hindrer lungene i å utvide seg tilstrekkelig. Det er neppe trolig at det er selve gassdannelsen som er den egentlige årsak til overfyllingen. Det er mer sannsynlig at opphopingen av gass er en følge av at et eller annet i fôret lammer mage- og tarmbevegelsene.

Tømmingen av magen er en diskontinuerlig prosess som begynner ved fyllingen av magen og fortsetter til magen er tom. Ved stadige irregulære interval presses mageinnholdet ut i tarmen ved hjelp av rytmiske kontraksjoner av mageveggen som öker presset i magen over det som råar i tarmen. Tida mellom hver slik kontraksjon, som har karakter av en bølgebevegelse mot mageporten ( pylorus ), varierer gjerne mellom 10-30 sek.

Hvor fort magen tömmer seg avhenger av fôrets mengde, art og kjemiske sammensetning. Et proteinrikt og fettfattig fôr tömmes forttere enn et proteinfattig, fettriikt og kullhydratrikt fôr. Hos hund er det observert en tid mellom  $1\frac{1}{2}$  og 10 timer, mest vanlig 5 - 7 timer. Hvor raskt magen tömmes hos rev og mink finnes det få observasjoner over; de fleste undersøkelser har gått ut på å bestemme tiden mellom fôring og til gjödsla når endetarmen eller til første avføring. Ved å sammenligne tida som er observert for hund mellom måltid og første avføring med den som er observert for rev og mink, kan en gå ut fra at tömningen av magen skjer atskillig raskere enn for hund, særlig gjelder dette minken.

Hvor lang tid flytende fôr eller vann som drikkes oppholder seg i magen avhenger av om det drikkes på tom eller full mage og på konsistensen av det fôr som er i magen. Kommer vann eller flytende fôr inn i tom mage, begynner tömningen straks. Drikkes det vann på "full" mage med et grautaktig innhold, går vannet mer og mindre direkte over i tarmene og berörer fôret bare på overflaten. Kommer vann i mage med grovt og lite blandet innhold, har det lettere for å blande seg med fôret, tynne ut magesaften og derved sinke tömningen. Det heter at vil en ha det faste fôret fordöyd godt, skal en helst ikke gi vann de første 2 - 3 timer etter måltidet, men helst til andre tider, f. eks. en tid før måltidet. Dette stimulerer også magesaftkjertlene til rikere sekresjon. Det er hittil ikke utfört noen forsök med å klarlegge nærmere vanningsmåten og vannmengdens virkning på fôrets fordöyelighet og



produksjonsverdi hos rev og mink. Dette kan særlig ha sin interesse for blårev da den drikker særlig mye vann. i varmt vær. Sölvreven tar praktisk talt ikke opp vann utenom det som blir blandet inn i fôret.

I magen blir fôret kjemisk påvirket av saltsyre og det proteolytiske enzymet pepsin. Fettet og kullhydratene synes å bli lite eller ikke utsatt for noen nedbrytning.

Tynntarmen. Når fôret tömnes ut i tarmen har det en nærmest flytende konsistens med et vanninnhold på 60 - 95%. Reaksjonen er sterkt sur. I tarmen blir fôret kjemisk påvirket av bukspytt, galle fra leveren og tarmsaft fra tarmkjertlene, foruten å bli mekanisk påvirket av de peristaltiske tarmbevegelser. Bukspyttet gir fôret snart en nöytral eller svakt alkalisk reaksjon. I tynntarmen blir næringsstoffene brutt ned enzymatisk til enkle, resorberbare forbindelser.

Blindtarmen. Hos rev er den 5 - 6 cm lang og rommer 10 - 15 cm<sup>3</sup>. Minken mangler blindtarm. Blindtarmen hos rev har neppe noen fysiologisk betydning.

Tykkertarmen. Hos rovdyrene har tykkertarmen nærmest bare den oppgave å suge opp vann og være en temporær lagringsplass for de ufordøyelige fôrrester. Den er kort og rett uten sekkedannelser. Det er kjertler i tarmveggen hele veien, men de er overveiende av den mucöse type og produserer ikke enzymer. Det finnes enzymer i tarminnholdet, men de har fulgt med fra tynntarmen.

Tarmbevegelsene har som oppgave å blande tarminnholdet med fordøyelsesvæskene, bringe innholdet i kontakt med tarmslimhinnen og lette oppsugningen, føre innholdet fra plass til plass bak over mot endetarmen og ut av kroppen, samt hjelpe blod og lymfestrømmen å komme gjennom årene i tarmveggen.

Såvel mage- og tarmbevegelsene synes å bli påvirket av kroppsbevegelsene. Kroppsbevegelsene synes å hemme magens, men fremme tarmens bevegelser. Det er vel bedre å si at kroppsbevegelse fører til at fôret oppholder seg lengre i magen og kortere i tarmen.

MAGE- OG TARMKANALENS VOLUM OG LENGDE HOS REV MINK.

Ved N.L.H. er det foretatt noen målinger av mage- og tarmkanalens volum og lengde hos sølvrev- og minkhvalper ved pelsingen. Dyra var da 7 md. gamle. Her gjengis enkelte middeltall sammen med oppgaver for hund og katt.

	Hund	Katt	Sølvrev		Mink	
			Hanner	Tisper	Hanner	Tisper
Rominnhold, cm <sup>3</sup>						
Mage	4300	340	694	493	155	
Tynntarm	1600	110	370	237 <del>7</del>	103	
Tykkertarm	900	120	235	160 <del>7</del>		
Tarmlengde, cm						
Tynntarm	414	172	195	170 <del>2</del>	185	145
Tykkertarm	60	35	49	44 <del>2</del>		
Tarmdiameter, cm						
Tynntarm	2,2	1,6	1,6	1,3 <del>7</del>	0,85	
Tykkertarm	4,4	2,1	2,5	2,2 <del>7</del>		
<u>Kroppslengde</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
Tarmlengde	6	4	3,6	3,4	4,4	4,2

Rominnholdet ble i dette tilfelle målt med 25 cm vannsøyle for rev og 10 cm for mink. Eldre dyr har gjerne en rommeligere mage. Såleis bestemte professor Edland magens volum på en 5 år gammel rev til 1,27 l, mens magen på en 7 md. gammel hvalp målte 0,65 l. Volumet av tarmene var det forholdsvis liten forskjell på.

HASTIGHETEN AV FØRETS PASSASJE GJENNOM FORDØYELSESKANALEN.

Hvor lenge føret oppholder seg i fordøyelseskanaalen er avhengig av førets art og førmengden, føringssmåten, kroppsbevegelsene m.m. Magen trenger lengre tid til å kvitte seg med en stor enn en liten førrasjon og som nevnt synes sterke kroppsbevegelser å hemme tömningen av magen.

Førets hastighet gjennom fordøyelseskanaalen bör for kjøttetere helst defineres som tida føret bruker for å passere tarmkanaalen. Denne kan bestemmes bl.a. ved å gi dyret en førrasjon tilsatt et fargestoff og notere hvor lang tid det tar mellom føring og første gang det er farge i gjødsla.

Et slikt fargestoff må ikke føre til endringer av førets normale gang gjennom fordøyelseskanalen, og det må ha samme hastighet som føret. Av slike fargestoff kan nevnes ferriksyd ( rust) som gir sterk rødbrun farge, kromoksyd som gir sterk grønn farge, metylenblått og videre vanlig trekull. Da avføringa er en högst periodisk proesess, bör nöyere undersøkelser kombineres med avliving av dyra. En kan da bestemme nokså nöyaktig hvor langt förrestene er kommet i tarmkanalen. En kan også bruke röntgenfotografering, men dette forstyrrer dyra mye.

Hos hund har undersøkelser vist at förrestene oppholder seg i tynntarmen  $4\frac{1}{2}$  -  $10\frac{1}{2}$  time og i tykktarmen 6 - 12 timer. Ved engangsföring om dagen og gitt om morgenen, tok det 20 - 25 timer för den förste gjödsla og 2 - 4 dög för den siste gjödsla kom. Foret en om kvelden gikk det mye fortere; den förste gjödsla kom da 14 - 16 timer og den siste  $1\frac{1}{2}$  - 2 dög etter måltidet. Grunnen til denne forskjellen synes å være at hvilen om natten hjalp til raskere tömning av magen og kroppsrörslene om dagen fremmet tarmperistaltikken og tömningen av tarmen . Ved to gangers föring om dagen går fordøyelsen og tömningen fortere. Den förste gjödsla kommer da 10 - 12 timer og den siste  $1\frac{1}{2}$  - 2 dög etter måltidet.

Hos sölvrev og blårev synes fordøyelse, resorpsjon og tömning å gå mye . raskere. En rekke observasjoner ved N.L.H. har vist at rev som tar opp 400 - 600 g för ( 120 - 180 g törrstoff) om ettermiddagen har lite og tildels ikke noen forrester i fordøyelseskanalen om morgenen den fölgende dag, 15 - 16 timer etter föring. Disse förrester finnes da i bakre delen av tykktarmen eller bare i endetarmen i mengder på 50 - 100g, eller ca. 20 - 40 g törrstoff. Ved å blande inn trekull i føret til voksne blårev, har en ved N.L.H. observert en tid mellom föring og förste fargete gjödsel på  $6\frac{1}{2}$  - 8 timer, i middel  $7\frac{1}{2}$  time. Förmengden var 325 - 400 g eller 100 - 125 g törrstoff og ble gitt 24 timer etter forrige föring. Bare 1 av 10 dyr hadde en del ufarget gjödsel ved förste avføring etter föring.

Noen observasjoner tyder på at føret går noe langsommere gjennom sölvreven og bruker omlag 1 time mer til å passere fordøyelseskanalen.

Edin ( Norsk Pelsdyrblad 1940 s. 177) fant at bare 1 - 2% av føret hadde forlatt reven (sölvreven) etter 8 timer, etter 1 dög 75 - 80%,  $1\frac{1}{2}$  dög 95 %, 2 dög 98% og etter  $2\frac{1}{2}$  100%. Edin nevner ikke noe om föringsmåten, men en kan gå ut fra at han ikke lot reven få noe nytt för.

Smith og Bernhard ( American Fur Breeder 1941 aug. s.22 ) fant at 18, 27 og 39% av stivelsen i förrasjonen var resorbert henholdsvis 3, 6 og 9 timer etter föring. Sukkerinnholdet i hele fordøyelseskanalen var mellom 1 og 1,6g.

Hos mink forgår fordøyelsen og resorpsjonen svært raskt.

I fordøyelsesforsök er det påvist avføring etter  $1\frac{1}{2}$  - 2 timer og i eks-

trene tilfelle helt ned i  $\frac{1}{2}$  time, men det skyldes sjukelige forstyrrelser (diare).

I en kanadisk undersøkelse ( Black Fox Magazine 1956, Jan, s. 12 ) prøvde en å bestemme tida mellom fôring og første avføring ved bruk av forskjellige fargestoffer og også hvordan forskjellige fôringsmåter virket inn på tømningen av magen. En del av observasjonene refereres her:

Minimumstid mellom fôring og førsteavføring.

( Minken adgang til fôr i to timer. Den observerte tida er sannsynlig fra fôret ble gitt og til første avføring.):

Antall forsøk	Indikator i fôret	Tid, min.
15	Sudan III	106
15	Trekull	123
15	Kromoksyd	119
15	Ingen	89

Maksimumstid mellom fôring og fullstendig tømning av fordøyelseskanalen:

Antall	Fôringsmåte	Tid, min.
15	Kontinuerlig fôring i 2 timer	129
15	Fôring hver halvtime i 2 timer	188
15	Fôring annenhver time i 2 timer	200

( Tida mellom fôring og første avføring var mellom  $1\frac{1}{2}$  og 2 timer.)

Ved avliving og kontroll av tarminnholdet viste de kanadiske undersøkelser at allerede etter en halv time hadde fôrrestene kommet halvt ut i tarmen og hadde nådd endetarmen etter 1 time.

Undersøkelser ved N.L.H. viser stort sett de samme resultater som de kanadiske. I disse undersøkelser fikk minken for tidlig om morgenen og hadde fått lite eller ingenting fôr kvelden i forveien. En lot minken få lov til å ha fôret i to timer og en noterte første gang minken tok opp fôr og når den første gjødsla av dette fôret ble observert og hvor ofte dyra hadde avføring. Det ble brukt trekull som indikator og i forholdsvis store mengder.

	Fôrrasjoner				
	Fp	Fp	Ft	Tt	Middel
Antall hanner	16	0	0	0	16
Antall tisper	0	12	12	12	36
Fôrmengde, g	105	67	68	60	75
Min. mellom fôring og første avfôring	134	145	114	123	129
1ste og 2nen avf.	111	74	59	55	75
2nen og 3dje "	116	114	80	84	99
3dje og 4de "	103	116	90	56	91
Avfôringer pr. dyr første 7 timer	3,2	3,8	4,5	5,7	4,0

Tida mellom fôring og første avfôring var i middel 129 min., med en variasjon fra 76 min. og opptil 280 min; den siste avvek dog mye fra de andre, den nest lengste tida var 200 min.

Tida mellom første og annen gangs avfôring var i middel 75 min. Regner en med at det tar en tilsvarende tid fra fôrrestene når endetarmen og til første avfôring, blir passasjen gjennom ~~tarmkanalen~~ ca. 1 time, eller tilsvarende hva de kanadiske undersøkelser viste.

#### RESORPSJONEN AV NÆRINGSTOFFENE.

Hos kjøtteterne skjer det liten eller ingen resorpsjon av næringsstoffer fra magen under normale forhold. Fôrstoffene er heller ikke ferdige for oppsuging; proteinet er bare delvis hydrolysert, og fett og de enkelte kullhydrater er praktisk talt uendret. Vannet oppholder seg så kort tid i magen at det neppe kan skje noen særlig resorpsjon. Det er først og fremst fra tynntarmen at næringsstoffene blir suget opp. Tykk<sup>at</sup>tarmen spiller en forholdsvis beskjedne rolle i resorpsjonen, bortsett fra den forreste delen resorberer store mengder vann.

Mange har prøvd å bestemme hvor i tarmen resorpsjonen finner sted for de enkelte hovednæringsstoffer. Dette skulle under visse forutsetninger være mulig ved å blande inn et ufordøyelig, analyserbart stoff i fôret,

avlive dyret en viss tid etter føring og senere analysering av innholdet i de enkelte avsnitt av fordøyelseskanalen. I en slik undersøkelse med hunder ble det brukt kromoksyd ( $C_2O_3$ ), som ellers blir brukt i vanlige fordøyelsesforsøk. Med visse reservasjoner ble det trukket disse konklusjoner:

Resorpsjonen av protein og fett skjedde i hele tynntarmens lengde, men mest i den midtre tredjedelen. Resorpsjonen av kullhydratene fant også sted i hele tynntarmen, men mest fra og med forreste tredjedelen. I tykktarmen skjedde det ingen resorpsjon av fett, men litt av protein og kullhydrater. Resorpsjonen av Ca og P skjedde i hele tynntarmen, men mest i den siste tredjedelen og litt i tykktarmens forreste del. Utskillelse av Ca og P skjedde bare i den bakre delen av tykktarmen.

I den samme undersøkelse kunne det påvises at det under tømningen av magen skjedde en seleksjon av de enkelte næringsstoffer, slik at fettstoffene og enkelte mineralstoffer hadde et lengre opphold i magen enn proteinstoffene og vannopløselige kullhydrater.

Proteinstoffene blir resorbert overveiende som aminosyrer, men også i noen grad som peptider og blir samlet i portåren som går veien om leveren.

Fettet blir resorbert dels som glyserol og såper som i tarmveggen resyntetiseres til fett, og dels som nøytralfett i form av små partikler med størrelse på under  $0,5\mu$ . Den overveiende delen av fett blir ført videre med lymfen.

Ved sterk fettføring kan <sup>mjölke</sup>saften eller kylus en tid etter et måltid inneholde svært mye fett som forekommer som emulsjon med partikkelstørrelse mellom  $\frac{1}{2} - 1\mu$ .

Kullhydratene blir oppsugd som monosakkarider og ført videre overveiende med portåren til leveren hvor de blir omdannet til glykogen. En del blir tatt opp gjennom lymfen. De enkelte sukkerarter oppsuges med forskjellig hastighet fra fordøyelseskanalen. I et forsøk hvor en satte hastigheten av glukoseresorpsjonen til 100, var den for galaktose 110, fruktose 43, og lactose 30.

De enkelte dyreslag resorberer ikke de enkelte næringsstoffer like raskt. I et forsøk ble det funnet at kyllinger resorberte glukose dobbelt så fort som rotter av samme størrelse og over 4 ganger så raskt som hunder.

HVA VILLREVEN OG VILLMINKEN LÆVER AV.

De undersøkelser som foreligger viser tydelig at matseddelen i hög grad retter seg etter tilgangen på fôr i de distrikter dyra holder til.

I 1930 og 1931 samlet og analyserte amerikaneren Ned Dearborn revegjödsel i nærheten av hiene deres, ialt 580 prøver. I middel for prøvene kom han til følgende sammensetning i fôret: Pattedyr 65,9%, fugler 5,8% , insekter 10,1 %, gras, grønnsaker, frukt 17,6 %, jordemner, eggskall m.m. 0,6 %.

W. J. Hamilton ( Journal of Mammals V.P. 1939 s. 340 ) har publisert en 8 års undersökelse om villrevens fôr, bestemt ved åpning av mage og tarmkanalen hos dyr som ble skutt. I alt omfatter undersökelsen 229 rev: 13 i oktober, 89 i november, 43 i desember, 49 i januar, 29 i februar og 6 i mars. Av disse hadde 23 tom mage- og tarmkanal. For de 206 fant han i middel denne sammensetning:

Mus	29,9%
Kaniner	22,1"
Andre mindre pattedyr	5,5"
Höns og småfugler	5,8"
Kadaver, (hest, sau, m.fl., særlig i den kalde årstid).	8,1"
Ormer	0,8"
Insekter som grashopper, mark, larver m.m.	3,4"
Gras ( særlig vinterkveite og andre kulturgrasslag)	13,9"
Frukter, bær m.m.	5,3"
Kvister, blad, jordemner ( eggskall m.v.)	6,2"
Korn og nötter	0,4"
	<hr/>
	100,0%

Disse tall viser at rauteven ikke er ensidig kjøtteter, men tar opp nokså mye plantemateriale direkte, foruten de planterester den får i seg ved å fortære også mage- og tarminnholdet til de dyra den fanger. Til reduksjon av den animalske delen må en også regne ufordøyelige ting som hår, eggskall m.m. Hamilton drar den konklusjon at villrevens matseddel tilsvarer en fôring med ca. 60 - 65 % animalske og 35 - 40 % vegetabiliske produkter. Sommer og höst tar den mer plantekost enn om vinteren.

Enkelte observasjoner tyder på at rauteven tar opp mye plantematerialer selv om tilgangen på animalsk fôr er rikelig. Johan Beetz, en av pionerene i pelsdyravlen i Canada - skriver ( Norsk Pelsdyrmagasin

1930):

"I månedene juli og august når dagene er på det varmeste og selv i september lever en villrev nesten utelukkende av bær - blåbær, tyttebær osv. (En undersøkelse av ekskrementene viser tydelig dette.) I denne årstid er det overflod av vilt, men reven foretrekker bærene og forsaker kjøttet".

For polarreven og fjellreven foreligger det ikke noen nøyere undersøkelser over ernæringsforholdene. Ernæringen retter seg i høg grad til mulighetene på stedet. I fjelltraktene i Syd-Norge lever den hovedsakelig på smånagere som fjellrotter og lemen, i Nord-Norge også av raumus og gråsidemus. Men den tar også forskjellige slags insekter, den er således ivrig etter å grave ut jordvepser. Videre lever den av fugler som ruger i høgfjellet, som rype, heilo og andre vadere, dessuten småfugl. Den plyndrer også reir for egg og unger. Den er også mye av et ådseldyr og lever mye av rester etter måltidene som jerv og ulv har hatt. Den graver også ned overflødig mat til senere bruk.

Polarreven har en lignende matseddel som fjellreven, men da den i regelen holder til nærmere kysten, lever den også mye av mat den finner i strandbeltet som f.eks. død fisk. Videre besøker den sjøfuglenes rugesteder. Om høsten tar den bær av ymse slag og lavarter. Det er imidlertid sannsynlig at plantekosten utgjør en betydelig mindre del av totalforet til blåreven enn til raureven, slik at animalske produkter spiller en større rolle.

Amerikanerne og kanadierne har også undersøkt matseddelen til villminken.

Hamilton (Journal of Mammals V.P. 1939, s. 340, American Fur Breeder 1936, juni s. 14) undersøkte mage- og tarminnholdt for nær 100 villmink i Staten New York i høst og vintermånedene og kom til følgende middeltall:

Mus	32,94 %	33,0 %
Kaniner	4,71 "	5,0 "
Mullvarp	2,36 "	2,5 "
Bisamrotter	14,12 "	14,0 "
Fisk	(12,82 " (18,82)	19,0 "
Kreps	16,47 "	16,5 "
Insekter	7,06 "	7,0 "
Frosk	2,36 "	2,5 "
Grasarter	-	1,5 "
Andre ting	(7,16) (1,16)	
S u m	100	101 %



Hamilton refererer undersøkelsene til Ned Dearborn ved Michigan State College over sommerforet til villminken, som i middel hadde denne sammensetning:

Mus, harer og bisamrotter	19,64 %
Fugler	0,89 "
Fisk	2,87 "
Kreps	68,22 "
Frosker	5,75 "
Ormer	0,61 "
Insekter	<u>2,00 "</u>
	99,98 %

Hamilton mener det er sannsynlig at fisk utgjør en større del av foret om sommeren enn hva Dearborn's undersøkelser viste. Han peker også på at en ofte fant gras og andre plantedeler i magen på villmink og at minken ikke tok dette tilfeldig; men mer ved instinkt.

En undersøkelse fra California viste følgende middeltall for mage- og tarminnholdet hos 149 villmink (Fur Bearing, University of California I s. 375, 1937):

Fisk	39,6 %
Fugler	27,0 "
Mindre pattedyr	21,5 "
Kreps og muslinger	3,4 "
Ikke formateriale	<u>8,5 "</u>
	100,0 %

En senere undersøkelse ved British Columbia University (1948 - ikke publisert) fant de nettopp refererte tall å passe bra, men nevner at yukon minken lengre nord foretrekker gnagere for fisk, selv om det er rikelig med fisk tilstede.

En tysk undersøkelse over mageinnholdet i 100 villildere fanget i vinterhalvåret 1937/38 ga dette resultat: (Wild und Hund 44 nr. 45, Ref. i V.P. 1943, s. 39.)

Mindre gnagere	19,0 %	
Kaniner og andre pattedyr	5,5 "	
Fugl og fjørferester	6,5 "	
Eggrester	9,5 "	
Padder og fisker	11,5 "	
Metemark	5,5 "	
Jord, slam, planterester	8,0 "	
Trefliser	14,5 "	
Magen og tarmen helt tom	<u>20,0 "</u>	1)
	100,0 %	

1) 20 % av dyra, d.v.s. 20 stk. var helt tomme for matrester da de ble fanget.

Det bør nevnes at eggrestene er fra egg som ble brukt som agn i fellene. Treflisene var også fra fellene, men ufordøyelig materiale finnes også i mage- og tarmkanalen hos frittlevende ilder. Forfatteren peker også på at jord og slampartikler i magen kan være uttrykk for et naturlig behov. En ser også at tamminen gnager i seg redemateriale som høy og halm, og når den er sulten, angriper den også treverk.

De undersøkelser som er foretatt viser at levemåten i høg grad avpasses til ernæringsmulighetene på stedet. I store trekk kan en vel regne med at villminken om sommeren eter mer fisk og andre dyr som holder til i vann- og sjø enn om vinteren på de steder der elver og sjøer fryser til. Sammenlignet med rev, synes minken å ta opp vesentlig mindre plante-materiale.

#### FORDØYELIGHET OG UTNYTTELSE AV FORET.

Fram til 1940 forelå det ytterst få opplysninger om revens og minkens evne til å fordøye og nytte de forslag som er mest vanlige i bruk. Under krigen ble det utført en rekke fordøyelsesforsøk med både rev og mink og disse sammen med innsamling av kjemiske foranalyser har vært til meget god hjelp ved vurderingen av næringsinnholdet i de enkelte forslag. Ellers har en dratt nytte av de mange undersøkelser som er utført med hund, som i større og mindre grad kan overføres til å gjelde rev og også mink.

Fordøyelsesforsøkene med rev og mink er særlig blitt utført på 3 steder : Lantbrukshøgskolan på Ultuna i Sverige, Cornell University , New York, U.S.A. og Dominion Experimental Fur Ranch, Prince Edward Island, Canada. Hver av disse har brukt sin egen metodikk ved utførelsen av fordøyelsesforsøkene og har også publisert resultatene på noe forskjellig måte :

De svenske forsøk er utført etter "ledd-kropp" eller indikatormetoden. Som indikator er brukt kromoksyd ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ). Denne metoden krever mye kjemisk analysearbeid, men har den fordel at en slipper en nøyaktig bestemmelse av forbruket og absolutt oppsamling av gjødsla. Denne metoden har også den fordel at en lett kan kombinere fordøyelsesforsøk med vanlige produksjonsforsøk (gruppeforsøk). Forutsetningen for å få gode, reproduserbare tall for fordøyelighet, er at indikatoren er godt blandet og jevnt fordelt i det for som gis, da undersøkelsen har vist at indikatoren da også fordeler seg jevnt i gjødsla. De svenske forsøkene er utført med forholdsvis lang forberedelsesperiode (6 dager) og lang oppsamlingsperiode, hele 12 dager.

De amerikanske og de kanadiske fordøyelsesforsøk er utført etter oppsamlingsmetoden hvor såvel formengder som gjødselmengder bestemmes kvantitativt. I regelen er det brukt 3 - 5 dagers forberedelsesperioder og 4 - 6 dagers oppsamling. I noen forsøk med mink er det brukt bare en dags oppsamling. Ved den kvantitative oppsamling av gjødsla, settes det til i regelen et ufordøyelig fargestoff (ofte ferrioksyd, rødt) ved begynnelsen og ved slutten av oppsamlingsperioden som gjør det mulig å samle opp nøyaktig gjødsla fra en bestemt formengde. Den korte fordøyelseskanalen og den raske passasjen av foret hos rev og mink gjør det mulig å korte inn oppsamlingstida vesentlig i forhold til hva som er nødvendig for mange av våre øvrige husdyr.

For de aller fleste animalske forslag kan fordøyeligheten bestemmes direkte ved at dyra får bare et forslag. Proteinfattige og tildels lite smakelige vegetabiliske forslag må gis sammen med proteinrikt animalsk for og fordøyeligheten bestemmes ved differenseregning. En måte som ikke er brukt, er å blande grunnfor og forsøksfor i forskjellig forhold til hverandre og ut fra fordøyeligheten av de samlede forrasjoner beregne fordøyeligheten av såvel grunnfor som forsøksfor. Samtidig vil en kunne finne ut om fordøyeligheten av forslagene blir påvirket av blandingsforholdet.

I alle de svenske og kanadiske fordøyelighetsforsøk refererer fordøyelseskoeffisientene seg til det forslag som er oppført i tabeller o.l. slik at det ikke kan bli misforståelser. I forsøkene fra Cornell derimot er det aldri utført differensberegninger og fordøyelighetskoeffisientene refererer seg til fordøyeligheten av forrasjonen. I tabeller o.l. er oftest sammensetningen av forrasjonen utelatt og bare betegnet med det forslag som er gitt i tilskott til et grunnfor som i regelen har bestått av ferskt animalsk for. Dette har ført til alvorlige misforståelser for flere som har lest og referert forsøkene. For de som måtte ønske å gå nærmere gjennom de fordøyelsesforsøk som er utført med pelsdyr er det viktig å være oppmerksom på dette.

I de fordøyelsesforsøk som er utført med rev og mink, har en bare bestemt den apparente - tilsynelatende - fordøyelighet. Med de forholdsvis proteinrike forrasjoner som gis pelsdyr, har heller ikke den "virkelige" fordøyelighet så stor interesse for vanlig praksis.

I det følgende blir det gitt en grov oversikt over fordøyeligheten til de enkelte hovedgrupper av forslag. En mer detaljert omtale av de enkelte formidlers stofflige og energitiske næringsverdi blir gitt senere ved drøftingen av pelsdyras næringstrang og under omtalen av formidlene.

#### Fordøyeligheten av animalsk for.

Det er vel kjent at kjøtteterne fordøyer og nytter godt ferskt animalsk for. Fordøyeligheten varierer dog endel fra forslag til forslag, overveiende bestemt av hva slags protein og fett som forslaget inneholder.

For mange av de mest brukt ferske animalske forslag foreligger det nokså fyldige opplysninger om sølvrevens evne til å fordøye foret. Her gjengis en del fordøyelseskoeffisienter funnet i Sverige og Canada:

Fordøyelsesforsøk med sølvrev.

Forslag	Forsøk utført	% aske i fettfritt tørrstoff	Fordøyelseskoeffisienter		
			Org. stoff	Rå-protein	Rå-fett
Hestekjøtt	Sverige	9	88	87	99
- " -	Canada	5	?	94	97
Storfe kjøtt, ungt	"	4	98	98	99
- " - , blanding	"	ca.7	?	93	96
Hvalkjøtt	"	" 4	?	97	95
Hodekjøtt, storfe	"	4	97	96	99
- " - "	Sverige	4	94	90	99
Vom	"	7	91	92	95
"	Canada	7	94	95	97
Hjerte	"	5	96	95	98
"	Sverige	5	90	91	98
Jur	"	8	92	92	97
"	Canada	8	95	92	98
Lunger	Sverige	7	91	90	90
Strupe	"	8	80	82	95
Reveskrotter	Canada	15	?	92	99
Malte bein kalv	Sverige	34	92	80	100
" " storfe ?	Canada	54	?	66	99
Blod " ?	Sverige	4	86	94	-
Strømning	"	14	90	90	99
" avfall	"	20	90	92	99
Sild, vårsild ?	Canada	12	?	96	98
Innlandssild (smelt)	"	12	?	95	95
Mager fisk	"	13	?	96	93
- " - avfall ?	"	27	?	95	(71)
Torskeavfall	"	25	89	91	100
Helmjølke, søt	Sverige	-	84	80	99
" , sur	"	-	90	86	98
Sk. mjølke, ost masse	"	9	91	93	(100)

Ved Cornell er det utført flere fordøyelsesforsøk med mink, men da de aller fleste er utført med blandede forrasjoner og da det ikke er utført differensforsøk, foreligger det få opplysninger om fordøyeligheten

av de enkelte forslag. Her gjengis fordøyelseskoeffisientene for enkelte animalske forslag derfra, sammen med noen svenske observasjoner:

Fordøyelsesforsøk med mink.

Forslag	Forsøk utført	% aske i fettfritt tørrstoff	Fordøyelseskoeffisienter		
			Org. stoff	Rå-protein	Rå-fett
Hestekjøtt	Cornell	5	85	86	88
- " -	" R	4	89	87	97
Vom, storfe	"	9	69	76	80
" "	" R	6	74	77	90
" "	Sverige	7	83	80	91
" sau	Cornell R	8	85	85	91
Lunge, storfe	Sverige	7	93	90	97
Lever, hest	Cornell	4	92	93	88
Milt, storfe	"	4	81	84	78
Hermetisk fisk	"	22	68	73	95
Mort	Sverige	22	83	85	98
Strømning	"	14	91	90	77
Torskeavfall	"	24	83	84	99
Småtorsk	"	13	88	89	93
Torskemjøl	"	21	83	86	90
Fiskemjøl, fettrikt	"	19	84	81	98

Protein.

Ferskt muskelprotein av pattedyr og fisk viser en høy fordøyelighet, de fleste fordøyelsesforsøk med rev og mink viser fordøyelseskoeffisienter mellom 90 og 98. I regelen fordøyes fintrevlet og ungt muskelkjøtt bedre enn grovtrevlet kjøtt fra gamle dyr. Kjøtt av hest fordøyes således noe dårligere enn ungt storfekjøtt; og kjøtt av mindre pattedyr fordøyes sannsynlig bedre enn kjøtt av større pattedyr. Fiskemusklerviser nesten alltid en høy fordøyelighet.

Proteinet i bindevev, bruskvev og beinvev fordøyes dårligere enn muskelprotein. Dette gjelder særlig proteinet i beinvev eller såkalt skjelettprotein fra våre større husdyr. Generelt blir skjelettprotein fra unge dyr med et mindre mineralinnhold i beina fordøyd bedre enn bein av voksne storfe. Et svensk fordøyelsesforsøk med sølvrev

viste en fordøyelighet av proteinet i kalvebein på 80 %, et kanadisk forsøk med friske malte bein (storfe?) viste 66 % (Sølvrev) og i et amerikansk forsøk med hund ble proteinet i friske malte storfebein fordøyd med bare 45 %. (Beina var en blanding av alle bein i kroppen, bortsett fra hodet og føttene.)

Hvordan minken fordøyer skjelettprotein, foreligger det ingen oppgaver over, men den vesentlig raskere passasje av foret gjennom fordøyelseskanalen gjør det sannsynlig at fordøyeligheten er dårligere enn hos hund og rev.

I vårt land hvor en stor del av foret til rev og mink består av avfallsprodukter fra fiskeriene, vil det være av stor interesse å kjenne nærmere til fordøyeligheten av skjelettprotein i fisk. På dette område foreligger det ytterst få opplysninger, men det er grunn til å tro at ferske bein av de mest vanlige fiskeslag fordøyes noe bedre enn bein av eldre pattedyr.

Tørking av animalske forslag fører i regelen til dårligere fordøyelighet av proteinet. Tørkemåten synes dog å være avgjørende for hvor mye den går ned.

Skånsomme tørkemåter som lufttørking og vakumtørking (damptørking) påvirker fordøyeligheten lite, mens langvarig tørking ved høg temperatur kan nedsette proteinets fordøyelighet og kvalitet i høg grad. I så måte synes det å være vanskeligere å produsere godt kjøttmjøl enn godt fiskemjøl.

Her gjengis en del fordøyelseskoeffisienter for enkelte tørkede animalske forslag, funnet med sølvrev som forsøksdyr:

Fordøyelsesforsøk med sølvrev.

Forslag	Forsøk utført	Tørke- måte	% aske i fett <del>fett</del> tørrstoff	Fordøyelseskoeffisienter		
				Org. stoff	Rå- protein	Rå- fett
Rika tørrkjøtt	Sverige	Vakuum	41	82	81	96
Kjøttmjøl "157"	"	?	40	66	68	93
" dansk	"	?	26	80	80	99
" argentinsk	"	vakuum	22	91	90	97
" "Emo"	"	?	15	86	85	97
" "Enshede"	"	?	13	76	77	98
" "meat scraps"	Cornell	?	ca.32	?	ca.78	?
" - " -	Canada	?	38	?	80	92
Beinmjøl	"	?	70	?	40	88
Levermjøl	Cornell	Vakuum	ca.5	?	ca.86	?
Blodmjøl	"	?	ca.5	?	ca.65	-
"	Canada	?	" 5	?	62	-
Strømmingsmjøl fettrikt	Sverige	?	15	87	84	96
Sildemjøl	"	?	15	92	91	100
Torskemjøl	"	?	17	89	90	95
Fiskemjøl, lite fett	Canada	?	25	?	91	(63)
" mye "	"	?	35	?	69	94
" hvitting	Cornell	Vakuum	ca.25	?	ca.86	ca.91
Sk.mjøl pulver	Sverige	?	-	91	92	(53)

Merknader: Tallene fra Cornell er beregnet her (N.L.H.) og er nokså skjønnsmessige. Det er mulig at en senere kan få opplysninger fra Sverige om hva slags tørkemåte som er brukt.

En legger merke til de store variasjoner det er i fordøyelighet i kjøttmjøl med samme askeinnhold. Det er mulig at en kan forklare dette ut fra forskjellige tørkemåter.

De to forsøkene med blodmjøl viser at tørkingen fører til en sterk nedgang i fordøyeligheten, i overensstemmelse med den vanlige oppfatning at det er ytterst vanskelig å produsere et godt, lett fordøyelig mjøl av blod.



### Fett.

Kjøtteterne som rev og mink liker og krever større fettinnhold i foret enn våre øvrige husdyr. Gjennomgående inneholder forrasjonen 10 - 20 % fett i tørrstoffet, svarende til 25 - 50 % av energien i foret, og dette fettstoffer stammer overveiende fra animalske forslag. Det går fram av de oppførte fordøyelighetskoeffisienter at fettstoffer i såvel ferskt som tørket animalsk forordøyes svært godt. De apparente fordøyelseskoeffisienter ligger gjerne mellom 92 og 98 %. I forsøk med hunder, hvor den virkelige fordøyelighet er bestemt viser den seg å ligge mellom 95 - 100 % for de fleste fettarter. I store trekk bestemmes fordøyeligheten av fettstoffs smeltepunkt slik at fettstoffer med smeltepunkt ved 50 - 55° C forordøyes vesentlig dårligere enn fettstoffer som smelter under denne temperatur. Det er visse unntak fra denne regelen, bl.a. fører visse oljer til låg fordøyelighet fordi de har en lakserende virkning, f.eks. lakserolje. Høgt innhold av tristearin gir høgt smeltepunkt og dårlig fordøyelighet. Blir en av stearinsyrene byttet ut med en umettet syre, f.eks. oljesyre, øker fordøyeligheten vesentlig. Innholdet av fosforlipider i foret virker inn på fordøyeligheten av fettstoffer, særlig når dette er tungtsmelteleg. Tilskott av lesithin førte således til en raskere resorpsjon og høgere fordøyelighet av fettstoffer i foret til rotter, særlig når fettstoffer hadde høgere smeltepunkt enn 50° C.

Av animalsk fett er det egentlig bare sauetalg som har høgt smeltepunkt (53 - 55° C) og til en viss grad storfetalg (47° C). I forsøk med hund ble den virkelige fordøyelighet bestemt til: for mjølkefett 95, grise fett 95, storfetalg 85 og sauetalg 76. (Am. Fur Br. 1949, sept. s. 22). Andre forsøk med hund viser noe høgere fordøyelighet av sauetalg, 89 - 93 %. (Nut. of Dogs s. 23). I et forsøk med sauevom til mink fant en hele 91 % fordøyelighet av fettstoffer. Det synes derfor riktig for vanlig praksis å regne med 90 - 95 % fordøyelighet av fettstoffer i de aller fleste animalske forslag. En ting en skal merke seg er at fettstoffer i bein forordøyes svært godt, like godt eller bedre enn i kjøtt og slakteavfall ellers.

### N-fri ekstraktstoffer i animalsk for.

Normalt forekommer det lite eller ikke noe av virkelige kullhydrater i kjøtt og fisk, bortsett fra lever som inneholder 2 - 5 % glykogen. Forutsatt en velger en riktig kvelstoffprosent i proteinet, i regelen brukes 16 % (bestemt kvelstoffmengde  $\times 6,25$  = råprotein), blir mengden av N-fri ekstraktstoffer ubetydelige eller til og med negative.

Alle systematiske og tilfeldige analysefeil kommer også med i N-frie ekstraktstoffer.

Fores rev og mink med bare kjøtt eller fisk i fordøyelsesforsøk, og alle for- og gjødselanalyser utføres på vanlig konvensjonell måte, blir det ofte betydelige mengder N-frie ekstraktstoffer i gjødslen. Det varierer noe med formidlene; ved kjøttforing er det lite eller ikke noe, ved vomforing og ofte ved fiskeforing kan mengdene i gjødsla bli så store at de må tas i betraktning ved vurderingen av forslagets næringsverdi. Dette går f.eks. tydelig fram ved fordøyelsesforsøkene med mink for kuvom og sauevom, utført ved Cornell. Beregnes koeffisienten for organisk stoff bare på grunnlag av koeffisientene for protein og fett, skulle de ha vært for kuvom 77 mot 69, 87 mot 74 og for sauevom 89 mot 85. Det er arbeidet en del med å finne årsakene til de negative fordøyelseskoeffisientene for N-frie ekstraktstoffer. Ved vomforing er det mulig at en del av fettene i gjødsla består av såpe som ikke lar seg ekstrahere med eter. Derved blir den beregnede fettmengden i gjødsla mindre og fraksjonen av N-frie ekstraktstoffer tilsvarende større. Det er også andre mulige årsaker, bl.a. at det normalt skjer en ekskresjon av N-frie ekstraktstoffer fra tarmkanalen, men dette skal ikke drøftes her.

#### Fordøyeligheten av vegetabilsk for.

Forsøk og praktisk erfaring har vist at gode, lettfordøyelige vegetabiliske forslag kan brukes i forholdsvis store mengder til rev og mink. Det er også utført flere fordøyelsesforsøk med vegetabiliske forslag, men det mangler mye på at en har funnet fram til noenlunde gode gjennomsnittstall for fordøyeligheten av såvel protein og fett som kullhydrater. For typiske kullhydratforslag som kokte poteter og grøpp av de vanlige kornarter som bygg, kveite, havre og mais betyr dog en større feilvurdering av proteinets og fettets fordøyelighet forholdsvis lite ved beregning av forrasjonenes totale næringsinnhold. Protein- og fettmengden som disse forslag tilfører forrasjonene blir nemlig under normale foringsforhold små i forhold til hva som tilføres ved de animalske forslag. Dette gjør det også vanskelig i fordøyelsesforsøk å komme til reproducerbare verdier for fordøyeligheten av protein og fett. da små endringer i grunnforets fordøyelighet virker sterkt inn på de fordøyelighetskoeffisienter som beregnes ved differensforsøkene. For typisk kullhydratfor er det derfor viktigst å kunne få et godt kjennskap til kullhydratenes fordøyelighet og utnyttelse under forskjellige foringsforhold. For de proteinrike (og fettrike) vegetabiliske forslag som oljekakene vil det derimot være svært

Viktig å kjenne til proteinets (og fettets) fordøyelighet, og det skulle også være mulig å utføre fordøyelsesforsøk som kunne gi gode reproducerbare verdier av fordøyelseskoeffisienter.

Her gjengis en del fordøyelseskoeffisienter for noen vegetabiliske forslag som brukes i pelsdyrgarden. Forsøkene er utført med sølvrev og koeffisientene bestemt ved differensberegninger. Enkelte forsøk med mink er referert på side 33.

Forslag	Sverige = S Canada = C	Rått = R Kokt = K	% trevler i kullhydratforet	Fordøyelseskoeffisienter						
				Tørrstoff	Org. stoff	Råprotein	Råfett	N.F.E.	Trevler	Kullhydrater
Byggrøpp	C	R	6,4	64	66	42	50	72	4	68
Havregrøpp	C	R	16,2	64	66	71	83	73	17	64
" 1)	S	R	11		70	84	76	-	-	66
" 2)	S	-	10		67	79	74	-	-	64
" 3)	S	-	14		47	6	-4	-	-	55
Kveitagrøpp	C	R	5,0	66	66	65	79	69	2	66
75% kv.gr., 25% blandsed	S	R	3,7	-	80	92	68	-	-	78
- " -	S	K	5,6	-	75	86	32	-	-	74
- " -	S	Brød	4,6	-	77	78	41	-	-	77
Kveitekli	S	R	13,4	-	45	79	58	-	-	36
"	C	R	22,1	33	32	59	43	26	15	24
Risformjøl	S	R	13,5	-	67	69	87	-	-	62
"	S	K	13,5	-	73	85	86	-	-	68
Poteter	S	R	3,2	-	22	-50	0	-	-	33
"	S	K	3,2	-	77	38	0	-	-	82
Soyamjøl	S	R	12,8	-	72	82	(85)	-	-	58
"	S	K	12,8	-	69	80	(68)	-	-	54
Høymjøl	S	-	38,2	-	27	54	(21)	-	-	20
Kål? - Kålrot?	C	R	22	74	?	(100)	(50)	?	43	?
Gulrot	C	R	11	83	?	(104)	(66)	?	32	?
Tomater	C	R	16	81	?	(92)	(45)	?	54	?
Nepe	C	R	14	31	?	(69)	(66)	?	33	?
Brøddavfall	S	Brød	2		83	47	36	-	-	88

Link.

Forslag	Sverige = S Canada = C	Rått = R Kokt = K	% trevler i kullhydratforet	Fordøyelseskoeffisienter						
				Tørrstoff	Org. stoff	Raprotein	Råfett	N.F.E.	Trevler	Kullhydrater
S.R.P. kullhydrat- blanding	S	R	10,3	-	51	63	64	52	-	(47)
Bygg-grøpp	S	R	4,4	-	66	33	32	-	-	70
Havregrøpp	"	R	12,2	-	62	65	88	-	-	60
Maisgrøpp	"	R	3,4	-	57	36	75	-	-	59
Sorgkum (durra)	"	R	2,8	-	59	92	77	53	-	(52)
Brødavfall	"	Brød	4,1	-	67	85	?	68	62	(68)
Kveitekimmjøl	"	R	4,8	-	66	74	74	65	-	(62)
Kveitekli	"	R	15,5	-	23	(62)	72	-	-	26
Kokte poteter	"	K	3,0	-	77	?	?	?	?	87
Ensilerte poteter	"	K	3,9	-	63	34	?	71	-	(68)

1), 2) og 3) forsøk med oppvarming eller toasting.

1) Ubehandlet. 2) Oppvarmet til 100°C i 45 min.

3) Oppvarmet til 200°C i 45 min.

Ved Cornell University er det utført en rekke fordøyelsesforsøk med både sølvrev og mink, men da fordøyeligheten bare er beregnet for blandete forrasjoner, kan en ikke si noe sikkert om fordøyeligheten av proteinet og fettene i de enkelte vegetabiliske forslag. Derimot gir de gode opplysninger om fordøyeligheten av kullhydratene under forskjellige foringsforhold. I en forsøks-serie ble det undersøkt hvordan kokingen påvirket fordøyeligheten av noen typiske kullhydratkraftforslag. Et utdrag av disse <sup>der</sup> ~~undersøkelser~~ tas med her. Fordøyelseskoeffisientene gjelder for forrasjonene.

Fordøyelseskoeffisienter

Forsøksfor	Rev					Mink				
	Råprotein	Råfett	Stivelse	Andre kullhydrater	Sum kullhydrater	Råprotein	Råfett	Stivelse	Andre kullhydrater	Sum kullhydrater
Maisstivelse Rå	87	99	50	÷	44	85	84	54	÷85	38
Kokt	84	99	90	25	79	84	78	91	37	73
Maisgrøpp Rå	88	93	79	26	66	87	96	74	20	56
Kokt	88	90	94	63	83	91	98	91	36	70
Valset Rå	91	91	96	46	86	88	95	87	35	74
havremjøl Kokt	89	97	97	51	87	88	97	94	60	79
Kveitegrøpp Rå	90	92	84	27	72	90	98	93	28	72
Kokt	89	96	98	46	83	82	98	97	72	84
Wheatflakes	85	97	96	66	85	82	95	92	48	71
Bread crumbs	91	97	98	49	85	90	97	93	36	72
Kokt Kveitekli	93	95	94	60	78	81	88	65	18	38
Maisstivelse + gulrot	91	98	95	59	85	84	96	90	57	77

Fordøyeligheten av proteinet.

Selv om det ennå er mange uløste spørsmål, når det gjelder revens og minkens evne til å fordøye vegetabilsk protein, skulle en kunne trekke disse mer generelle konklusjoner av de forsøk som er utført:

Proteinet i vegetabilske forslag fordøyes dårligere enn i de ferske animalske forslag som består vesentlig av muskelprotein. Forsøkene viser store variasjoner i fordøyelighet der en skulle vente å få nokså ensartede verdier. En del av disse variasjonene skyldes sikkert den rent tekniske vanskelighet i å bestemme fordøyeligheten av så små proteinmengder det her er tale om. Små endringer i grunnforets fordøyelighet gir store utslag i de beregnede fordøyelseskoeffisienter for forsøksforet. Består forrasjonene av f.eks. 75 - 85 % animalsk protein og 15 - 25 % vegetabilsk protein som en ønsker å undersøke, vil en endring i fordøyeligheten av grunnforet med 5 %, gi et utslag i forsøksforets fordøyelighet med 20 - 40 %. For å komme til sikrere tall må en sannsynlig bruke

en annen framgangsmåte ved fordøyelsesforsøkene enn den som hittil er brukt.

I de svenske og kanadiske forsøkene ble proteinet i de vanlige kornarter fordøyd med 33 - 92 %, minst for bygg- og maisgrøpp, høgst for havre- og kveitegrøpp. For mølleavfall som kveitekli, risformjøl lå koeffisientene mellom 59 og 79. Proteinet i kokte poteter ble fordøyd med bare 38 % og de rå potetene hadde negativ proteinverdi. Av oljekaker er fordøyeligheten bestemt i bare soyamjøl og linkakemjøl. Soyaproteinet ble fordøyd med ca. 80 % og proteinet i linkake med bare ca. 60 %.

For de vanlige kornslag synes koking å påvirke fordøyeligheten av proteinet forholdsvis lite. Koking av risformjøl virket gunstig. Oppvarming av havregrøpp til 100 - 200° C i 45 min. senket fordøyeligheten sterkt. *(Se tabell side 32)*

#### Fordøyeligheten av fett.

Fettet i de vanlige kornslag viser låge apparente fordøyelses-koeffisienter, fra 21 (høymjøl) til 88 (havregrøpp). Da det er svært små fettmengder som tilføres foret ved disse forslag, er det teknisk vanskelig å bestemme fordøyeligheten, men en feilvurdering her betyr lite eller ikke noe for vurdering av forrasjonenes samlede innhold av fordøyelig fett. Fettet i oljekakene må en regne med blir fordøyd relativt godt.

#### Fordøyeligheten av kullhydrater.

Forsøk med hund har vist at den fordøyer rene kullhydrater svært godt. Her gjengis et forsøk av Schoenemann (Mangold s. 167):

Stivelse	92,96 - 95,32	%
Rørsukker	99,64 - 100	"
Mjølkesukker	99,68	"
Maltsukker	93,24	"
Druesukker	95,88 - 99,14	"
Fruktsukker	96,38	"
Galaktose	96,07 - 98,37	"

Det foreligger ingen lignende forsøksserie for rev og mink, men de undersøkelser som er utført ved Cornell over stivelsens fordøyelighet i enkelte forsøk, tyder på at sølvreven fordøyer stivelsen like godt som hund, mens minken sannsynlig ligger litt etter.

Kullhydratene i vegetabiliske forslag består av en rekke stoffer som enklere sukkerarter (i rotvekster), stivelse (kornslagene, poteter), cellulose, hemicellulose og lignin (trevlerike forslag), uten at en skal komme nærmere inn på disse her. For vurderingen av forslagenes næringsverdi til kjøttetere spiller innholdet av stivelse (og sukker) en stor rolle. Cellulosen er nærmest ufordøyelig og hemicellulosen er også av liten verdi.

Fordøyelsesforsøkene med rev og mink viser at kullhydratene i bygg, havre, kveite og mais fordøyes med 60 - 85 %, de fleste liggende omkring 70 - 75 %. Kullhydratene i kokte poteter fordøyes svært godt, 82 - 87 %. Ensilerte poteter ble fordøyd relativt dårlig av mink, men det må flere forsøk til før en kan si om dette gjelder generelt. Kullhydratene i mølleavfall som kveitekli fordøyes dårlig med bare 24 - 35 %, og de i høymjøl kommer helt ned i 20 %. Oljekakene er lite undersøkt, men en kan gå ut fra at fordøyeligheten av kullhydratene ligger atskillig lågere enn i kornslagene, da stivelsesinnholdet er forholdsvis lågt. Rotvekster som inneholder mye av enklere sukkerarter, skal etter kanadiske undersøkelser fordøyes svært godt.

Dr. Roberts (American Fur Breeder 1949 Juni s. 46) peker på at forsøkene med hund tilsier at kullhydratforet skal kokes, da spesielt stivelsen nyttes bedre. Det hevdes ofte at rå stivelse fordøyes godt av kjøtteterne, men disse forsøk er da utført med små mengder. Brukes store mengder rå stivelse, gir dette større forforbruk (mindre nytteverdi), oppblåsing og dårlig kondisjon på dyra. Fordøyelsesforsøkene på Cornell med rev og mink synes i noen grad å gi Roberts rett. Spesielt synes maisstivelsen å bli fordøyd bedre etter koking, og noe lignende er tilfelle med stivelse i kveite. Stivelsen i havren ble lite påvirket av kokingen. De oppførte fordøyelighetskoeffisienter for stivelse i forsøkene ved Cornell gir i middel ikke så gunstig bilde av kokingen som de egentlig skulle. Dette skyldes at kokingen spaltet noe stivelse til enklere forbindelser som ble godt fordøyd. Den vesentlig bedre fordøyelighet av kullhydrater utenom stivelsen som kokingen førte til, skyldes nettopp dette forholdet. For kullhydrater i sin helhet, steg fordøyeligheten hos mink etter kokingen for maisstivelse i middel 85 %, for maisgrøpp 25 %, for kveitegrøpp 16 % og for valset havremjøl 4 %.

I et svensk fordøyelsesforsøk med sølvrev ble fordøyeligheten av kullhydrater i en blanding av 75 % kveitegrøpp og 25 % blandsed ikke

påvirket ved koking til graut eller steking til brød (se tabell). I et annet forsøk med mink førte kokingen til ca. 13 % stigning i kullhydratenes fordøyelighet. (Blanding: 70 % havregrøpp, 10 % maisgrøpp, 4 % kveitekli, 12 % soyamjøl og 4 % linkakemjøl.)

En kanadisk undersøkelse med koking av en kraftforblanding av like deler ris, kveite, havre, bygg og mais, ga et positivt utslag for koking på 5 - 6 % i tørrstoffets fordøyelighet.

I en rekke vekstforsøk med mink har det alltid vært en positiv virkning av koking av kullhydratkraftfor. Forsøkene med <sup>Solus</sup>rev har derimot gitt små positive utslag for koking.

Generelt kan en vel si at når det brukes store mengder kullhydrater i foret, skal de kokes, mens de kan brukes rå i små mengder. Poteter må dog alltid kokes, da rå poteter har svært liten energiverdi og de virker også lakserende.

#### Fordøyeligheten av trevler.

Den raske passasje av foret og korte fordøyelseskanal gir ikke store muligheter for særlig gjæring. Forsøk med hund og rev har da også vist at plantetrevler fordøyes svært dårlig, men det er påvist store individuelle variasjoner og tilvenningen synes å spille en rolle. Plantetrevlenes art er også av betydning. I en forsøksserie med hunder ble det funnet disse fordøyelseskoeffisienter for råtrevler (Mangold s. 171).

	% råtrevler i foret	Fordøyelighets-% for råtrevlene
Kveitegrøpp	2,06	48,51 (2,92 - 87,52)
Ruggrøpp	1,90	25,97 (14,54 - 41,03)
Bygggrøpp	5,61	17,56 ( 7,67 - 33,53)
Maisgrøpp	2,54	38,69 (13,35 - 83,31)
Ris	1,40	58,79 (25,24 - 80,05)
Kokte poteter	0,70	43,13 ( 3,27 - 86,83)
Potetfnokker	2,50	19,10 (15,37 - 23,07)
Hundekjeks med 20 % potetfnokker i	2,70	34,44 (19,90 - 44,30)



I Canada er fordøyeligheten av råtrevler bestemt i flere forsøk med sølvrev (Sci. Agr. 30 1950 s. 271):

	‰ råtrevler	Fordøyelseskoeffisienter for råtrevler
Kål	1,2	43 ± 5
Gulrot	1,1	32 ± 11
Nepe	0,9	33 ± 14
Tomater	0,6	54 ± 6
Adult ration raw cereal	1,8	15 ± 7
" " cooked "	1,6	16 ± 7
Pup ration, raw cereal	1,4	8 ± 7
" " cooked "	1,4	15 ± 6
Hexite cereal foxmeal	4,2	15 ± 8
Hexite foxmeal	4,3	34 ± 9
Master pelting ration	4,5	20 ± 12
Master breeding ration	3,8	7 ± 14
Master puppy starter	4,3	19 ± 3
Miracle cereal ration	5,0	6 ± 2
Miracle fox meal	4,4	12 ± 4
Purina fox chow	4,5	10 ± 6
Ross Miller Standard Cubes B	3,7	3 ± 3
Ross Miller Kibblo	2,4	8 ± 8
Ross Miller fox crips	2,1	21 ± 4

Det er ikke oppgitt om den angitte spredning gjelder middel-tallene eller den enkelte observasjon. Ut fra andre data tyder det på at det er S = standardavvikelsen som er oppgitt.

En legger merke til at råtrevlene i friske grønnsaker som kål, gulrot m.m. er fordøyd bedre enn råtrevlene fra kornartene. Det synes dog ikke å være riktig for vanlig praksis å regne med noen fordøyelighet av råtrevler. Trevlene har likevel sin oppgave ved å gi foret en viss ballast som i "normale" mengder virker dietisk heldig. Enkelte forsøk og praktiske erfaringer går ut på at reven bør ha mer trevler i foret enn minken for å få en passende konsistens på gjødsla.

Sølvreven, blåreven og minkens evne til å fordøye foret.

Ved Cornell er det utført flere forsøk med tilnærmet samme sammensetning til sølvrev og mink. I middel for flere forsøk var det liten eller ingen forskjell i evnen til å fordøye protein og fett, mens reven var noe bedre til å fordøye kullhydratene enn minken, i middel ca. 10 %.

I Sverige har de bestemt fordøyeligheten i en rekke forslag parallellt med sølvrev og blårev. I middel fordøyde sølvreven protein og fett noe dårligere enn blåreven, mens den fordøyde kullhydratene vesentlig bedre. Her gjengis middeltallene og sikkerheten på differensen (Våra Pälldjur 1942 s. 104).

Næringsemne	+ sølvrev overlegen, - blårev overlegen			
	Differense	Middelfeil	t	P
Organisk stoff	+ 2,6	+ 0,6128	4,24	0,001
Råprotein	- 3,0	+ 2,66	1,13	0,05
Råfett	- 4,6	+ 3,28	1,40	0,05
Kullhydrater	+ 7,0	+ 0,7736	9,04	0,001

Folke Jarl trakk den slutning at forskjellen mellom sølvreven og blåreven i å fordøye kullhydratene turde kunne settes i samband med de ulike vilkår disse dyra lever under i vill tilstand. Sølvreven fortærer ikke ubetydelige mengder vegetabilsk for, mens blåreven som oppholder seg i mer arktiske strøk, er henvist til å leve nesten utelukkende på animalsk for. Blårevens større evne til å fordøye protein og fett turde ha en lignende biologisk forklaring, selv om forskjellen ikke var sikker i denne undersøkelsen.

Måleenheter ved beregning av forets energinnhold og pelsdyras energibehov.

For pelsdyr brukes ennå innholdet av omsettbar energi som mål for forets energiverdi. Det hadde vært naturlig her i de nordiske land å bruke forenheten som måleenhet; en enhet som er godt innarbeid hos de øvrige husdyrbrukere. Folke Jarl foreslo i 1942 å bruke fetningsforenheten som måleenhet ved vurderingen av energiverdien i pelsdyrfor (Våra Pälldjur 1942 s. 75). Da dette spørsmål var oppe til drøfting på en internordisk konferanse i Stockholm 1946, ble det dog foreløpig henstilt til de enkelte land å holde seg til omsettbar energi og å bruke

Rubners energikoeffisienter for de enkelte hovednæringsstoffer:

1 g fordøyelig protein	=	4,1 kcal
1 " " fett	=	9,3 "
1 " " kullhydrater	=	4,1 "

Disse koeffisienter fant Rubner i forsøk med hunder og mente de også ga et tilstrekkelig riktig bilde ved vurderingen av energiinnholdet i maten til mennesker.

Det var gode grunner til å holde seg til denne framgangsmåten. For det første var koeffisientene funnet i forsøk med hunder som står reven (og minken) nokså nær, og de var internasjonalt kjent og brukt ved beregning av energibehovet til mennesker og også til husdyr. For det annet var den allerede brukt i flere år av pelsdyrfolk ved beregning av såvel forets energiinnhold som ved angivelse av energibehovet. Og for det tredje lot den seg lett tilpasse til den vanlige måten å angi forets næringsinnhold på, nemlig i protein, fett og kullhydrater. Endelig lar den seg lett tilpasse den amerikanske måten å beregne forets næringsinnhold på ved uttrykket Total Digestible Nutrients, TDN, hvor verdien av fordøyelig protein og kullhydrater settes til 1 og fordøyelig fett til 2 1/4. Sammenlignes Rubners koeffisienter med stivelsesenheten og fetningsforenheten, blir vurderingen av de enkelte næringsstoffer også meget nær den samme. Selv om forenheten er godt innarbeidd ved foring av våre øvrige husdyr, er det likevel betenkelig å bruke den til pelsdyr så lenge vi ikke kjenner til avleiringskoeffisientene for de enkelte næringsstoffer. De forholdsvis konsentrerte og ensartede formidler som gir lite termisk energi og det ubetydelige energitap i form av gassdannelser, gjør det også sannsynlig at fordøyelig energi ÷ energitapet i urinen gir et godt mål for forets produksjonsverdi.

For å få et bilde av forholdet mellom omsettbar energi og netto energi gjengis det her en tabell for de enkelte rene fordøyelige næringsstoffers verdi til enkelte husdyr.

Næringsstoffenes nettoenergi.

	Omsettbar energi kcal	Nettoenergi fett kcal	Fettavleiring g	Avleiringskoeffisient	Relativ verdi
1 kg ford.stivelse					
Storfe	3760	2360	248	0,63	1,00
Sau	3661	2504	264	0,69	
Svin	4181	<u>3491</u>	367	0,83	1,00
Høner	4185	2393	252	0,57	1,00
Kaniner	4267	2590	273	0,61	1,00
1 kg ford.fett					
Storfe	8820	5700	600	0,65	2,41
Svin	9446	8608	906	0,91	2,47
Høner	9500	7445	784	0,78	<u>3,11</u>
Kaniner	9188	5798	610	0,63	2,24
1 kg ford. protein					
Storfe	4660	2240	236	0,48	0,94
Svin	4733	3511	370	0,74	1,01
Høner	4516	2475	260	0,55	1,03
Kaniner	4963	2213	233	0,45	0,85

Alle oppgaver bygger på samme bruttobrennverdier (stivelse 4185 kcal, fett 9500 kcal, protein 5710 kcal).

Forutsatt tilstrekkelig protein i rasjonen gir 1 stivelsesenhet hos storfe.

I livnæringsforet	3760	kalorier	.
" produksjon av fett	2360	"	= 248 g kroppsfett
" " " kjøtt	4100	"	= 725 " tørt, askefritt kjøtt
" " " mjølk	2800	"	= 4 kg mjølk med 3,5 % fett
" " " arbeid	1254	"	= 534000 <i>kg m</i>

1 g fett = 9,5 kalorier, 1 g tørt kjøtt 5,678 kalorier, 1 kg mjølk med 3,5 % fett 700 kalorier, 1000 kg m arbeid 2348 kalorier.

Som nevnt kjenner en ikke til revens og minkens evne til å omsette den fordøyelige næring. Det er meget lite sannsynlig at det vil bli utført fullstendige stoffskifteforsøk av lignende art som for de

øvrige husdyr; det måtte bli med tamme , rolige dyr. En må her bygge på hva som er oppnådd med hund. I et forsøk undersøkte Schoenemann utnyttelsen av forskjellige kullhydrater hos hunder. (Die Landw. Versuchstationen 128 s. 1-88 1937). Undersøkelsen ble utført som balanseforsøk etter differensprinsippet på lignende måte som for storfe og gris ved forsøksstasjonen i Muckern, og ga disse netto energiverdier (til produksjon - feting) for de enkelte kullhydrater:

Kullhydrater	kcal pr. g		
	Hund Schoenemann	Storfe Kellner	Svin Fingerling
Stivelse	3,72	2,36	3,41
Rørsukker	2,71	1,79	2,67
Maltsukker	2,82		
Druesukker	2,60		
Fruktsukker	2,83		
(Mjølkesukker)	2,69 (2,17?)		
(Galaktose)	2,10?		

Alle disse sukkerartene og stivelsen ble fordøyd svært godt, mellom 93 og 100 % (se tidligere referat). Galaktose og mjølkesukker ga imidlertid dårlige resultater med sterk galaktosuri og et av dyrene viste sjukelige forstyrrelser med foring av disse kullhydrater.

En ser av tabellen at stivelsen ble nyttet svært godt, til og med bedre enn hos gris. De øvrige sukkerarter ble ikke nyttet fullt så godt. Schoenemann mente dette stod i samband med at det sukkeret hadde en viss uheldig virkning på fordøyelseskanalen ved å øke peristaltikken. Undersøkelsen bekreftet de eldre undersøkelser av Voit og Rubner at kullhydratene har en høy næringsverdi hos kjøttetere. Alt i alt synes kjøtteterne å stå nærmest grisen når det gjelder utnyttelsen av fordøyelig næring i foret.

Det kan ha sin interesse å kjenne størrelsesordenen av 1 kcal, beregnet etter Rubners koeffisienter, sett i forhold til 1 fetningsforenhet eller 1 nordisk forenhet:

	Rubner		Kellner, storfe		Kcal/NK <sub>F</sub>	NK <sub>F</sub> /kcal
	Kcal	Forhold	NK <sub>F</sub>	Forhold		
Fordøyelig protein	4,1	1,00	2,223	0,94	1,844	0,542
Fordøyelig fett	9,3	2,26	5,665	2,41	1,642	0,609
Fordøyelige kullhydrater	4,1	1,00	2,365	1,00	1,734	0,577

Vurderingen av næringsstoffene er stort sett ens, Kellners nettoenergi for protein er litt lågere og for fett litt høgere enn hos Rubner. Med de variasjoner en har i næringsstofforholdet hos pelsdyr: 35 - 70 % fordøyelig protein, 7 - 20 % fordøyelig fett og 15 - 50 % fordøyelig kullhydrater, vil kcal/NK<sub>F</sub> forholdet i samlede forrasjoner variere mellom 1,738 og 1,770 og NK<sub>F</sub>/kcal mellom 0,565 og 0,575 eller bare ca. 2 %. Regnes det med kcal/NK<sub>F</sub> på 1,754 gir dette  $1,754 \times 1650 = 2894$  (2900) kcal (Rubners) i 1 fetningsforenhet, og omvendt  $0,570/1650 = 0,000345$  *f.f.e./kcal* eller 0,345 g f.f.e. pr. kcal

Når det gjelder forholdet mellom Rubners kcal og den nordiske forenheten vil dette endre seg sterkt med proteininnholdet i foret, da proteinet ved beregning av forenheten blir vurdert 43 % høgere enn hos Rubner. Med en lignende variasjon i næringsstofforholdet som ovenfor nevnt, vil innholdet av Rubners kcal pr. n f.e. variere mellom 2400 og 2700 med middelverdier omkring 2550.

Inneholder en forrasjon til mink f.eks. 250 kcal, blir dette  $250 \text{ kcal} \times 0,345 \text{ g f.f.e./kcal} = 86,25$ , 86 g f.f.e. Trenger ei mink tispe 75 000 kcal = 75 tcal pr. år, svarer dette til  $75 \text{ tcal} \times 0,345 \text{ f.f.e./tcal} = 25,9 \text{ f.f.e.}$

#### REVEN OG MINKENS ENERGIBEHOV.

Det foreligger ikke mange nøyaktige undersøkelser over revens og minkens energibehov. Fullstendige stoffskifteforsøk er ikke utført og byr også på store vansker fordi dyra er mer eller mindre ville. Slike forsøk måtte i så fall utføres med tamme dyr. Energibehovet må derfor i det vesentlige bli bestemt på grunnlag av vanlige produksjonsforsøk utført

under vanlige forings- og miljøforhold. Slike produksjonsforsøk er det utført mange av, men det er få med så fylldige opplysninger om forets næringsinnhold, fordøyelighet og dyras forforbruk at de egner seg som grunnlag for nøyaktige beregninger av energibehovet. De store variasjoner det er i de ferske forslags næringsinnhold, gjør at det må tas en rekke foranalyser i hvert forsøk. Det har også vært praktiske vansker med å få nøyaktig kontroll av forforbruket, særlig gjelder dette mink. Produksjonsforsøk med nøyaktige oppgaver over forrasjonenes næringsinnhold, dyras forforbruk og kroppsvekt, kombinert med fordøyelsesforsøk vil dog gi gode opplysninger om energibehovet til vedlikehold og de forskjellige produksjoner i vanlig praksis. Blir det i slike forsøk også brukt noe forskjellig forstyrke, ville dette gi ytterligere opplysninger av stor verdi.

Amerikaneren Brody har foretatt en omfattende statistisk undersøkelse av forsøkene som er utført med å bestemme grunnstoffskiftet hos dyr med vekt fra 20 g til 4000 kg, d.v.s. fra mus til elefanter. Han kom til det sluttresultat at grunnstoffskiftet i kalorier kunne beregnes ut fra formelen  $E \text{ kcal} = 70,5 \cdot V^{0,734}$ . For et dyr på 1 kg skulle altså grunnstoffskiftet svare til 70,5 kcal. Brody regner imidlertid med at vedlikeholdsbehovet under praktiske foringsforhold er omlag dobbelt så stort, eller 141 kcal for et dyr på 1 kg. Han brukte energifaktorene 4,0, 9,0 og 4,0 kcal pr. g protein, fett og kullhydrater. Dette svarer til ca. 2,8 % mindre enn etter Rubners koeffisienter. Ved bruk av Rubners koeffisienter blir formelen for vedlikeholdsbehovet under praktiske forhold:  $E \text{ kcal} = 145 \cdot V^{0,734}$ , hvor V er kroppsvekten, uttrykt i kg. Ut fra denne formelen er her regnet ut vedlikeholdsbehovet for dyr med kroppsvekter som svarer til dem minken og reven har. Til sammenligning er tatt med beregning av vedlikeholdsbehovet ut fra formelen  $175 \cdot V^{2/3}$ , som svarer meget nær til tallene Deschambre oppgir for hunder av forskjellig størrelse (Våra Hundar s. 317). Beregningen finnes på side 45.

Regnes overflaten av rev og mink å variere med kroppsvekten i samme potens som kaloribehovet, svarer  $145 \cdot V^{0,734}$  til  $1408 \text{ kcal/m}^2$ . Regnes det med  $O = 103 \cdot V^{2/3}$ , ~~som~~ <sup>Sover</sup> tabellen for  $175 \cdot V^{2/3}$  til  $1700 \text{ kcal/m}^2$ .

Det kan ha sin interesse å sammenligne de tall en kommer til ved bruk av denne formelen med de undersøkelser som foreligger for rev og mink.

Vedlikeholdsbehovet etter  $E \text{ kcal} = 145 \cdot V^{0,734}$  og  $E \text{ kcal} = 175 \cdot V^{2/3}$ .

Kroppsvekt kg.	kcal pr. dag		kcal pr. kg kroppsvekt	
	$145 \cdot V^{0,734}$	$175 \cdot V^{2/3}$	$145 \cdot V^{0,734}$	$175 \cdot V^{2/3}$
0,50	87	110	174	21
0,75	Voksne minktisper	117	145	193
1,0		145	175	175
1,25		171	203	164
1,50	Voksne minkhanner	195	229	153
1,75		219	254	145
2,0		241	278	139
2,50		284	322	128
3,0		324	364	121
4,0		401	441	110
5,0	Fra småvoksen blårev til store sølv- og blårev	473	512	102
6,0		540	578	96
7,0		605	640	92
8,0		667	700	88

Undersøkelser med sølvrev og blårev.

Voksne dyr.

A.Z. Hodson og S.E. Smith ved Cornell beregnet vedlikeholdsbehovet til voksne sølvrev ut fra forforbruket til enkelte dyr i fordøyelsesforsøk. De plukket ut de dyr som holdt vekten i de enkelte forsøksperioder og gikk ut fra at det observerte forforbruk da svarte til vedlikeholdsbehovet. Her gjengis noen middeltall fra disse undersøkelser:

Kroppsvekt ved begynnelsen av forsøket	3,901 kg
" " slutten " "	3,847 "
Fordøyelig næring x Rubners koeff.	434 kcal
Pr. kg kroppsvekt	112 "
" m <sup>2</sup> kroppsoverflate	1948 "

Kroppsoverflaten ble beregnet etter  $O = 0,103 \cdot V^{2/3}$  (som for hund). En ser at vedlikeholdsbehovet bestemt på denne måten var nokså mye større enn beregnet etter Brodys formel, ca. 11 % mer, mens det svarer helt til behovet, utregnet etter  $175 \cdot V^{2/3}$ .



G.E. Smith, som var sjef for den kanadiske forsøksstasjonen på Prince Edward Island i en årrekke, beregnet fra egne foringsforsøk gjennom 12 år, at sølvreven trenger 95-100 kcal pr. kg kroppsvekt til vedlikehold, beregnet på sommervekten. Da sølvreven som han utførte forsøkene med hadde en kroppsvekt på 4-6 kg, svarer hans tall svært godt til hva som kan utregnes etter Brodys formel. Smith peker på at da energibehovet er mer proporsjonalt med kroppsoverflaten enn kroppsvekten, vil kroppslengden være et godt utgangspunkt ved vurderingen av vedlikeholdsbehovet. Han angir dette forholdet mellom kroppslengde og energibehovet:

Kroppslengde, cm	Vedlikeholdsbehov
Under 60	360 kcal/dag
60 - 62,5	400 "
62,5 - 65	450 "
65 - 67,5	500 "
67,5 - 70	550 "

En kroppslengde på 65 cm for voksne sølvrevtisper og 70 cm for voksne sølvrevhanner er nokså vanlig. Vedlikeholdsbehovet skulle da være for tisper ca. 450 - 475 kcal og for hanner 550 - 575 kcal pr. dag.

Tyskeren Fritz Schmidt refererer undersøkelser av Georg von Wendt og Müller-Lenhardt. De regner med at det for som må gis den voksne sølvreven i de forskjellige årstider og må ikke forveksles med vedlikeholdsbehovet. De angir at i den kalde årstid trenger en sølvrev på

4 kg	112 kcal/kg	er lik	448 kcal/dag
5 "	100 "	" "	500 "
6 "	90 "	" "	540 "
7 "	80 "	" "	560 "

I middel for de enkelte årstider blir det angitt disse for-  
mengdene i kcal pr. dag for en sølvrev på 5,5 kg.

Januar	570 - 540	middel	555
Februar	540 - 510	"	525
Mars	510 - 500	"	505
April	500 - 490	"	495
Mai	490 - 440	"	465
Juni	440 - 400	"	420
Juli	400 - 400	"	400

August	400 - 430	middel	415
September	430 - 500	"	465
Oktober	500 - 530	"	515
November	530 - 550	"	540
Desember	550 - 570	"	560

Dette gir i middel 488 kcal pr. dag og 178000 kcal pr. år. (178 kcal). Dette svarer til 61,4 fetningsenergi *forbruker*

Schmidt gjengir også noen gjennomsnittstall fra 7 års for- kontroll i egen pelsdyrgård:

Drektige tisper.

Første halvdel av drektighetstida	570 kcal/dag
Annen " " "	620 "
Sommerrasjoner for voksne dyr:	430 "
September	460 "
Oktober	530 "
November	560 "
Desember	600 "
Januar	560 "

Regner en med at tispene i sugetiden trenger 500 kcal pr. dag til eget vedlikehold, blir årsforet i alt ca. 189000 kcal eller ca. 6 % mer enn hva von Wendt og Müller-Lenhartz kom til. Sølvreven til Schmidt oppholdt seg i store løpegarder på 50 - 80 m<sup>2</sup>. Dette kan kanskje forkla- re det noe høgre forforbruk. Folke Jarl offentliggjorde i 1944 fornormer til sølvrev, utarbeidet på grunnlag av oppgaver om forsammensetning og forforbruk i private pelsdyrgarder. Jarls norm angir for tisper:

November til hvalping	527 kcal/dag (0,18 f.f.e.)
Siste veke før hvalping	149 " (0,05 " )
Etter avvenning og til utgangen av juni	527 " (0,18 " )
Juli - oktober	468 " (0,16 " )

Regnes det med 500 kcal pr. dag til tispens vedlikehold i sugetida, blir årsforbruket 180000 kcal, tilsammen 62,1 f.f.e.

For voksne hanner angir Jarl 637 kcal pr. dag (0,22 f.f.e.) straks før og under avlssesongen og 527 kcal (0,18 f.f.e.) utenom denne. Dette gir ca. 202000 kcal i året, eller 69,7 f.f.e.

For blåreven foreligger det ikke mange undersøkelser. Russeren Boitsov angir noen fornormer, men om disse er basert på kontroll av forforbruket, blir ikke angitt. Fornormene er oppgitt i total kalorimengde, ikke omsettbar energi. Her gjengis noen av hans tall, sammen med omtrentlige verdier for omsettbar energi som er utregnet på grunnlag av forets sammensetning:

	Brutto energi	Omsettbar energi
Forberedelse til brunst (fra 1.jan.)	800 kcal	(600 kcal)
Parringssesongen	600 "	(450 " )
Drektighetstida	650-800 "	(500-600 kcal)
Sommer	550 "	(400 kcal)
Høst og førjulsvinter (til 1.jan.)	700 "	(520 " )

Utregnet til omsettbar energi ligger kaloribehovet nokså nær det som sølvrev har. Forkontroll ved Institutt for fjørfe og pelsdyr har vist liten eller ingen forskjell mellom voksne sølvrev og blårevs forforbruk. Denne forkontroll har også vist at fornormene til Folke Jarl, Schmidt og von Wendt-Müller Lenhartz gir meget god rettleiding om forforbruket hos voksne sølvrev.

Selv om det ikke foreligger noen data for det, må en gå ut fra at løpegardenes størrelse og vintertemperaturen i noen grad påvirker det samlede forforbruket i året. Likeledes vil feitingsgraden eller holdet dyra har, påvirke forforbruket forholdsvis sterkt. I praksis må en også ta omsyn til forspillet som varierer sterkt med foringsmåten, forets konsistens og smakelighet. Under de fleste forhold kan en dog regne med at årsforbruket av for hos voksne sølvrev ligger på 180 - 200 000 kcal, tilsvarende 62 - 69 f.f.e. Det er da regnet med bare vedlikeholdsfor til tisper i sugetida. Med den størrelse som blåreven har idag og når en tar i betraktning at blåreven gjerne holdes noe feitere enn sølvreven, kan en regne med samme forforbruk til voksne blårev som til voksne sølvrev.

#### Forforbruket i sugetida.

Med sugetida forstås en tida mellom hvalping og avvenning. Dette tidsrom er gjerne for sølvrev 7-8 veker og for blårev 6-7 veker. I de første 3-4 vekene lever hvalpene bare av morsmjølk, senere mer og mer av foret direkte som gis tisper og hvalpene.

En nøyaktig bestemmelse av forforbruket i sugetida er svært arbeidskrevende. De undersøkelser som foreligger er mer å betegne som observasjoner av det forforbruk som en kan regne med i vanlig god praksis

hvor forspillet holdes på et rimelig nivå enn data for det virkelige forforbruk.

Schmidt oppgir disse middeltall for observasjoner gjennom 7 år for sølvrevtisper med 4 hvalper:

1. veke etter hvalping	? kcal
2. " " "	750 "
3. " " "	840 "
4. " " "	1010 "
5. " " "	1320 "
6. " " "	1560 "
7. " " "	1660 "
8. " " "	1920 "

Folke Jarl oppgir som middel for sølvrevtisper med middelstore kull (4 stk.):

Siste veke før hvalping	149 kcal (0,05 f.f.e.)
1. veke etter "	378 " (0,13 " )
2 veker " "	736 " (0,25 " )
3-4 " " "	1173 " (0,40 " )
5-8 " " "	1890 " (0,65 " )

Folke Jarl mener tispene skal ha lite for veka før hvalping og også første veka etterpå. Fra den fjerde veka av oppgir Jarl svært store tall for forforbruket.

Russeren Boitsov angir dette forforbruket for blårevtisper i sugetida:

	Brutto kcal	Omsettbare kcal
4 første veker etter hvalping	1500	(ca. 1120)
6 - 8 " " "	1000	(" 750)
Pr. hvalp 4 - 6 veker	250	(" 190)
" " 6 - 8 "	350	(" 260)

Den omsettbare energien er beregnet her ut fra forsammensetningen som er oppgitt.

Ved Institutt for fjørfe og pelsdyr er det utført individuell forkontroll for sølv- og blårevtisper i sugetida. Som middel for 56 sølvrevtisper og 28 blårevtisper i 1945/52 ble det observerte forforbruket:

(Utveid for ÷ tilbakeveid for fra forbrett):

Veke	Sølvrevtisper		Blårevtisper	
	kcal/dag	hvalper/tispe	kcal/dag	hvalper/tispe
1	601	4,59	826	10,39
2	886	4,55	1264	10,32
3	1095	4,55	1505	10,36
4	1299	4,51	1855	10,25
5	1556	4,44	2424	10,29
6	1921	4,40	3143	10,27
7	2200	4,36	3731	10,14
8	2526	4,62	-	-

I disse undersøkelsene ble alt vraket for veid tilbake og for noen tisper ble også alt forspill gjennom bunnettingen kontrollert. Kontrollen med forspillet syntes å vise at dette svarte til 2 - 5 % de første 4 veke og 5 - 12 % fra 5te til 8de veke etter hvalping. Da det ble brukt mye tørket animalsk for i disse forsøkene og da næringsinnholdet i dette sannsynlig ble vurdert for høgt, kan en nok regne med at netto forforbruket i omsettbar energi var 5 - 15 % mindre enn tallene ovenfor viser. Sammenhengen mellom antall hvalper i kullet og forforbruket til tispas med hvalper tydet også på at forspillet var nokså stort fra femte veke av.

Som en grov orientering for vanlig praksis kan en bruke denne framgangsmåten ved foringa til sugetida til de enkelte tisper med hvalper: (Vanlig forspill regnet med):

Kcal pr. dag	Sølvrevtisper		Blårevtisper	
	Tispe	Pr. hvalp	Tispe	Pr. hvalp
1. veke	450	30	450	30
2. "	550	70	550	70
3. "	600	100	600	90
4. "	650	140	650	120
5. "	700	190	700	170
6. "	800	300	800	230
7. "	900	320	900	270

I det større forforbruk for tispas etterhvert utover i sugetida er også tatt med det forspill som det nødvendigvis må bli i vanlig praksis.

I sugetida har tispene normalt et nokså stort vekttap, avhengig av kulllets størrelse, mjølkeevnen og forstyrken. Sølvrevtispene taper gjerne  $1/4 - 1/2$  kg i kroppsvekt, mens blårevtispene med de større kull taper mye mer, oftest mellom  $1/2 - 3/4$  kg mellom hvalping og avvenning av hvalpene. Dette vekttapet er vesentlig fett og det blir derfor ikke lite energi som tispene kan ta av kroppen sin. Regnes hver kg vekttap å representere 9000 kcal, blir det for en blårevtisper med  $1/2 - 3/4$  kg vekttap 4500 - ~~9000~~ <sup>6750</sup> kcal. Regnes det at blårevtisper med 10 hvalper i løpet av 7 veker tar opp 100.000 kcal i for, representerer vekttapet 5 - ~~10~~ % av det samlede forforbruk. Regnes det bare med det for som tispene eter, vil energien som kan mobiliseres fra kroppen representere en vesentlig større del. Noen tall for dette kan dog vanskelig beregnes ut fra de data en nå har.

#### Energibehovet til sølv- og blårevhvalper.

##### Sølvrevhvalper.

I 1936 offentliggjorde G. E. Smidt, lederen av den kanadiske forsøksstasjon for pelsdyr på Prince Edward Island, den første mer fullstendige fornorm for sølvrevhvalper. Som grunnlag angir han 12 års observasjoner og erfaringer ved forsøksgården. I 1938 kom sjefinspektør R. Rochmann med sin velkjente norm, utarbeidet på grunnlag av sølvrevhvalpenes forforbruk og vekst ved Norges Sølvrevavlslags forsøksgard på Dal i Asker.

I 1946 reviderte han fornormen etter sine erfaringer fra vanlig praksis.

I 1938 oppgir tyskeren Fritz Schmidt det gjennomsnittlige forforbruk i sin pelsdyrgard gjennom 7 år, og i 1944 utarbeidet Folke Jarl en fornorm ut fra innsamlet materiale fra revekontrollforeninger i Sverige. For å kunne foreta en mer direkte sammenligning av normene, har en i det følgende regnet med kcal, utregnet ved bruk av Rubners koeffisienter. De mer fullstendige fornormene blir gjengitt senere under drøftingen av behovet for protein. Energibehovet er gjengitt side 52.

##### Merknad.

Smith oppgir forforbruket bare til 26. veke. Tallene for Rochmanns norm er beregnet ut fra innholdet av fordøyelig næring i 1946. De i parentes gjelder de fra 1939. Tallene for Folke Jarls norm er regnet ut etter innholdet av fordøyelig næring. De interpolerte tall for hver veke for Rochmanns og Jarls norm er utregnet her. Med gram under Smiths norm og under Institutt for fjørfe og pelsdyr menes kroppsvekten til hvalpene når de er 1, 2, 3 o.s.v. veker gamle.

Energibehovet for sølvrevhvalper i kcal pr. dag.

Veke	Smith 1936		Rochmann 1939		Jarl 1944		Institutt for fjørfe og pelsdyr	
	kcal	g	kcal	kcal	kcal	kcal	kcal	g
1	41	156	?	?	?	?	40	225
2	97	310	?	?	?	?	90	365
3	140	485	?	?	?	?	140	515
4	180	665	?	?	?	?	190	680
5	228	865	?	?	?	?	230	880
6	252	1075	?	?	?	?	270	1130
7	281	1300	?	?		295	310	1400
8	312	1540	?	?	<u>314</u>	335	340	1650
9	340	1790	—	<u>335</u>		365	370	1900
10	360	2040	<u>345</u>	<u>355</u>	<u>378</u>	390	400	2150
11	375	2290		380	<u>438</u>	425	430	2400
12	390	2540	<u>397</u>	415		450	450	2650
13	415	2780		435	<u>468</u>	465	460	2875
14	440	3000		460		470	470	3100
15	465	3200	<u>473</u>	465		485	480	3310
16	495	3390		510	<u>497</u>	510	490	3520
17	540	3580		535		515	500	3720
18	608	3770		555		525	510	3920
19	675	3960	560	570	<u>527</u>	530	520	4100
20	730	4145	( <u>599</u> )	580		535	530	4280
21	750	4320		580		540	540	4455
22	760	4485		580		550	550	4630
23	770	4645	586	590		560	560	4770
24	770	4790	( <u>625</u> )	595		560	570	4910
25	770	4920		602		560	580	5070
26	770	5020		602	557	560	590	5230
27	?			602		560	600	5365
28	?			602		560	600	5500
29	?		602	602		560	600	5625
30	?		( <u>642</u> )	602		560	600	5750
31	?			602		560	600	5820
Sum 8-31	99.900			85.200		81.300	84.000	
" 0-31	110.600			95.900		92.000	95.300	
Middel 9-31	621			529		505	522	
" 0-31	510			442		424	439	

Det som karakteriserer Smith's norm er de store formengdene fra 18 vekers alderen av. Vurdert ut fra erfaringene her ved Institutt for fjørfe og pelsdyr synes formengdene større enn det er mulig å ha for sølvrevhvalper av den størrelsen som dannet grunnlaget for Smiths normer. Hvordan forforbruket var etter 26 vekers alderen blir ikke opplyst.

Rochmanns norm ligger meget nær Smiths norm fram til 18 vekers alderen, men økningen er mindre senere og ligger bare på ca. 80 % av Smiths norm.

Folke Jarls norm angir noe større forforbruk enn Rochmanns i 8 - 13 vekers alderen, mellom 13 og 16 veker faller de sammen, mens Jarls norm angir mindre forforbruk etter 16 vekers alderen. Jarl peker på at revoppdretterne i det område hvor hans materiale er samlet fra, foret hvalpene noe svakere enn tidligere uten at dette hadde gått utover pelskvaliteten.

Forsøk ved Institutt for fjørfe og pelsdyr har vist at forstyrken kan variere innen vide grenser for sølvrevhvalpene uten påviselige utslag i pelskvaliteten. I forstyrkeforsøk har en variert formengden fra 9 vekers alderen og til pelsing ved 31 vekers alderen med opptil  $\pm 15$  % fra normen til Rochmann. Dette ga store utslag i hvalpenes kroppsvekt, men forholdsvis lite i skinnstørrelse og pelskvalitet. Forsøkene tyder dog på at en samlet formengde fra 9 vekers alderen og pelsing (31 veker) på under 80.000 kcal er noe snau og en over 100.000 kcal er unødige sterk foring. Ut fra erfaringene her kan en samlet formengde fra 9 vekers alderen og fram til pelsing (31 veker) på 84.000 eller fra fødsel til pelsing på 95.000 kcal være en god rettesnor for den formengde sølvrevhvalper av normal størrelse trenger. Da en voksen sølvrev i middel trenger ca. 190.000 kcal i året, vil det si at hvalpene trenger halvparten av årsforet til voksne rev.

Generelt gjelder det at sent fødte hvalper kan fores mye sterkere enn tidlig fødte. De unge bruker kortere tid enn de eldre til å komme i full pels. Forforbruket i alt blir også noe mindre for unge hvalper.

Forkontroll med hann- og tisperhvalper ved Institutt for fjørfe og pelsdyr i 1952 viste at en i grove trekk kan regne med at hanner og tisper har et forforbruk i forhold til middeltallene på  $\pm 2$  % i 10 vekers alderen,  $\pm 4$  % i 12-,  $\pm 6$  % i 16-,  $\pm 8$  % i 26- og  $\pm 10$  % etter 26 vekers alderen.

#### Blårevhvalper.

Blåreven varierer mer i størrelse enn sølvreven. Dette kommer særlig av at den blårev som det drives oppdrett med i de nordiske land er en krysning av den mer robuste og store Alaska blåreven og den mer småvoksne arktiske Grønlandsblåreven. I de senere år er dog forskjellen i størrelse mellom de enkelte stammer blitt mindre på grunn av stadig inn-



føring av nytt blod.

Blårevens egentlige veksttid er vesentlig kortere enn den sølvreven har. Mens sølvrevhvalpene nærmest er utvokset i 7 måneders alderen, bedømt ut fra kroppslengden, bruker blåreven bare  $5\frac{1}{2}$  - 6 måneder til å nå full kroppsvekt og kroppslengde, eller 80 - 85 % av tida til sølvreven. Da mange blårevstammer i dag har anlegg for å bli like tunge som sølvreven, er det greitt at blåreven krever en sterkere foring pr. dag gjennom veksttida. At blåreven gjerne også ønskes feitere enn sølvreven ved pelsing, drar i retning av et større forforbruk pr. dag.

Alder veker	Kroppsvekt, kg			Alder veker	Kroppsvekt, kg		
	Hanner	Tisper	Middel		Hanner	Tisper	Middel
6	1,06	1,00	1,03	18	5,10	4,58	4,84
8	1,68	1,58	1,63	20	5,60	4,96	5,28
10	2,34	2,20	2,27	22	5,96	5,26	5,61
12	3,08	2,84	2,96	24	6,30	5,50	5,90
14	3,82	3,48	3,65	26	6,40	5,60	6,00
16	4,48	4,06	4,27	28	(6,20)	(5,40)	(5,80)

Kroppsvektene ovenfor er middeltall for hann- og tispeshvalper av storvoksen blårev ved Institutt for fjørfe og pelsdyr i 1954/55.

Det er ikke tidligere satt opp bestemte fornormer til blårevhvalper. Rochmann har i flere år regnet med at blåreven skal ha 20 % mer for enn sølvreven i veksttida. Etter våre forsøk ved Institutt for fjørfe og pelsdyr synes dette å passe godt for middelstore blårevhvalper. For storvoksen blårev bør mengdene være opptil 30 % mer enn til sølvrevhvalper i samme alder (før 5 måneders alderen).

På grunnlag av observasjoner ved Institutt for fjørfe og pelsdyr kan disse mengdene passe til storvoksne blårevhvalper:

Alder	kcal/dag	Alder	kcal/dag
7 - 8	350 - 400	17 - 18	725 - 750
9 - 10	450 - 500	19 - 20	750 - 750
11 - 12	550 - 600	21 - 22	750 - 750
13 - 14	650 - 675	23 - 24	700 - 650
15 - 16	700 - 725	25 - 26	650 - 600

Etter 5 måneders alderen, da hvalpene er praktisk talt utviklet, skal en være noe forsiktig med å øke foret. Det skjer nå en mer eller mindre ren fettavleiring og forbeholdet er ikke så stort som noe tidligere. Det kan være riktig i mange tilfelle å skjære ned foret den siste måned før pelsing. Det aller viktigste ved foring av blårevhvalpene er å holde matlysta oppe. Blir hvalpene foret for sterkt slik at de mister appetitten og dette skjer under utviklingen av vinterpelsen i september - oktober, kan "matstreiken" føre til røyting og resultatet blir dårligere skinn og priser.

### Energibehovet hos mink.

#### Voksne dyr.

Etter Brodys formel  $E = 145 \cdot V^{0,734}$  (se side 44) skulle ei middel stor tisper på 850 g trenge omlag 128 kcal og en middels stor minkhann på 1600 g omlag 205 kcal pr. dag til vedlikehold. De få undersøkelser som foreligger tyder dog på at vedlikeholdsbehovet ligger høyere, hva en også skulle vente for et såvidt aktivt dyr som minken.

A.E. Hodson og S.E. Smith ved Cornell fant at mink i fordøyelsesforsøk holdt en kroppsvekt i middel på 865 g vedlike når det var 181 kcal i foret. Dette svarte til 209 kcal pr. kg kroppsvekt og 1830 kcal pr. m<sup>2</sup> kroppsoverflate. Anvendes Brodys formel på deres tall får en at vedlikeholdsbehovet er  $E = 201 \cdot V^{0,734}$ , eller  $201 - 145 = 56$  kcal mer for en mink på 1 kg, tilsvarende  $56/145 \times 100 = 39$  % større vedlikeholdsbehov. Etter formelen  $k \cdot V^{2/3}$  blir  $K = 199$ .

Rimeslåttene prøvde å finne sammenhengen mellom endringene i forforbruket og endringene i kroppsvekten hos noen få (9) voksne minktisper som stod i fordøyelsesforsøk. Han kom til, forutsatt rettlinjert regressjon:

$$\begin{aligned} \text{kcal i for} &= 113,8 + 4,07 \times \text{g tilvekst} \\ \text{g tilvekst} &= -22,1 + 0,19 \times \text{kcal i for} \end{aligned}$$

Periodene hadde en lengde på bare 5 til 10 dager. Lot en periodene veie likt uavhengig av lengden fikk en kcal i for =  $116,1 + 4,26 \times \text{g tilvekst}$ ; og g tilvekst = ~~5~~  $-25,4 + 0,22 \times \text{kcal i for}$ . Korrelasjonskoeffisienten var + 0,964.

Vekten på disse tispene var i middel bare 673 g. Regnet en med at de holdt kroppsvekten vedlike ved å få 115 kcal ble konstanten i Brodys formel 155 eller bare ca. 7 % større enn 145. Med  $V^{2/3}$  ble konstanten 150. Men disse tispene var svært tynne, hadde svært liten plass å bevege seg på og temperaturen varierte mellom 20 og 30° C.

Folke Jarl lot 3 minkhanner gjennom et år stå på en ren fiskeforing. Alt vraket for ble tilbakeveid. I middel tok minken 200 g fisk pr. dag med et næringsinnhold på 168 kcal. Gjennomsnittlig kroppsvekt var 883 g og de holdt seg atskillig tynnere enn ønskelig i vanlig praksis. Omregnes forforbruket på 1 kg kroppsvekt etter  $V^{0,734}$  blir forforbruket 184 kcal pr. dag for en mink på 1 kg og 182 etter  $V^{2/3}$ .

Sam Nordfelt har behandlet statistisk forforbruket i en minkgård gjennom 7 år. Ved å gå ut fra forforbruket i januar, februar og mars, fant han at dette var sterkt avhengig av temperaturen og kunne uttrykkes i ligningen:

$$\text{kcal} = 146 + 9,2 \cdot t$$

hvor t er antall kuldegrader Celsius. Forforbruket ved 0° C skulle altså være 146 kcal pr. dag, og øke med 9,2 kcal for hver kuldegrad C.

Ved å gå ut fra at gjennomsnittsvekten i januar - mars var den samme som en enkel veiing av alle dyr et år 22/11 viste (754 g), fant Nordfelt at forforbruket hos voksne mink var 2,4 ganger større enn det Brody angir for grunnstoffskiftet (72,5 kcal ved 1 kg kroppsvekt). Dette gir  $E \text{ kcal} = 174 \cdot V^{0,734}$ . 174 kcal pr. dag for en mink på 1 kg kroppsvekt. Ved å gå ut fra middel temperaturen ved Stockholm skulle forforbruket til mink på 1 kg bli:

Desember	$174 + 9,2 \times 1,3$	=	186
Januar	$174 + 9,2 \times 2,5$	=	197
Februar	$174 + 9,2 \times 2,6$	=	198
Mars	$174 + 9,2 \times 0,4$	=	174
April - November	$174 + 0$	=	174

Til Nordfelts beregning av de 174 kcal pr. dag ved 0° C, bør det merkes at han har gått ut fra at vekten 22/11 svarer til den minken hadde i januar - mars. Dette er neppe riktig. Normalt er kroppsvekten størst i oktober - november og ikke lite lågere etter jul. Om en går ut fra at vekten etter jul var 650 g eller 13 - 14 % mindre, vil den samme beregning vise 200 kcal pr. dag for en mink på 1 kg når temperaturen er 0° C.

Nordfelts undersøkelser gjalt mink av den mer småvoksne og livlige Quebecktypen. Minktypen av i dag som er en kryssning av Quebeck og Yukontypen, er betydelig større og også roligere av seg. Det er derfor sannsynlig at vedlikeholdsbehovet er noe mindre enn 200 kcal for en mink på 1 kg. For vanlig praksis vil derimot dette tall gi en god rettesnor for forbruket. Her er regnet ut noen tall for mink av forskjellig størrelse etter formelen  $E \text{ kcal} = 200 \cdot V^{0,734}$  og  $200 \cdot V^{2/3}$ .

Kroppsvekt kg	kcal pr. dag		kcal pr. kg kroppsvekt	
	$200 \cdot V^{0,734}$	$200 \cdot V^{2/3}$	$200 \cdot V^{0,734}$	$200 \cdot V^{2/3}$
3/4	161	165	215	220
1	200	200	200	200
1 1/4	236	232	189	187
1 1/2	269	262	179	175
1 3/4	302	290	173	166
2	333	317	167	158
2 1/4	363	349	161	155
2 1/2	392	368	151	147

I vanlig praksis må en ta omsyn til de vektendringer som minken normalt har gjennom året. Minktispen har den lågste kroppsvekt etter avvenning av hvalpene i juni måned og er oftest så tynne at de bør få noe mer for enn til vedlikehold for å kunne komme i full kondisjon igjen. Hannene har også som regel minste kroppsvakta i juni. I september begynner minken å legge på seg og når toppvekta sist i oktober - først i november. Senere går de ned i vekt og er eller bør være forholdsvis tynne i mars da parringen foregår. I drektighetstida legger de normalt på seg noe, mens de i sugetida går sterkt ned i vekt, avhengig av kullstørrelse, mjølkeevne og forstyrke.

Regnes det med vanlig vedlikeholdsfor i sugetida, kan en for vanlig praksis regne med at årsforet til ei minktispe svarer til ca. 70 - 72.000 kcal (25 f.f.e.) og for en minkhann svarer årsforet til ca. 90.000 kcal (31 f.f.e.). Med et forhold mellom tisper og hanner som 4:1, gir dette et gjennomsnitt på ca. 75.000 kcal (26 f.f.e.) for en "årsmink". I dette foret er det regnet med svært lite forspill og det er nok mange som må bruke 80.000 kcal = 27,6 f.f.e. pr. beregnet årsmink.

Det blir hevdet at forforbruket i noen grad er avhengig av minktypen og dette kan vel forklares ut fra forskjellig aktivitet. Sammenlignet med standard mink skal silverblue bruke mindre og royal pastell mer i forhold til kroppsvekten. Dette er dog ikke forsøksmessig belyst, men det er neppe grunn til å tvile på at en slik forskjell er tilstede.

#### Forforbruket til tispene i sugetida.

I den første veka etter hvalping eter tispene gjerne noe mindre enn sist i drektighetstida. I andre og tredje veka øker forforbruket noe, men det er først fra 4.veke; av det stiger kraftig. Hvalpene begynner da å ta til seg for direkte ved siden av å leve på morsmjølka. Hvalpene avvennes gjerne i 6 vekers alderen. Forforbruket pr. tispe i sugetida avhenger av kullstørrelsen og mjølkeevnen. Som rettleiing for vanlig praksis kan en regne med at tispene med en gjennomsnittskullstørrelse på 4,5 hvalper trenger

1. veka etter hvalping	190 kcal/dag
2. " " "	220 "
3. " " "	250 "
4. " " "	330 "
5. " " "	440 "
6. " " "	550 "

Det er her regnet med normalt forspill som går inn i tallene ovenfor. Samlet forforbruk i sugetida blir etter dette 13.800 kcal. Av dette kan en regne ca. 6 800 kcal til vedlikehold av tispene og resten, 7000 kcal på de 4,5 hvalpene, eller 1560 kcal pr. hvalp.

#### Forforbruket til hvalpene.

Sam Nordfelt har beregnet forforbruket til hvalpene gjennom veksttida på grunnlag av 7 års observasjoner med tilsammen ca. 1.500 hvalper av småvoksen Quebecktype. Forforbruket ble beregnet på den måten at fra det samlede forforbruk i pelsdyrgarden ble trukket fra et beregnet forforbruk til de voksne dyra med 174 kcal pr. kg kroppsvekt eller 146 kcal pr. mink pr. dag. Her gjengis hvalpenes forforbruk i de enkelte måneder:

	Kcal/dag	g for/dag
Mai <sup>x)</sup>	17,7	15,7
Juni <sup>x)</sup>	84,9	74,5
Juli	241,6	212,3
August	289,3	255,6
September	315,8	279,7
Oktober	291,4	257,4
November	276,5	243,7
Desember	257,0	227,1
Sum pr. mink fra fødsel 3/5 til 31/12	54.269,9	47.901
3/5 - 8/12	48.616	

<sup>x)</sup> for morens mjølkeproduksjon.

Sammenlignet med observasjoner ved Institutt for fjørfe og pelsdyr synes forforbruket forholdsvis stort for så småvoksen mink det her var tale om. Dette kan delvis forklares ved at det ble regnet med forholdsvis lite forforbruk til de voksne dyra, særlig for månedene september - oktober.

Ved Institutt for fjørfe og pelsdyr er det i flere år utført foringsforsøk med mink. På grunnlag av disse forsøk kan en sette opp følgende norm for minkhvalper av normal størrelse: (neste side)

Denne normen forutsetter at minkhvalpene holdes noe tilbake i vekst fra midten av august til ut i september med tanke på å få dyra til å ta opp mer for fra sist i oktober og i november for å holde kroppsvekten noe større ved pelsing.

I middel fra fødsel til pelsing først i desember, 31 veker gamle, kan en regne med at hannhvalpene bruker 55.000 kcal og tispeshvalpene 41.000 kcal. I middel for hanner og tisper blir det 48.000 kcal = 16,6 f.f.e. eller 60 % av beregnet årsfor til en voksen mink.

Kroppsvekter fra 10 vekers alderen og fram til pelsing som er oppført i tabellen side 60 er nokså stor, spesielt for hannene. Reduseres tallene for hannene med 5-7 % og for tispene med 2-5 %, vil kroppsvektene svare mer til middeltallene i vanlig god praksis.

Minkhvalpenes kroppsvekt og forforbruk.

Dato	Alder veker	Kroppsvekt, g			Forforbruk pr. dag, kcal			
		Hanner	Tisper	Middel	Periode	Hanner	Tisper	Middel
6/5	0	-	-	10				
13/5	1	-	-	30	6/5 - 12/5	Middel for		190
20/5	2	-	-	60	13/5 - 19/5	tisper med		220
27/5	3	-	-	105	20/5 - 26/5	4½ hvalper		250
3/6	4	-	-	160	27/5 - 2/6			330
10/6	5	-	-	220	3/6 - 9/6			440
17/6	6	350	280	315	10/6 - 16/6			550
24/6	7	470	370	420	17/6 - 23/6	130	110	120
1/7	8	600	450	525	24/6 - 30/6	180	140	160
8/7	9	730	540	635	1/7 - 7/7	215	165	190
15/7	10	850	610	730	8/7 - 14/7	250	190	220
22/7	11	970	660	815	15/7 - 21/7	285	215	250
29/7	12	1070	700	885	22/7 - 28/7	295	225	260
5/8	13	1170	740	955	29/7 - 4/8	310	230	270
19/8	15	1350	800	1075	5/8 - 18/8	320	240	280
2/9	17	1490	850	1170	19/8 - 1/9	320	240	280
16/9	19	1590	910	1250	2/9 - 15/9	330	240	285
30/9	21	1670	950	1310	16/9 - 29/9	330	240	285
14/10	23	1750	980	1365	30/9 - 13/10	340	250	295
28/10	25	1800	1000	1400	14/10 - 27/10	350	250	300
11/11	27	1790	990	1390	28/10 - 10/11	330	240	285
25/11	29	1780	980	1380	11/11 - 24/11	310	230	270
9/12	31	1760	970	1365	25/11 - 8/12	280	220	250
Middel fra avvenning til pelsing					17/6 - 8/12	299	223	261
Sum fra avvenning til pelsing (tcal)						52,4	39,0	45,7
Sum fra fødsel til pelsing (tcal)					6/5 - 8/12	54,1	40,5	47,3
" " " " " " avrundet						55,0	41,0	48,0
% av årsforet til ei tisper						69	51	60

Foret til årsmink (middel av 4 tisper og 1 hann) bør settes til 80 tcal  
 = 80.000 kcal = ca. 220 kcal pr. dag.

### PROTEINBEHOVET.

Kjøtteterne tar opp ved fri tilgang på for store proteinmengder. Ut fra undersøkelsene over revens og minkens ernæring i vill tilstand, kan en regne at mellom 50 og 80 % av forets kaloriverdi dekkes av protein. Et stort proteinforbruk må derfor regnes som naturlig for disse dyra og de er også innstilt på at dette proteinet har ~~høg~~ biologisk verdi. Bare en forholdsvis mindre del av proteinet blir brukt til de mer stofflige funksjoner i kroppen, mens resten blir brutt ned for å skaffe energi. I vanlig praksis til imidlertid proteinrikt for i regelen være et dyrt for, og en er derfor interessert i å <sup>ikke</sup> bruke mer protein enn det som er nødvendig for å dekke godt og vel behovet for protein til de stofflige funksjoner, da energien kan skaffes rimeligere ved bruk av fett og kullhydrater. Forsøk og praktiske erfaringer har da også vist at foret kan inneholde vesentlig mindre protein enn hva det er "naturlig" for reven og minken å ta opp. En kjenner dog ikke foreløpig det "optimale" minimums behov: Den minste mengde protein som må gis for å oppnå gode avlsresultater, god vekst og god pelsutvikling. Dette optimale minimums behov er forøvrig svært vanskelig å bestemme for vanlig praksis. Ved bruk av vanlige forslag vil i regelen proteinets kvalitet bli dårligere i proteinfattige forrasjoner enn i proteinrike ved at andelen av animalsk protein av høg biologisk verdi vil bli mindre. Animalske forslag inneholder dessuten mange verdifulle vitaminer, mineraler og sporstoffer. Reduseres andelen av animalsk for, kan det derfor oppstå mangler på andre områder utenom det at proteininnholdet blir mindre. Endelig vil i regelen proteinfattige forrasjoner være mindre smakelige enn proteinrike. Det hjelper lite om rasjonen er kvalitativt god nok om dyra tar opp for lite. Det er også vanskelig å lage proteinfattige forrasjoner med god dietisk virkning. Blir dyra utsatt for langvarig diaré, vil dette føre til dårligere resorpsjon, bl.a. også av enkelte vitaminer. I vanlig praksis vil det derfor være vanskelig å gå så langt ned med proteinmengden at dette svarer til det egentlige eller virkelige proteinbehov.

#### Proteinets biologiske verdi.

Da proteinbehovet egentlig er et behov for aminosyrer, spiller den biologiske verdi av proteinet avgjørende rolle ved vurderingen av hvor mye protein det må være i foret. Det er vist i en rekke forsøk med hunder, rotter, griser, kyllinger og mennesker, og det er full grunn til



å anta at reven og minken stiller like store eller større krav til proteinets kvalitet.

Her gjengis etter dr. W.L. Roberts en tabell over den biologiske verdi i enkelte forslag som brukes til rev og mink. (Amer. Fur Breeder 1949 April s. 18):

Proteinets nettoverdi = Fordøyelig protein x biologisk verdi.

	Sann fordøyelighet	Biologisk verdi	Netto protein verdi
Hele egg <sup>1</sup>	100	94	94
Rent storfekjøtt <sup>1</sup>	99	76	75
Hestekjøtt, uten bein <sup>2</sup>	90	71	64
Ferske bein	50	32	16
Hestekjøtt og bein (75 - 25) <sup>2</sup>	80	61	49
Storfe-vom <sup>1 3</sup>	95	50	47
" lunger <sup>1</sup>	95	50	47
" lever <sup>1</sup>	97	77	75
Fisk, mager <sup>2</sup>	92	68	63
Kjøttmjøl           høg kvalitet <sup>2</sup>	71	52	37
"                    låg       " <sup>2</sup>	68	34	23
Fiskemjøl           høg       " <sup>2</sup>	89	70	62
"                    låg       " <sup>2</sup>	75	40	30
Soyamjøl            høg       " <sup>2</sup>	90	73	66
"                    låg       " <sup>2</sup>	61	49	30
Tørket skumma mjølk <sup>1</sup>	93	84	78
" ølgjær <sup>1</sup>	93	63	59
Lusernemjøl	79	61	48
Tomater <sup>4</sup>	95	75	71
Hel kveite <sup>1</sup>	91	67	61
Kveitemjøl <sup>1</sup>	100	52	52
Kveitekimer <sup>1</sup>	95	75	71
Kveitekli <sup>1</sup>	99	74	73
Hel mais <sup>1</sup>	94	60	56
Corn flakes <sup>1</sup>	80	52	42
Havremjøl <sup>1</sup>	93	66	61

1) Bestemt for voksende rotter.

2) " " hunder.

3) Verdi for kokte lunger. Rå lunger er ikke så fordøyelige.

4) Disse verdier er beregnet fra data for tomatfrømjøl.

Bestemmelsen av den biologiske verdi av proteinet er sterkt avhengig av den teknikk som blir brukt. Tallene overfor viser forholdsvis mindre forskjell i biologisk verdi mellom de enkelte forslag enn mange andre kilder. Her gjengis noen tall for den biologiske verdi, funnet med gris som forsøksdyr (Ref. Mangold s. 2).

Mjølke	95	Mais	54
Kasein	82	Kveite	50
Fiskemjøl	74	Rug	44
Poteter	73	Havre	42
Bygg	71	Bønner	34

I "Vara Hundar" s. 269 blir disse tall gjengitt uten oppgave om hvilke dyreslag som er brukt:

Mjølke	100	Ris	88
Kasein	70	Poteter	79
Kjøtt	104	Erter	56
Fisk	95	Kveite	40
Gjær	71	Bygg	30

Selv om oppgavene viser store variasjoner går det klart fram at proteinet i de animalske forslag viser høgre biologisk verdi enn de vegetabiliske. En skal dog være oppmerksom på at animalske forslag som inneholder mye skjelettprotein og bindevev har en forholdsvis låg biologisk verdi. Dr. Roberts angir således for ferske bein (storfe - hest) en verdi på bare 32. Det er høyst sannsynlig at skjelettprotein i fisk ikke er stort bedre. Dette er av praktisk betydning for vårt land hvor mineralrikt fiskeavfall utgjør en stor del av foret til rev og mink. I forsøk med rotter har tilskott av methionin gitt positive utslag på veksten når proteinet stammer fra ferske storfebein.

For å vise hvor viktig proteinkvaliteten er ved vurderingen av proteinbehovet, gjengis her et par forsøk med hunder. I et forsøk fant Michand (ref. Mangold s. 71) at til erstatning av 100 g kroppsprotein hos hund måtte det gis:

	g protein	Verditall
Hundekjøtt	100	100
Hestekjøtt	108	93
Nutrose	121	83
Kasein	128	78
Edestin	153	65
Gliadin	163	61

En amerikansk undersøkelse med 6-8 kg tunge voksne hunder viste at en måtte gi disse mengder av forskjellige proteinstoffer for å holde dyra i N-balanse (ref. Nutr. Requirements for Dogs 1953 s. 6)

Protein	% av kcal i foret	Verditall
Mjølkalbumin	6,9	100
Serumprotein, storfe	8,6	80
Kasein	9,4	73
Gliadin	21,1	33

Den biologiske verdi sier oss i hvilken grad det fordøyelige protein kan bli nyttet i organismen som protein, men forteller ikke hvorfor den biologiske verdi er den og den. Dette får en rede på ved å sammenligne aminosyreinnholdet i foret med kravet som organismen stiller til mengden av de livsviktige aminosyrer i den samlede proteinmengde i foret. Som livsviktige aminosyrer regnes de som organismen ikke selv kan syntetisere eller syntetiserer for lite av eller ikke raskt nok i forhold til behovet og som derfor må være tilstede i foret. I det kvalitative behov for protein, regner en disse aminosyrene som livsviktige for vekst og vedlikehold hos kyllinger, rotter, hunder og mennesker.

- L - Isoleucin
  - L - Lysin
  - L - Threonin
  - L - Valin
  - L - Leucin            D - Leucin aktiv hos kyllinger
  - DL - Tryptofan      D - Tryptofan ikke aktiv hos kyllinger
  - DL - Methionin
  - DL - Phenylalanin
  - DI - Histidin        Ikke nødvendig for vedlikehold hos mennesker
  - L - Arginin        for max. vekst hos kyllinger
  - L - Glycin        "    "    "    "    "
  - L - Glutaminsyre "    "    "    "    "
- Cystin og Cystein: kan bli syntetisert av methionin  
Tyrosin: kan bli syntetisert av phenylalanin

Det kvantitative behov for de enkelte aminosyrer er ennå ikke helt klarlagt. Det synes imidlertid å være god overensstemmelse mellom de enkelte dyreslags krav til forholdet mellom de livsviktige aminosyrer i foret. Dette er vist i forsøk med rotter, kyllinger, griser, hunder og mennesker, og det er liten grunn til å tro at reven og minken skiller seg ut fra disse.

Her gjengis en tabell Dr. Roberts utarbeidet med tanke på foring av rev og mink. (Amer. Fur Breeder 1949 mai s. 10).

Livsviktige aminosyrer i forskjellige forslag.

Proteinkilde	Histidin	Lysin	Tryptofan	Fenylalanin	Methionin <sup>x)</sup>	Threonin	Leucin	Isoleucin	Valin
Ideelt forhold	2,5	6,4	1,4	5,4	4,3	4,2	9,5	4,4	4,6
Gelatin (3)	1,0	4,5	0,1	2,1	1,1	1,5	3,7	1,7	2,1
Elastin (3)	0,0	-	0,0	3,1	0,6	2,5	24,0	4,0	13,0
Storfemuskel (3)	3,9	8,9	1,4	4,2	3,9	4,5	7,6	5,7	5,3
Fiskemuskel (2)	1,9	7,8	1,3	4,8	4,4	5,1	7,1	6,0	5,8
Hønemuskel (3)	2,3	8,4	1,3	4,3	4,3	4,6	12,0	3,5	2,4
Hestekjøtt og bein <sup>(1)</sup>	3,3	7,8	1,1	3,8	3,3	4,0	7,8	5,0	5,2
Vom, storfe (3)	1,7	5,3	0,9	3,3	3,0	3,4	11,1	3,1	3,1
Lunge " (3)	1,9	5,3	1,0	4,1	3,0	3,8	12,0	2,9	3,6
Lever " (2)	2,6	6,3	1,5	7,3	4,6	5,8	8,4	5,6	6,2
Kjøttmjøl (2)	2,0	5,1	0,7	4,5	3,0	4,0	8,0	6,3	5,8
Bein (3)	1,1	4,7	?	2,3	0,7	2,5	3,5	2,7	3,0
Fiskemjøl (2)	2,4	7,8	1,2	4,8	3,9	5,1	7,1	6,0	5,8
Sildemjøl (3)	3,1	7,5	1,0	4,2	5,2	4,9	7,9	7,1	3,7
Mjølkk (3)	2,5	7,5	1,6	5,7	4,0	4,6	12,1	5,2	5,5
Soyamjøl (2)	2,3	5,8	1,6	5,7	2,6	4,0	6,6	4,7	4,2
Ølgjær (3)	2,8	6,0	1,8	4,1	3,3	5,0	7,3	6,0	5,3
Lusernemjøl (2)	1,4	5,0	2,1	4,5	4,1	4,8	11,0	5,4	6,0
Kveite, hel (2)	1,5	2,7	1,2	5,7	3,3	3,3	5,8	3,3	3,6
" , siktet (2)	2,2	1,9	0,8	5,5	4,9	2,7	9,1	4,5	5,0
" kim (2)	2,5	6,4	1,0	4,2	2,6	3,8	7,4	3,0	4,1
" kli (3)	0,3	10,8	4,8	-	-	-	-	-	-
Mais, hel (3)	2,4	2,0	0,8	5,0	5,0	3,6	21,5	3,6	4,6
" kim (2)	2,7	5,8	1,3	5,6	3,5	4,4	6,7	3,7	5,8
" gluten (3)	1,7	1,1	0,6	6,6	6,7	4,0	24,7	4,9	4,6
Havre, skredd (2)	2,0	3,3	1,3	6,9	4,1	3,5	8,0	5,3	6,5

x) Medregnet cystin.

(1) kalkulert på basis av muskler, kollagen og elastininnholdet.

(2) Fra "Amino Acid Composition of Proteins and Foods" av Block og Bolling.

(3) Fra forskjellige kilder.

I tabellen har Roberts først satt opp hva han holder for perfekt protein. Dette er gjennomsnittstall for innholdet av livsviktige aminosyrer i eggprotein, det beste aminosyreforhold for voksende rotter og det antatte behov for mennesker. Sammen med data for de enkelte formidlene har han også tatt med fordelingen av de livsviktige aminosyrer i gelatin og elastin som utgjør en stor del av proteinet i bindevev, sener og bein. En legger merke til at gelatin og elastin er mangelfulle med hensyn til de fleste livsviktige aminosyrer. Storfebein inneholder svært lite tryptofan, methionin, phenylalanin og threonin. Rent muskelprotein av pattedyr, fugl og fisk har et godt forhold mellom de enkelte aminosyrer. Vom og lunger mangler særlig methionin, tryptofan og phenylalanin. Innholdet av livsviktige aminosyrer i tørket animalsk for som fiskemjøl, sildemjøl og kjøttmjøl er sterkt avhengig av råmaterialet som er brukt. Består råmaterialet av mye skjelettprotein, vil innholdet av methionin og tryptofan bli lite. En for høy tørketemperatur vil også føre til ødeleggelse av enkelte aminosyrer som til eks. lysin og cystin. Frø av belgvekster som ertar og bønner har et forholdsvis lågt innhold av methionin og tryptofan og mangler også noe i lysin. Kveite, mais og havre merker seg med et lågt lysininhold og mais også ved å inneholde lite tryptofan.

Proteinet i poteter har et forholdsvis godt forhold mellom de livsviktige aminosyrer men inneholder noe lite leucin og methionin.

Ved vurderingen av aminosyreinnholdet i forslagene, bør en ha klart for seg at resorpsjonen av de enkelte aminosyrer kan være noe forskjellig slik at forholdet mellom dem kan være et annet i den fordøyelige del av proteinet. Som eksempel kan nevnes at opphetning av soyabønner i kortere tid særlig gjør methionin og cystin lettere fordøyelig slik at opphetningen gir et bedre forhold mellom de livsviktige aminosyrer.

En skal også være oppmerksom på at selv om forholdet mellom de livsviktige aminosyrer er ideelt, må det også være en viss minste mengde av de livsviktige aminosyrer i den samlede fordøyelige proteinmengde for å oppnå den størst mulig proteinsyntese. Dette synes å komme av at det er en viss grense for hvor mye protein som kan omsettes pr. tidsenhet på de steder i organismen hvor syntesen foregår. Dette fører også inn på spørsmålet om avbalansering av proteinsammensetningen i foret ved hver foring.

I forsøk med rotter er det oppnådd bedre utnyttelse av proteinet for proteinsyntese ved å blande protein av høy og låg biologisk verdi sammen enn å gi godt protein i et måltid og dårlig protein i det neste. Rottene vokste således dårligere når de fikk alternerende foring med kveiteprotein og mjølkeprotein enn når proteinet fra disse to kilder ble gitt sammen. Den vanlige praksis å blande alt for til pelsdyra skulle derfor være riktig med tanke på en god utnyttelse av proteinet. En skulle tro at dette særlig er av interesse for mink, hvor fordøyelsen og resorpsjonen foregår så raskt. Etter de undersøkelser som foreligger, synes kravet til proteinets sammensetning å være stort sett det samme for de forskjellige pattedyr og også i store trekk det samme til vedlikehold som under laktasjon og vekst. Det er dog nevnt at kjøttetere krever forholdsvis mer arginin, lysin, methionin og tryptofan, fordi de er vant med et større innhold av disse aminosyrer.

Ved Biochemistry Department, University of Wisconsin, er det i de siste 10 år utført en rekke forsøk med rev og mink for særlig å bestemme vitaminbehovet. I disse forsøk er det brukt en basalrasjon av 19 % kasein, 66 % sukrose, 11 % bomullsfrøolje og 4 % mineralblanding. Det har alltid vært vanskelig å få god vekst på unge mink- og revehvalper på denne foring. I 1955 ble det gitt tilskott av  $\frac{1}{2}$  % L-arginin og  $\frac{1}{4}$  % DL-methionin og dette året hadde minkhvalpene nærmest normal vekst. Det er høgst sannsynlig at det var arginin som hadde den positive virkning i dette tilfelle. Kasein har et lågt arginininnhold sammenlignet med kjøtt og fisk. Analyser av skjelettprotein viser stort innhold av arginin og enkelte har satt det større behov for arginin under rask vekst i samband med dette. I 1955 ble det også prøvd å erstatte kasein med tilsvarende mengder soyaprotein, men dette ga dårlig vekst. Tilskott av de 10 livsviktige aminosyrer hjalp, men foreløpig vet en ikke hvilke aminosyrer som var positive.

Ved Oregon State College (Mink Nutrition Research. Progress Report no 2 og 3) ble det gitt tilskott av henholdsvis 0,05 og 0,1 % methionin i tørrstoffet til en typisk fiskerasjon. De fant at den minste mengde virket positiv, mens den største mengde ga sterke negative utslag på minkhvalpenes vekst og kunne føre til dødsfall. Resultatene synes merkelige, da selv den største mengde øket methionininnholdet i den samlede forrasjon med bare 4 - 6 %, sammenlignet med 30 % økning ved å gi 0,25 % methionin til en 19 % kasein diet som er referert ovenfor.

I forsøk med blårev- og minkhvalper ved Institutt for fjørfe og pelsdyr 1956 ga tilskott av 0,05% methionin, tilsvarende en økning av det samlede methioninnhold i forrasjoner på 12 %, ikke merkbare utslag på kroppsvekst eller pelsutvikling. Proteininnholdet lå dog høgt, ca 40% i tørrstoffet.

Det er meget sannsynlig at mange forrasjoner med mye skjelettprotein mangler noe i methioninnhold, men det kreves flere og mer inngående forsøk før en kan gi bestemt anvisning på hvor mye methionin som bør gis til enkelte hovedgrupper av forrasjoner.

For pelsdyra må en også ta hensyn til pelsproduksjonen og de krav som denne stiller til aminosyrene i proteinet. Hår inneholder svært mye av den svovelholdige aminosyren cystin. Proteinstoffet keratin som utgjør den vesentlige del av hårene inneholder 12 - 15 % cystin og ca. 1 % methionin. Dette cystinet må komme fra samme aminosyre i foret eller bli dannet av methioninet. Når en regner med at proteinet i vanlige forrasjoner til pelsdyr inneholder ca. 3-4 % methionin og cystin tilsammen, eller bare 25 - 35 % av innholdet i hår, ser en snart at det må gå forholdsvis mye forprotein pr. vektenhet hårprotein. Hos sauer er det oppnådd positive utslag på ullmengden ved tilskott av svovelholdige aminosyrer ~~og cystin~~ under visse foringsforhold. Hos sølv- og blårev er pelsvekten så vidt stor at en må ta omsyn til den ved vurderingen av proteinbehovet, mens den hos mink er vesentlig mindre, sett i forhold til de proteinmengder som gis i vanlig praksis.

#### Biologisk verdi og proteinbehovet.

Mens organismens behov for kvelstoff kan bli nokså nøyaktig bestemt, vil mengden av protein som skal dekke dette behov, variere i samsvar med innholdet av aminosyrer. Ingen proteinsammensetning når en biologisk verdi på 100, selv om sammensetningen av aminosyrene tilsvarende nøyaktig behovet organismen har, fordi det alltid vil foregå en viss desaminering av proteinet. Det kan derfor ikke angis noen minimumsverdi for proteinbehovet, unntatt for et spesifikt protein eller en bestemt kombinasjon av kjente proteinstoffer. Ved fastsettelse av normer for vanlig praksis, må en ta omsyn til at disse angir proteinmengder som er store nok til å dekke kvelstoffbehovet også når proteinet i forrasjonene har en mindre god kvalitet, samtidig som de ikke angir unødig store mengder. Under normale foringsforhold vil dog proteinet i forrasjonene til rev og mink ha en god sammensetning med en forholdsvis liten variasjon i biologisk verdi. Ved en

sterk foring med skjelettprotein kan likevel tenkes at den biologiske verdi av proteinet i den samlede forrasjon blir låg og det kan være nødvendig å bruke nokså store proteinmengder i foret.

#### Vurdering av proteinbehovet hos rev og mink.

Det foreligger svært få undersøkelser av proteinbehovet hos rev og mink. Noen kortvarige forsøk tyder dog på at protein minimum ikke skiller seg vesentlig fra det som er funnet for hund og katt. Derimot er en framleis sterkt i tvil om hvor langt ned en kan gå med proteinmengden i vanlig praksis uten fare for dårligere avlsresultater, vekst og pelskvalitet, d.v.s. den minste optimums mengde.

Ut fra de forsøk og observasjoner som foreligger hittil, kan en ikke avgjøre om det er noen vesentlig forskjell mellom rev og mink m.h.t. proteinbehovet når dette angis i forhold til kroppsvekten, til energi behovet eller i prosent av foret.

#### Voksne dyr.

Proteinbehovet til vedlikehold hos voksne avlsdyr kan en regne med er nokså konstant gjennom året. Den høgre kroppsvekt som dyra har om høsten på grunn av større fettreserver, skulle ikke betinge noen øking i proteinbehovet av betydning. Under forberedelsen til brunsten og i parringssesongen skjer det en viss vekst eller proteinavleiring (egg og spermproduksjon, vekst av børvegger m.m.) men kvantitativt må dette telle svært lite. Drektigheten medfører heller ingen proteinavleiring av betydning før i de siste 1 - 2 vekene før hvalping.

Pelsproduksjonen skjer gjennom hele året, men noe ujevnt. Den er sterkest i høstmånedene og minst på etterjulsvinteren, men forskjellen er neppe så stor at det vil være forsvarlig å variere proteinmengden i foret gjennom året noe vesentlig av den grunn før det blir forsøksmessig belyst.

Ser en bort fra siste del av drektighetstida og sugetida, synes det å være forsvarlig å holde proteininnholdet i foret konstant i forhold til energiinnholdet gjennom hele året med mulig en viss økning i vinterhalvåret. Om sommeren er kroppsvekten låg og pelsproduksjonen liten. Utover høsten tar dyra opp noe for for å legge seg opp fettreserver for vinteren. Det større forforbruk da møter kravet til en større proteinmengde for den noe større pelsproduksjonen. Fra desember av og fram til parring er forforbruket mindre og kroppsvekten avtar. En del av energi behovet dekkes da av fettreservene slik at proteinet utgjør en mindre del



av det samlede energiforbruk. Dette kan være en grunn til å holde et høgre proteininnhold i foret om vinteren enn om sommeren og høsten.

Under laktasjon stiger proteinbehovet sterkt såvel i mengde som i forhold til det samlede energiforbruk. Det at tispene tar av i kroppsvekt i sugetida gjør det også nødvendig med relativt mye protein i foret. For lite protein vil alltid gå sterkt ut over mjølkeproduksjonen og dermed hvalpenes vekst.

#### Voksende dyr.

Veksten er karakterisert ved proteinavleiring. I de første levevekene består tilvekstens tørrstoff vesentlig av protein og mineraler, senere blir det avleiret mer og mer fett. Da tilveksten i forhold til kroppsvekten avtar etter hvert og dessuten inneholder relativt mindre og mindre protein, kan proteinkonsentrasjonen i foret avta utover i veksttida.

Pelsproduksjonen stiger utover veksttida. For revehvalpene som har en ikke uvesentlig pelsmasse, fører dette til et stigende proteinbehov til pelsproduksjon etter hvert som den relative kroppstilvekst blir mindre. Dette gjør at kravet til proteinkonsentrasjon ikke synker så sterkt som en kan vente ut fra kroppsveksten forøvrig.

#### Proteinbehovet til hund.

Reven står nokså nær hunden i anatomi og fysiologi og det kan være naturlig å vurdere proteinbehovet til reven ut fra de mange undersøkelser som er gjort med hund. Her gjengis et utdrag av de normene som sist er satt opp av Commettee on Animal Nutrition U.S.A. (Nutrient Requirements for Dogs 1953, tabell 1 og 2 side 1 og 2). Normene er avpasset til hunder med en levendevekt på 15 - 30 lbs eller mellom 7 og 14 kg. Mange av tallene som refereres her er beregnet ut fra oppgavene i tabellene og i teksten.

Protein minimum <sup>1)</sup>		Vedlikehold	Vekst
Totalinnholdet i foret	%	13,5	18,0
" " tørrstoffet	"	15,0	20,0
Fordøyelig i foret	"	10,8	14,4
" " tørrstoffet	"	12,0	16,0
Pr. kg kroppsvekt Totalinnhold	g	3,7	9,9
" " " Fordøyelig	"	3,0	8,0
Energi fra proteinet i foret	%	15	20

1) Protein minimum er her definert som de minste proteinmengder som kan anbefales brukt i vanlig praksis.

Sammenlignes proteinbehovet til vedlikehold hos hund med hva som blir angitt for våre øvrige husdyr, angir normene 50 % mer protein i foret til hund (ca. 15 % av kaloriverdien i foret mot ca. 10 % for storfe, gris og hest). Også eldre normer for hund angir en proteinmengde som tilsvarende 14 - 15 % av energiinnholdet i den samlede forrasjon. (Våra Hundar side 317, tabell etter Dechambre).

Går en ut fra at proteinmengden skal dekke 15 % av energibehovet til vedlikehold, skulle mengden av fordøyelig protein bli for hund:

Kroppsvekt, kg	kcal/dag		gram protein/dag
4	401	=	14,7
5	473	=	17,3
6	540	=	19,8
7	605	=	22,1
8	667	=	24,4
9	727	=	26,6
10	786	=	28,8

$\text{g protein} = (\text{kcal} \times 0,15) : 4,1 \text{ kcal/g}$

Etter dette skulle hunder med en levendevekt på 5 - 6 og 7 kg, tilsvarende kroppsvikter til voksne sølv- og blårev, trenge henholdsvis 17, 20 og 22 g fordøyelig protein pr. dag til vedlikehold i vanlig praksis.

Proteinbehovet under laktasjon og vekst er satt til 20 % total protein i forets tørrstoff eller ca. 16 % fordøyelig protein når en regner med 80 % fordøyelighet. Da fettinnholdet i forrasjonene til hund som til rev kan variere innen vide grenser, blir det også tatt den reservasjon at proteinet skal representere minst 20 % av forets kaloriverdi, og minst tilsvarende fettinnholdet i vekt (g). Det er den mye høyere fysiologiske brennverdi til fettene enn til proteinet som gjør denne reservasjonen nødvendig. Ved vurdering av proteinbehovet under vekst, må en ta omsyn til at veksthastigheten er forholdsvis mindre enn hos rev og mink.

*rhane*  
Proteinbehovet hos sølv- og blårev.

Forsøk med å gi svært proteinfattige rasjoner til sølvrev er utført ved den amerikanske forsøksstasjonen U.S. Fur Animal Experiment Station. Saratoga Springs, New York. De fleste av disse forsøk er utført med mange dyr, men likevel har det vært vanskelig å kunne trekke noen sikre konklusjoner over hvor langt ned en kan gå med proteinmengden.

I et forsøk med sølvrevtisper i 1948 ble det gitt forskjellige proteinmengder i foret for å bestemme proteinbehovet i vinterhalvåret og i sugetida. (Black Fox Magazine 1949 under p. 16). Før hvalping ble det gitt 13, 16, 19, 22, 25 og 26 (kontrollgruppe) % protein i tørrstoffet. Etter hvalping ble tispene fra de ymse gruppene fordelt på nye grupper som fikk 16, 19, 22, 25, 26 (kontrollgruppe) og 28 % protein i tørrstoffet. Det ble trukket den konklusjon at en kunne fore med 13 % protein i tørrstoffet uten at forforbruket, kroppsvekt, brunst, parring og drektighet blir særlig påvirket. Det var en markert tendens til at brunsten kom en dag tidligere for hver 3 enheter proteininnholdet ble senket. I sugetida ble det funnet at proteininnholdet under 25 % i tørrstoff førte til mindre kroppsvekt på hvalpene når de var 25 og 49 dager gamle. Ønskes normal vekt på hvalpene ved avvenning, bør proteininnholdet holdes på minst 25 % i tørrstoffet.

Samme år ble det prøvd forskjellige proteinmengder til sølvrevtisper fra avvenning av hvalpene og fram til jul. Et hundre tisper ble fordelt på 5 grupper med henholdsvis 10, 13, 16, 19 og 25 % protein i tørrstoffet. Det ble i alle grupper brukt svært lite animalsk protein. Soyakake og maissukker ble brukt for å variere proteininnholdet. Det ble brukt store mengder kokte poteter til alle grupper. Formengden ble før 15/9 begrenset til bare ca. 114 g tørrstoff, senere til ca. 123 g, bortsett fra tispene fra 10 % protein, som fikk bare ca. 97 g tørrstoff, men selv denne mengde greidde de ikke å ta opp. På grunn av lågt forforbruk og vekttap, dødsfall og mangler ved pelsrøytingen måtte de resterende tispene på 10 % protein i oktober flyttes over på proteinrikere for (25 %). Et proteininnhold på bare 10 % i tørrstoffet ble funnet å være helt utilstrekkelig for normal helse, forforbruk og vedlikehold av en normal kroppsvekt. Proteininnholdet på 13 og 16 % kunne mulig bli brukt om sommeren i det dyra holdt kroppsvekten vedlike. Men det var tydelig at disse proteinmengdene (15-18 g total protein pr. dag eller ca. 11-14 g fordøyelig) førte til forlengelse av røytingen og forsinkelse av ny pelsvekst. Basset trekker den konklusjon at proteinbehovet for normal pelsproduksjon og vedlikehold ligger på minst 19 - 22 %, mulig opp til 25 % protein i tørrstoffet. I Bassets forsøk fikk tispene på 19 % protein ca. 22-23 g totalprotein eller ca. 16-17 g fordøyelig protein pr. dag.

En bør imidlertid være oppmerksom på at Lorin E Harris, som selv hadde planlagt og bearbeidet resultatene fra proteinforsøkene med voksne sølvrev, ikke tør trekke noen sikre konklusjoner om proteinbehovet da han i 1953 fikk som oppgave å angi fornormer for pelsdyr.

Ved den danske forsøksstasjon for pelsdyr på Trollesminde ble det i 1948 og 1949 utført et forsøk med forskjellige proteinmengder til sølvrevtisper og minktisper. I middel for to år ga de enkelte grupper dette avlsresultat: (Dansk Pelsdyravl 1950 s. 5).

<u>Sølvrevtisper</u>	1	2	3
Totalprotein i tørrstoffet	ca. 55	ca. 46	ca. 36
Fordøyelig protein i tørrstoff	49	41	33
Antall tisper i forsøk	12	12	12
" " parret	12	9,5	11,5
" " hvalpet	11	6,5	10
Hvalper pr. tise ved fødsel	4,7	2,8	4,0
" " " " avvenning	4,1	2,5	3,7
" " kull ved fødsel	5,1	5,1	4,8
" " " " avvenning	5,0	4,6	4,4
Hvalpenes vekt ved fødsel, g	108	120	126
" " " 6 veker,"	1290	1317	1225

Antall tisper er ikke stort og avlsresultatene er sterkt divergerende. Det karakteristiske er at gruppe 2 ga det dårligste avlsresultat, og det høyeste proteininnhold gjennomgående ga de fleste hvalper. I disse forsøk var den minste proteinmengde vesentlig høyere enn den største mengde i de amerikanske forsøk. Da det amerikanske forsøk ikke viste noen sikker forskjell i parringsresultater, brunst, drektighet og hvalper ved fødselen ved proteinmengden som svarte til bare 13 - 25 % protein i tørrstoffet bør en vel neppe legge særlig vekt på at de danske forsøk viser tendens til bedre avlsresultater ved bruk av mye protein i føret.

I de skandinaviske land har fornormene til sjefinspektør R. Rochmann (1939, 1946) og statsagronom Folke Jarl (1944) vært utgangspunkt for beregning av næringsbehovet til sølvrev. Rochmanns norm bygger på erfaringer ved bruk av en kontrollrasjon gjennom flere år på Norges Sølvrevavlslags Forsøksgård og Folke Jarl bygger på erfaringer fra forsøk utført ved Husdyrforsøksanstalten i Sverige. Når det gjelder formengden er det en del forskjell på disse normene, men proteininnholdet i forhold til såvel tørrstoff som energiinnhold er praktisk talt det samme, som det går fram av disse tallene som er beregnet av oss ut fra oppgavene i normene:

Proteininnhold i foret	Rochmann	Jarl
Totalinnholdet i tørrstoffet	% 43 (44)	40
Fordøyelig "	" 36 (38)	34
Energi fra protein, <i>omsett bar</i>	" 41 (43)	39

*Beregnet med  
Kubers  
energi =  
= ineffisiente*

Tallene i parentes er beregnet på Rochmanns reviderte normer i 1946, hvor fett og kullhydratinnholdet er redusert med ca. 10 % i forhold til normen av 1939. Rochmann nevner i samband med normene av 1939 at senere forsøk mulig vil vise at en kan foreta en liten økonomisk forskyvning i forholdet mellom protein og kullhydrater i rasjonene, men det vil neppe bli avvikelser av en større praktisk betydning og en er på den sikre side når en følger normene. Jarls norm av 1944 angir litt mindre protein og noe mer kullhydrater enn Rochmann.

Såvel Rochmann som Jarl nevner at de proteinmengder som normene angir skulle være rikelige, men peker på at oppdretterne gjennomgående bruker ennå proteinrikere for enn disse normene angir.

Smith ved den kanadiske forsøksstasjon var av den oppfatning at voksne avlsdyr ikke burde overføres med protein, da dette heller ga dårligere avlsresultater enn måtelige mengder.

Samtlige normer som er satt opp, regner med svært store proteinmengder til avlsdyr og en må anta at det skulle være mulig å redusere disse betraktelig, særlig når en sammenligner med hva som blir angitt for hund. En må imidlertid ta omsyn til pelsproduksjonen hos rev. Når proteinbehovet til pelsveksten regnes med i vedlikeholdsbehovet, betyr dette en vesentlig økning når det er tale om minimumsbehovet, noe som går klart fram av følgende beregning:

Noen få observasjoner ved Institutt for fjørfe og pelsdyr viser at dekk- og ullhårene på et normalt utviklet sølvrevskinn veier omlag 250-300 g. Dette tilsvarer omlag 225-275 g protein, når en regner 16 % N. Pelsveksten skjer gjennom hele året, men sterkest fra august og til ut november. Regner en med at 200-250 g protein avleires i hårene i løpet av 4 mnd. eller 120 dager, blir det 1,7 - 2,1 g pr. dag.

Som tidligere nevnt inneholder proteinet keratin, som utgjør den vesentlige del av hårene, mellom 3 og 4 ganger mer av de svovelholdige aminosyrene cystin, cystein og methionin enn proteinet i en vel avbalansert forrasjon. Med en utnyttelse av de svovelholdige aminosyrer på 100 % ved pelsproduksjon, skulle det gå med 5-8 g forprotein pr. dag til pelsveksten om høsten. En må imidlertid regne med en vesentlig dårligere utnyttning. Settes den til 50 %, krever pelsproduksjonen 10-16 g protein pr. dag, eller av samme størrelsesorden som proteinbehovet til vedlikehold om en regner at dette er ca. 10 - 15 % av energibehovet.

Med de få forsøk som er utført med lite protein i fôret til rev, synes det riktigst å holde proteinmengden oppe på et rimelig nivå. Rochmanns og Jarl's normer er der et godt utgangspunkt. Med disse som grunnlag, kan en anbefale dette proteininnholdet i fôret til sølvrev og blårev i vanlig praksis:

	% av energien fra protein	
	Norm	Variasjon
Avlsdyr i vinterhalvåret	40	35 - 45
Tisper i sugetida	40	35 - 45
Avlsdyr ellers i året	35	30 - 40

De minste ~~mengdene~~ kan brukes når proteinfôret er vesentlig dyrere enn fett og kullhydrater og når det er viktig å presse ned fôrutgiftene.

Regnes det med 500 kcal pr. dag i middel for vinterhalvåret, blir det 50 g (43-55) fordøyelig protein pr. dag. Med 400 kcal pr. dag midt på sommeren blir det 35 g (30-40) fordøyelig protein pr. dag.

#### Proteinbehovet til voksne mink.

Enkelte amerikanske undersøkelser tyder på at minken ikke trenger mer protein i fôret enn rev, men det foreligger svært få forsøk med lite protein i fôret over et lengre tidsrom. Noen danske forsøk med minktisper over 2 år ga dette resultat i middel (Dansk Pelsdyravl 1950 s. 5).

	1	2	3
Total protein i tørrstoffet	56	50	44
Fordøyelig protein "	50	45	40
Antal tisper i forsøk	14	14	14
" " parret	14	13,5	12
" " hvalpet	14	12	10
Hvalper pr. tise ved fødsel	6,1	4,8	4,0
" " " " avvenning	4,9	4,0	3,1
" " kull " fødsel	6,1	5,8	5,3
" " " " avvenning	5,1	5,1	4,5
Hvalpenes vekt ved fødsel g	7,5	7,5	7,5
" " " 4 veker "	115	117	129
" " " 6 " "	213	212	239.

Det var i disse forsøk en tydelig tendens til dårlige avlsresultater ved mindre proteinmengder.. Det er dog mange observasjoner fra andre steder som tyder på at i fall utslaget i det danske forsøk er sikkert, må det tilskrives andre faktorer enn proteininnholdet i fôret.

I et forsøk 1956 ved N.L.H. byttet en ut støyd fisk med kokt kullhydratkraftfôr (graut), mens fôret ellers hadde samme sammensetning. Hovedresultatene går fram av denne sammenstilling:

Fôrrasjon		Fp	F
Sløyd fisk og fiskeavskjær	%	50	20
Kokt kullhydratkraftfôr, graut	"	6	36
Ford. protein i tørrstoffet	"	57	40
Antall minktisper		30	50
Drektighetsprosent		80	86
Avvente hvalper pr. påsatt tispe		4,1	4,4
" " " kull		5,1	5,1

Hvalpenes kroppsvekt, g

24 dager	(121)	122	119
31 "	(177)	179	169
38 "	(246)	242	246
45 "	(345)	339	348
52 "	(458)	455	483
59 "	(560)	584	593.

Grauten inneholdt 1 del mjøl og 2 deler vann. Tallene i parentes er normalvekten for minkhvalper ved N.L.H.

I dette forsøket var det ingen sikker forskjell i avlsresultatene og hvalpenes vekst om foret inneholdt 40 eller 57 % fordøyelig protein i tørrstoffet.

Rochmann angir disse næringsmengder pr. dag i et dagsfôr.

til mink:	Gammel norm			Ny norm 1957		
	g	kcal	%	g	kcal	%
Fordøyelig protein	30	123,0	43,3	30	123,0	49,9
" fett	12	111,6	39,3	8	74,4	30,2
" kullhydrater	12	49,2	17,4	12	49,2	19,9
Aske	5			5		
Sum		283,8	100		246,6	100

Beregningen av kcal og andelen av energien fra de enkelte næringsstoffer er beregnet her.

Rochmanns gamle norm for mink angir et proteininnhold som ligger på linje med hans norm av 1946 for sølvrev, mens fett-innholdet er større og kullhydratinholdet mindre. Den nye norm av 1957 tilsvarer 50 % av energien

fra protein, 30 % fra fett og 20 % fra kullhydrater. Proteinmengdene er ment å være tilstrekkelig også under laktasjon og for hvalper i den sterkeste vekstperiode.

Inntil det foreligger nye opplysninger om proteinbehovet til mink, bør den proteinmengde som Rochmann angir være utgangspunktet for proteinmengden til voksne mink i vanlig praksis. Observasjoner tyder dog på at en kan bruke noe mindre protein uten fare for dårligere avlsresultater, og en kan derfor anbefale denne proteinmengde:

	% av energien fra protein	
	Norm	Variasjon
Avlsdyr i vinterhalvåret	45	40 - 50
Tispe i sugetida	45	40 - 50
Avlsdyr ellers i året	40	35 - 45

Med 200 kcal pr. dag i vinterhalvåret, blir proteinmengden 22 (20-24) g pr. dag. Normen og variasjonene angir her 5 enheter mer protein enn for voksen rev, men det er sannsynlig at en senere ikke vil skille mellom rev og mink når det gjelder proteininnholdet i fôret.

#### Proteinbehovet til sølvrevhvalper.

For sølvrevhvalpene foreligger det nokså fyldige opplysninger om proteinbehovet fra avvenning i 7 vekers alderen og fram til pelsing. På grunnlag av nokså omfattende amerikanske forsøk med ulike proteinmengder, kombinert med bestemmelse av proteinmengdene som ble avleiret, ble det trukket den konklusjon at fôret bør inneholde minst 34 % totalprotein i tørrstoffet ved 7 vekers alderen, 25 % i 23 vekers alderen og 19 % ved pelsing. De oppgitte tall tilsvare stort sett også til prosentene av omsettbar energi som proteinet representerte av energien. I disse forsøk ble det funnet at hvalpene mellom 7 og 23 veker trengte mer enn 40 % totalprotein i tørrstoffet for maksimum protein avleiring, men de som fikk mindre i dette tidsrom avleiret mer etter de var 23 veker. Et proteininnhold på 19 % i tørrstoffet til hvalper mellom 7 og 23 veker førte dog til stagnasjon av kroppsvekst og pelsvekst og var ikke til å rette på senere.

På N.L.H. ble proteinmengden til sølvrevhvalper fra 8-10 vekers alderen og fram til pelsing i middel for forsøkstida variert mellom 35 g og 77 g pr. dag, eller mellom 23 og 53 % av omsettbar energi i fôret. Kroppsvekten og kroppsveksten ble svært lite påvirket, men det var tendens til bedre pelskvalitet hos hvalper som fikk mest protein. Om dette skyldes proteinmangel eller mangel på visse vannoppløselige vitaminer er ikke godt å si. De proteinrike fôrrasjoner inneholdt mer av viktige vitaminer for pelsveksten, bl.a. riboflavin, enn rasjoner med lite protein.



På grunnlag av amerikanske og norske oppgaver over proteininnholdet i sølvrevhvalpene og blårevhvalpene i forskjellig alder, har en prøvd å beregne avleiringen av protein gjennom veksttida. I sammenstillingen nedenfor gjengis gjennomsnittstallene for hanner og tisper under ett. Da beregningen bygger på mange skjønnesmessige verdier, særlig for blårevhvalper, gir den bare en grov orientering.

Alder Veker	Proteinavleiring, g			Proteinavleiring, g		Protein g/dag
	Kropp	Pels	Sum	Kropp	Pels	
<u>Sølvrev</u>						
1 - 4	94	10	104	90	10	3,71
5 - 8	161	19	180	89	11	6,43
9 -12	172	20	192	90	10	6,86
13 -16	153	21	174	88	12	6,21
17 -20	129	29	158	82	18	5,64
21 -24	96	44	140	69	31	5,00
25 -28	43	55	98	44	56	3,50
29 -32	14	36	50	28	72	1,79
1- 32	862	234	1096	79	21	4,89
<u>Blårev</u>						
1 - 4	77	8	85	91	9	3,04
5 - 8	183	15	198	92	8	7,07
9 -12	200	19	219	91	9	7,82
13 -16	179	33	212	84	16	7,57
17 -20	116	45	161	72	28	5,75
21 -24	39	60	99	39	61	3,54
25 -26	6	20	26	23	77	1,86
1 -26	800	200	1000	80	20	5,49

Største avleiringen av kroppsprotein har sølv- og blårevhvalpene i 10-12 vekers alderen, mens pelsveksten er størst i 20-28 vekers alderen, noe tidligere for blårev enn for sølvrev. Av den totale proteinavleiring i veksttida representerer kroppsproteinets omlag 80 % og pelsproteinets 20 %.

Ved å gå ut fra at proteinbehovet til vedlikehold tilsvarer 15 % av energi-behovet til vedlikehold; proteinavleiringen i kroppen x 100 % (biologisk verdi = 50) og proteinavleiringen i pels x 600 % (biologisk verdi = 17); kommer en til følgende proteinbehov i veksttida:

Alder Veker	Sølvrevhvalper		Blårevhvalper	
	g/dag	% av energi	g/dag	% av energi
1 - 4	10 - 13	40 - 34	7 - 12	40 - 39
5 - 8	19 - 24	33 - 31	19 - 25	35 - 32
9 - 12	25	27	28	28
13 - 16	26	22	33	23
17 - 20	29	23	35	20
21 - 24	32	24	34	20
25 - 28	32	22	29	20
29 - 32	27	19	-	-

Denne beregning gir et proteininnhold i fôret som svarer godt til det de amerikanske forsøk viste. I vanlig praksis har en dog ikke prøvd å gi så lite protein, og det er tvilsomt om det er riktig å anbefale så små mengder før ennå flere forsøk foreligger.

Her gjengis Rochmanns fullstendige norm for sølvrevhvalper av 1946: (Norsk Pelsdyrblad 1946 s. 78).

Næringsbehov til hvalper og voksne rev

Alder i veker	Fordøyelig næring						Total aske g	Omsettbar energi kcal
	Protein		Fett		Kullhydrater			
	g	%	g	%	g	%		
8 - 10	31	37	12	32	26	31	6	345
10 - 12	35	36	14	33	30	31	8	397
12 - 16	44	38	16	31	35	31	9	473
16 - 20	56	41	17	28	42	31	10	560
20 - 24	60	42	18	29	42	29	12	586
24 - 2 v. etter hvalp- ing	64	43	18	28	42	29	14	602
Middel	-	40	-	30	-	30	-	-

Prosenttallene angir andelen av omsettbar energi i fôret.

Rochmanns norm av 1939 angir omlag 10 % mer kullhydrater og fett fra 16 vekers alderen.

Folke Jarl angir dette næringsbehovet for voksne sølvrev og hvalper (Våra Pelsdjur 1944 s. 167).

## Fôrhe Jarls normer 1944.

		Pr. dyr og dag				
		Gram fordøyelig				
		Rå- protein	Råfett	Kull- hydrater	Gram- fôrenheter	Kcal
Tisper	( 1 uke før kvalping )	14	5	11	50	Inkl. kvalper
	( 1 uke etter kvalping )	35	12	30	130	
	( 2 uker etter kvalping )	70	24	55	250	
	( 3 - 4 uker etter kvalping )	110	38	90	400	
	( 5 - 8 " " " )	180	60	145	650	
	( Etter avvenning til utgangen av juni måned )	50	17	40	180	
Hanmer	( Juli-oktober )	45	15	35	160	( Like før og under avlssesong )
	( November til kvalping )	50	17	40	180	
	( Under ikke-avlssesong )	50	17	40	180	
	( 6 - 8 ukers alder )	30	10	24	110	
	( 8 -10 " " )	35	12	30	130	
	( 10 -12 " " )	42	14	33	150	
Kvalper	( 12 -14 " " )	45	15	35	170	( )
	( 14 -16 " " )	48	16	37	170	
	( 16 -20 " " )	50	17	40	180	
	( September-desember måned )	53	18	42	190	
Forholdet mellom næringsemnene		3,0	1,0	2,4		

(Studentene regner ut mengdene av omsettbar energi).

Som nevnt tidligere er det svært liten forskjell mellom Rochmanns og Jarl's normer når det gjelder næringsstoff forholdet i fôret. Jarl angir dog vesentlig mindre formengder til større hvalper enn Rochmann, og vesentlig mindre til voksne dyr i vinterhalvåret. Etter forkontroll ved N.L.H. synes Jarl's norm å passe best for de voksne dyr, mens den er noe snau for større hvalper. M.K.t. proteininnholdet i fôret til hvalper gir disse normer et godt utgangspunkt for fôring i vanlig praksis, men en kan, om det måtte være økonomisk forsvarlig, redusere proteinmengdene vesentlig i siste delen av vekstperioden, uten at det skulle gå ut over vekst eller pelskvalitet.

Proteinbehovet til minkhvalper.

På grunnlag av forsøk med ulike proteinmengder i fôret, er det fra amerikansk hold trukket den konklusjon at proteinbehovet ligger svært lågt, tilsvarende et totalinnhold på bare 22-26 % i tørrstoffet til hvalper i 7-16 vekers alderen og 16-22 % senere. Samtlige hvalper vokste dog dårlig i dette forsøket, og det foreligger grunn til å stille seg reservert overfor de konklusjoner som ble trukket.

I danske forsøk ble mengde<sup>ne</sup> av fordøyelig protein i fôret variert mellom 40 og 50 % i tørrstoffet, uten synlige utslag.

I et orienterende forsøk ved W.L.H., var det tendens til en dårligere vekst hos hvalper etter 10 vekers alderen når de fikk ca. 31 % fordøyelig protein i tørrstoffet enn når de fikk 40 og 53 %, men det er mulig det var vitaminmangel i dette forsøket.

På grunnlag av noen data om proteininnholdet i minkskrotter ved pelsing, har en prøvd å beregne proteinavlëiringen gjennom veksttida.

Da proteininnholdet i kroppen på de ulike alderstrinn er beregnet og ikke bygger på analyser, gir beregningene bare en meget grov orientering:

Alder i veker	Beregnet proteinavlëiring hos minkhvalper							
	Hannhvalper				Tispehvalper			
	Kropp	Pels	Sum	g/dag	Kropp	Pels	Sum	g/dag
1 - 4	31	3	34	1,21	27	2	29	1,04
5 - 8	72	4	76	2,71	52	3	55	1,96
9 - 12	69	4	73	2,61	38	3	41	1,46
13 - 16	43	4	47	1,68	17	2	19	0,68
17 - 20	21	7	28	1,00	10	5	15	0,54
21 - 24	12	9	21	0,75	5	6	11	0,39
25 - 28	2	10	12	0,43	1	6	7	0,25
29 - 30	0	4	4	0,29	0	3	3	0,21
0 - 30	250	45 <sup>x</sup>	295		150	30 <sup>x</sup>	180	
0 - 30	250	30	280		150	20	170	
Prosent	89	11	100		88	12	100	

<sup>x</sup>Derav 15, henholdsvis 10 g i sommerpels som røytes. Siste linje, proteininnhold ved pelsing.

En legger merke til at den sterkeste vekst og proteinavleiring skjer i 6 - 10 vekers alderen, eller et par veker tidligere enn for sølv- og blårevhvalper. Kroppsveksten er nærmest avsluttet i 20 vekers alderen, d.v.s. i midten av september. Ved å gå ut fra samme grunnlag som for sølv- og blårevhvalper ved beregning av proteinbehovet gjennom veksttida (se foran) kommer en til følgende resultat.

Alder	Fordøyelig protein pr. dag g.			% av omsettbar energi, middel
	Hanner	Tisper	Middel	
1 - 4	3 - 5	3 - 4	3 - 5	42 - 38
5 - 8	8 - 11	6 - 8	7 - 10	32 - 28
9 - 12	12	8	10	18
13 - 16	13	8	10	16
17 - 20	14	9	11	16
21 - 24	14	9	11	16
25 - 30	13	8	11	15

Det en særlig legger merke til er at beregningen gir et relativt mindre proteininnhold i foret enn for sølv- og blårevhvalper. En minkpels inneholder omlag bare 1/10 av proteinmengden i en revpels, (og en revpels omlag 1/10 av en sauepels). Som nevnt tyder amerikanske forsøk på at minken kan greie seg med mindre protein i foret enn rev. Forsøk med syntetiske dieter med kasein som proteinkilde, supplert med methionin og arginin, tyder på at minkhvalpene etter 10 vekers alderen kan greie seg med ca. 19 % total protein i tørrstoffet, tilsvarer 19 % av omsettbar energi i foret, når samtidig fett i foret ikke representerer mer enn 25 % av energien. Det er dog alt for få forsøk med lite protein til at en kan anbefale så små proteinmengder i vanlig praksis. Inntil videre synes det riktigst å holde proteinmengdene forholdsvis høgt. En bør dog etter hvert ta omsyn til at proteinbehovet synker ut over i veksttida. Inntil det foreligger flere forsøk med lite protein i foret, bør en holde seg til denne norm:

Rev- og minkhvalper	% av energien fra protein	
	Norm	Variasjon
Avvenning - 12 veker	45 - 40	50 - 35
12 veker - 20 veker	40 - 35	45 - 30
20 " - pelsing	35 - 30	40 - 25

De minste tall gjelder revehvalper, de største minkhvalper. Det minste proteininnhold til revehvalper bør dog ikke brukes uten det er sterke økonomiske grunner for det og når røkteren er flink til å sette sammen foret.

### FETTBEHOVET

Det egentlige fettbehov innskrenker seg til behovet for visse, såkalte livsviktige fettsyrer, hvorav en særlig har festet seg ved linolsyre, linolensyre og arachidonsyre. Det synes som arachidonsyren er den som har de livsviktige funksjoner i organismen og at det er linolsyren i foret som er forstadiet til denne syren.

Uten linolsyre i foret eller svært lite av den, skjer ikke fornyelsen av huden normalt slik at det øvre epitellag skaller av og en får flass i pelsen. En slik hudsjukdom får sølv- og blårev som får en ensidig foring med tørrfisk, fersk sløyet eller rensset sei og sild. Minken tåler ensidig fiskeforing bedre, men det er observert flassdannelse ved ensidig foring med sløyet sei.

Tilskott av plantefett i form av kveite- og havregrøpp, kveitekimmjøl eller oljekaker som linkake eller soyakake gir full beskyttelse mot flassdannelsen. Dette kommer av at disse forslag inneholder mye av de livsviktige fettsyrer. Fiskefett og sildefett inneholder ikke eller bare spor av disse. I hvilken grad mangel av linolsyre i foret også påvirker andre ting enn huden, kjenner en foreløpig lite til.

Fettets sammensetning virker også på annen måte. Store mengder umettet fett i foret, f.eks. sildefett, tran, hvalfett og til en viss grad hestefett, kan forårsake ufullstendig oksydasjon av fettene innen organismen og til avleiring av syrefaste pigmentkorn i fettvevet. Fettet blir gult, til dels kornet, samtidig som det oppstår ødemer. Sjukdommen kalles for gult fett, og mest utsatt er minkhvalpene i slutten av den sterkeste vekstperioden (juli-august), men forekommer også hos rev som fores med store mengder umettet fett, helst i oktober-november.

Umettet fett har lett for å harskne. Harskningen medfører dannelse av bl.a. peroksyder, som lett fører til destruksjon av flere viktige vitaminer, som til eksempel de fettoppløselige vitaminene A, D, E og K i de livsviktige fettsyrene linol- og arachidonsyre og vannoppløselige vitaminer som askorbinsyre, pyridoksin, pantothensyre og biotin. Det synes også som utnyttelsen av riboflavin blir sterkt påvirket. Forsøk med rev og mink har vist at store mengder umettet fett i foret gir mye lettere unormal pelsutvikling og pelsfarge som skyldes mangel på vannoppløselige vitaminer. En kan få unormal røyting av pelsen og utvikling av gråfarget, til helt hvit pels, særlig underpels. Det er derfor viktig at en unngår bruk av store mengder umettet fett i pelsdyrforet.

Felldyra tar opp forholdsvis mere fett enn våre øvrige husdyr. I store trekk representerer fettene 20-40 % av omsettbar energi i foret. Fettet gjør foret mer konsentrert og i rimelige mengder også mer smakelig. Med fettene følger de fettoppløselige vitaminer A, D, E og K. Det er utført flere forsøk med ulike mengder fett i foret i rev og mink. I et amerikansk forsøk med sølvrev og minkhvalper ble fettmengden variert mellom 6 og 38 % i tørrstoffet. Fettet var storfetalg. Ved bruk av de største fettmengder ble proteininnholdet i foret svært lågt. Likevel var det bare ved de største fettmengder at det ble påvist mindre kroppsvækt hos minkhanner, mens minktispen og revhvalpene vokste likt uansett fettmengden innen nevnte områder. Det ble heller ikke påvist skadelig virkning på pelsen.

I forsøk med sølvrevhvalper ved N.L.H. ble fettinnholdet variert mellom 6 og 22 % i tørrstoffet, tilsvarende 18-50 % av omsettbar energi i foret. Stort sett ga de fettfattigste og kullhydratrikste forrasjoner den beste pelsfarge og pelskvalitet, mens veksten ble lite påvirket. Den beregnede fordøyelige næring ble best utnyttet i de fettrikeste forrasjoner. Fettet var i disse forsøk særlig jordnøttolje, sildefett og tran, foruten litt fra slakteavfall. Den dårligere pelskvalitet med store fettmengder i foret kan kanskje skyldes suboptimalt innhold av enkelte vannoppløselige vitaminer.

I forsøk med minkhvalper ved N.L.H. ble fettinnholdet variert mellom 7 og 33 % i tørrstoffet, eller fra 18 til 61 % av omsettbar energi. Innen dette området vokste minkhvalpene like godt og pelskvaliteten var den samme uansett fettinnholdet i foret. Den vesentlige delen av fettene kom fra slakteavfall, storfetalg, smult og jordnøttolje, og i mindre grad fiskefett.

Mange observasjoner fra praksis tyder på at foret til voksne rev og mink skal være fettfattig i vinterhalvåret. Forsøk ved N.L.H. synes å bekrefte dette. I et 3 årig forsøk med et begrenset antall minktispen fikk en dette avlsresultat:

	Mye fett	Lite fett
Fett i tørrstoffet før hvalping %	20 - 29	4 - 9
" " energien "	42 - 57	11 - 26
" " tørrstoffet i sugetida "	26 - 27	6 - 10
Antall tisper i alt	21	21
" kull	19	19
Fødte hvalper pr. kull	4,5	5,8
Avvente " " "	3,9	5,2
Hannhvalper 8 veker gamle, g	609	559
Tispehvalper" " " "	456	433
Middel " " " "	532	496

Tisper som fikk mye fett og lite kullhydrater i vinterhalvåret fikk færre hvalper, men hvalpene vokste bedre i sugetida enn hvalpene etter tisper som fikk lite fett og mye kullhydrater. De større hvalpene på fettriakt for skyldes delvis færre hvalper i hvert kull.

Et år, da omlag 1/5 av fettene i foret i fettgruppene besto av tran, viste hvalpene i 8 vekers alderen tegn til begynnende symptomer på gult fett ved at de hadde vanskelig for å bevege seg.

Rochmann og Jarl angir fettmengder i sine normer for sølvrev som svarer til omlag 30 % av energien i foret, eller ca. 12-13 % fett i tørrstoffet. Rochmanns gamle norm for mink tilsvarende 39 % av energien, mens den nye norm av 1957 tilsvarende 30 % av omsettbar energi, eller som for rev. Da det ikke synes å være noen fordel med mye fett, sett ut fra et biologisk synspunkt, bør en holde fettinnholdet nede på et rimelig nivå. Den utpregete fiskeforing i vårt land samtidig med at en bør vise forsiktighet med bruk av fiskefett og sildefett, gjør at foret i regelen blir fettfattig og det er ofte nødvendig eller ønskelig med tilskott av husdyrfett, eller plantefett.

Som en rettesnor for praksis, kan en anbefale dette fettinnholdet i foret til rev og mink:

	% av omsettbar energi	
	Norm	Variasjon
Avlsdyr i vinterhalvåret	20 (25)	15 - 30
Tisper i sugetida	30 (35)	25 - 40
Hvalper etter avvenning	25 (30)	20 - 35
Voksne dyr ellers i året	20 (25)	15 - 35



I praksis skilles det ikke mellom hvalper og voksne i sommerhalvåret. Tallene for voksne dyr i dette tidsrom har derfor ingen praktisk interesse. Tallene i parentes passer å bruke der fettene fra husdyrbruket utgjør hovedmengden av fettene.

I riktig streng kulde kan det være vanskelig å holde minnen oppe i passende hold, og det kan være riktig å bruke et noe fettrikere og kullhydratfattigere fôr.

(Studentene beregner på grunnlag av de oppgitte tall hvor mange gram fett det blir i dagsforet til rev og mink i de forskjellige årstider. Eksempel: Rev i vinterhalvåret tar opp 500 kcal pr. dag. Fettmengde =  $500 \times 0,20 (0,25)/9,3 = 10,8 (13,4) \text{ g}$ . Mink i vinterhalvåret tar opp 200 kcal pr. dag. Fettmengde =  $200 \times 0,20 (0,25)/9,3 = 4,3 (5,4) \text{ g}$ ).

#### Kullhydrater i foret til rev og mink.

Kullhydrater som grøpp av våre vanlige kornslag og kokte poteter er billige formidler til pelsdyr sammenlignet med ferske animalske forslag. Fra et økonomisk synspunkt er det derfor riktig å bruke så mye det er mulig uten at det går ut over appetitten, veksten eller avlsresultatene.

Stivelse synes å være den beste form for kullhydrater til kjøttetere som hund, rev og mink, og helst bør den være kokt. Rørsukker og mjølkesukker virker sterkt lakserende gitt i store mengder. Det er derfor begrenset hvor mye mjølk som kan brukes til pelsdyr uten fare for diaré, selv om det i noen grad synes å være spørsmål om tilvenning.

I og med at det settes visse minimumsgrenser for protein- og fettinnholdet i foret, blir det en maksimumsgrense for kullhydratene. Med grunnlag i de forsøk som hittil er utført, synes maksimumsgrensen å ligge nær 50 % av energien i foret. Under mer "normale" foringsforhold vil mengdene gjerne være betraktelig mindre, oftest mellom 20 og 30 % av energien i foret. I Rochmanns og Jarls normer for sølvrev regnes det med kullhydratmengder som tilsvarer 30 % av omsettbar energi og i Rochmanns normer for mink av 1957 utgjør kullhydratene 20 %.

I forsøk ved N.L.H. har mye kullhydrater og lite fett i foret bare vært gunstig med omsyn til avlsresultatene og pelskvaliteten. En må dog være oppmerksom på at kornslagene og poteter er fattige på enkelte vitaminer, spesielt riboflavin. I praksis vil det oftest bli slik at ferske animalske forslag byttes ut med kullhydratkraftfôr og kokte poteter. Det vil da være riktig å gi mer sikringsfôr som husdyrlever, torskerogn, gjær m.fl. når det gis mer kullhydrater i foret.

### Vitaminbehovet til rev og mink.

En må regne med at villreven og villminken tar opp et nokså vitaminrikt fôr. Ved å sluke sitt bytte med "hud og hår", får de i seg mage og tarminnholdet og vitaminholdige organer som lever, nyrer og hjerte i de dyr som fanges.

Det viste seg nokså tidlig i pelsdyravlen at det kunne oppstå vitaminmangler hos dyra i vanlig praksis. Dette gjorde seg gjeldende i særlig grad da oppdretterne ble tvunget til å bruke mer fisk og fiskeprodukter i fôringen og mindre muskelkjøtt og slakteavfall fra husdyrbruket.

Granskingen av revens og minkens vitaminbehov tok til sist i 1930-årene, og de første undersøkelsene ble utført her i landet ved Hermetikkindustriens Laboratorium i Stavanger og senere ved Statens forsøksgard for pelsdyr i Asker under Norges Veterinærhøgskole. De mest omfattende forsøk i utlandet er blitt utført ved Cornell University, Ithaca, New York, og ved University of Wisconsin, Madison. Selv om forskningen har gitt resultater av uvurderlig betydning for det praktiske pelsdyroppdrett, er det dog mange uløste spørsmål som i første rekke ikke kan løses tilfredsstillende uten et utvidet kjennskap til vitaminbehovet og de faktorer som påvirker behovet. Det at flere vitaminmangler ofte påvirker pelsutviklingen, pelsfargen og pelskvaliteten i ugunstig retning uten synbare virkninger på reproduksjonsevnen og kroppsveksten, gjør det sannsynlig at det forekommer vitaminmangler i større utstrekning enn oppdretterne og forskerne er oppmerksom på.

### Fettoppløselige vitaminer.

#### Vitamin A.

Reven og minken har, i likhet med våre øvrige husdyr, evne til å lagre store mengder vit. A i kroppen, fortrinnsvis i leveren. I perioder med manglende tilgang av vit. A i fôret, tærer de på lagrene. Det er derfor svært sjelden påvist sikre symptomer på vit. A mangel i vanlig praksis. Rev og mink på vit. A fri kost, utvikler først etter 1 - 5 måneder symptomer på vit. A mangel, tiden helt avhengig av de lagre som er i kroppen.

Symptomene på vit. A mangel er hos rev og mink de samme som blir observert hos de fleste dyr. De første symptomer er nattblindhet og vandig utflod fra øynene, som senere går over til betennelse (xerophthalmia). En mangelfull fornyelse av epitelcellene fører ofte til forøket horn dannelse på tungen, i skjeden hos tispene og på forhuden hos hamnene. Katarralske og betente tarmslimhinner med blødninger er observert. Det er påvist forkalkninger i de store karrstammer, kalkutfelling i utførselgangene til nyrene og hyppigere forekomst av urinstein. Nervesystemet blir påvirket og ytrer seg ved skjelving,

ustø gang, tvangsbevegelser og lammelser. Veksten blir hemmet. Kjønnsfunksjonene er nedsatt og dødfødte hvalper er observert.

Behovet for vit. A er sterkt korrellert med kroppsvekten og blir derfor oftest oppgitt i forhold til den. I amerikanske forsøk med sølvrevhvalper fant en at 15 - 30 I.E. vit. A pr. kg kroppsvekt pr. dag var nødvendig for å hindre nervøse symptomer, men det ble ikke lagret vit. A i leveren før mengdene kom opp i 50 - 100 I.E. I andre amerikanske forsøk ble det observert at karotin nyttes forholdsvis dårlig av sølvrev, da det måtte gis 6 ganger mer beta-karotin enn A-vitamin for å få samme virkning. Det ble trukket den konklusjon at sølvrevhvalper bør få 100 I.E. vit. A eller 600 I.E. beta-karotin pr. kg kroppsvekt pr. dag. Dette må en regne som minimum i vanlig praksis. Under drektighet og laktasjon må en anta at behovet er større. Det er ofte anbefalt å brukt 2 til 3 ganger mer i denne perioden enn ellers i året.

I Norge har det vært vanlig å bruke  $\frac{1}{2}$  - 1 % tran i fôret. Dette svarer til 2 - 5 g pr. dag til rev og 1 - 3 g til mink, eller 12 000 - 27 000 I.E. vit. A pr. kg tørrstoff i fôret. <sup>Lil Silover</sup> Minimumsbehovet i vanlig praksis skulle etter de amerikanske forsøk tilsvare 1700 - 3500 I.E. vit. A pr. kg tørrstoff. Det synes derfor å være rikelig med  $\frac{1}{2}$  % tran i fôret, selv i den mest krevende perioden under drektighet og laktasjon.

Det er ikke utført forsøk med mink som kan danne grunnlag for bestemmelse av behovet, og en regner foreløpig med samme behov som for sølvrev.

Norske forsøk med overdosering av vit. A, viste at 200 - 300 000 I.E. vit. A daglig til rev over 3 måneder ikke ga symptomer på toksisk virkning. Først i doser på 1 mill. I. E. eller 250 000 I.E. pr. kg kroppsvekt pr. dag forekom sikre symptomer på forgiftning med døden til følge. Symptomene ytret seg ved nedgang i vekt, håravfall og nervøsitet.

#### Vitamin D.

Amerikanske forsøk viste at fôrrasjoner med naturlige fôrmidler inneholdt tilstrekkelig vit. D for sølvrev og minkhvalper. Behovet synes å være mindre enn 820 I.E. D pr. kg tørrstoff. Et trantilskott på  $\frac{1}{2}$  % i ferdigblandet fôr, gir ca. 1200 I.E. vit. D pr. kg tørrstoff. Sammen med hva som forekommer i de øvrige fôrslag i rasjonen, skulle dette være rikelig.

#### Vitamin E.

Den nøyaktige funksjon til vitamin E eller tokoferolene i organismen er ikke kjent, men de synes å være stabilisatorer for oksydasjonsprosessene i organismen. Tokoferolene er sterke anti-oksydanter og hindrer andre viktige stoffer, bl.a. vitaminer, i å bli ødelagt ved at tokoferolene selv blir oksydert.

Tilskott av alfa-tokoferol har vist seg heldig når det er mye umettet fett i fôret ved helt eller delvis å forebygge sjukdommen gult fett. Behovet for vitamin E vil derfor i høg grad bli bestemt av fôrrasjonenes sammensetning. Under normale fôringsforhold vil det være nok alfa-tokoferol i fôret, mens mye umettet, lett oksyderbart fett vil øke behovet sterkt. I de siste årene er det også flere som mener det er en viss sammenheng mellom alfatokoferol og de vannoppløselige vitaminer.

Gode vitamin E-kilder er kveitekim-mjøl, friskt, grønt gras og godt grasmjøl. I sikringsfôrblandinger til pelsdyr tilsettes syntetisk alfa-tokoferol. Mengdene av alfa-tokoferol i vanlige normale fôrrasjoner ligger gjerne mellom 20 og 30 mg pr. kg tørrstoff. Det er mulig en burde øke dette til i middel 35 mg svarende til 10 mg pr. tcal i fôret (1 tcal = 1000 kcal). For å hindre gult fett må det gis 2 - 4 ganger denne mengden.

#### Vitamin K.

Det er ikke undersøkt om rev og mink trenger vitamin K eller antikoagulasjonsvitaminet. Normalt produseres det i tarmene hos våre pattedyr. Enkelte forskere har ment det er en sammenheng mellom vit. E og vit. K. Inntil videre er det dog ingen grunn til å legge særlig vekt på dette vitaminet til pelsdyr. En bør dog være oppmerksom på at vit. K i første rekke forekommer i grønne plantedeler. Friske grønnsaker og godt, kunstig tørket grasmjøl som gis for å skaffe bl.a. vit. E, hjelper derfor også på vit. K-forsyningen. En skal dog være oppmerksom på at de fleste former for k-vitamin er labile stoffer og ødelegges lett, bl.a. av sollys.

Vannoppløselige vitaminer.

Ascorbinsyre (vitamin C).

Etter de forsøk som foreligger, synes reven og minken å være uavhengig av askorbin-tilførsel i fôret. I henhold til amerikanske forsøk ser det dog ut til at evnen til å syntetisere askorbinsyre blir nedsatt når det er lite vitamin A i fôret. Det er også nevnt at mangel på askorbinsyre fører til dårligere nytting av vitamin A. Mangel på mangan skal nedsette syntesen av askorbinsyre hos rotter. I de første årene det ble drevet pelsdyroppdrett her i landet ble det gitt tilskott av appelsiner og sitroner til reven. Da også askorbinsyre virker som anti-oksydant i organismen, skal en ikke helt utelukke en gunstig virkning av askorbinsyre i fôret. De rikeste askorbinsyrekilder er friske grønnsaker, for eksempel grønnkål.

Thiamin (aneurin, B<sub>1</sub>).

Omleggingen til en sterkere fiskefôring sist i 1930-årene og den mangelfulle fôringen under krigen førte til stoffskiftesjukdommer av alvorlig karakter for pelsdyroppdrettet. Ved fôring med rå sild eller brisling, hendte det ofte at dyra mistet appetitten og fikk plutselige krampeanfallet, ofte med døden til følge. I U.S.A. ble det observert lignende mangelsymptomer ved fôring med visse ferskvannsfisker. En intens forskning her i landet, i Sverige og U.S.A. løste problemet til stor praktisk nytte for pelsdyroppdrettet. Det viste seg at enkelte sild- og fiskeslag inneholdt en faktor av enzymatisk karakter, senere kalt thiaminase, som spaltet thiaminet i fôret i en pyrimidin- og en thiazolforbindelse, som dermed ikke lenger var biologisk aktiv. Thiaminasen ødelegges ved koking. For å hindre thiaminmangel p.g.a. thiaminase, kan derfor oppdretterne koke silda eller fisken. En annen måte er å fôre rå sild eller thiaminaseholdig fisk i et måltid og gi øvrige fôrmidler, som inneholder thiamin, i et annet. I et forsøk ved F.L.H. med blårevhvalper ble det prøvd store mengder rå, kokt og lufttørket sild. Etter 8 dager mistet hvalpene på rå sild appetitten, mens de på kokt og tørket sild åt utmerket. Ved å legge den rå, oppmalte silda på et fôrebrett, og de øvrige forslag blandet sammen på et annet, fikk hvalpene appetitten tilbake og vokste utmerket. Dette viste tydelig at når thiaminasen ikke fikk virke lenge, ble det nok <sup>thiamin</sup> nok igjen til å tilfredsstille behovet hos dyra.

Av sild og fiskeslag som inneholder thiaminase kan nevnes:

Stor- og vårsild, knubbesild, mussasild, brisling, horngjel, raufjæring, karuss, mort og bras. Det er særlig fisk innen karpefamilien som inneholder thiaminase. Torsk, sei, hyse, lange og hvitving skal være fri. Enkelte undersøkelser viser motstridende resultater og årsaken synes å stå i samband med ulike ernæringsforhold, årstider m.m. Det er særlig milten, gjeller og tarmen som inneholder thiaminase. En amerikansk undersøkelse av karpe viste at 1 g av de forskjellige deler av fisken etter 2 timers virkning ved 37° C ødela disse mengder av thiamin: milt 6 mg, lever 0,6, tarm 1,2, gjeller 1,0, mjølke 0,1, rogn 0,1 og muskler 0,0 mg. Dette betyr at en middelstor karpe på ca. 1 kg inneholder thiaminase nok til å destruere 100 mg thiamin eller ca. 500 - 750 dagsfôr til rev om en regner med minimumsbehovet, eller thiamininnholdet i 1 kg ølgjær.

Thiaminmangel ytrer seg hos rev i regelen først ved dårlig appetitt og følgende avmagring, utstø gang og kraftige krampeanfoll som varer 1/4 - 1 min. Under krampeanfollene skjer det en sterk spyttavsondring slik at reven slever. Andre symptomer på thiaminmangel er nedsatt mjølkesekresjon hos tispene, penisfremfall hos hannene, urindrypp, acetonlegemer i urinen, fettfiltrasjon i lever, nyrer, hjerte og skjelettmuskulatur. Hvalpeeting hos tispene er påvist.

Med suboptimalt thiamininnhold i fôret kan dyra mange ganger holde seg i utmerket hold, men får krampeanfoll når de blir utsatt for en psykisk påvirkning, for eksempel ved fanging og transport. Injeksjon av thiamin har øyeblikkelig positiv virkning overfor mangelsymptomene. Appetitten kommer straks tilbake og et dyr som er blitt avmagret kan ta opp svære fôrmengder i løpet av få dager.

Thiaminet funksjonerer i kroppen som thiaminpyrofosfat, gjerne kalt kokarboksyase, som er nødvendig for dekarboksyleringen av pyrodruesyre. Denne er et mellomprodukt fra kullhydratomsetningen i kroppen. Det er opphopningen av pyrodruesyren i blodet, hjertet og nervene som fremkaller de synlige symptomer på thiaminmangel. Appetitmangel kommer sannsynlig av nedsatt sekresjon av fordøyelsesvesker i mage og tarm.

Behovet for thiamin blir påvirket av mange forhold. Øket kullhydratinnhold og proteininnhold <sup>i fôret</sup> øker behovet, mens utbøtting av kullhydratene med fett senker det (hvorfor?). Låg temperatur øker behovet hos rotter betydelig, og en kan vel gå ut fra at dette gjør seg gjeldende også for rev og mink.

Minimumsbehovet hos rev er nokså nøye bestemt og ligger på omlag 0,8 - 1,0 mg pr. kg tørrstoff i fôret når det er 10 % fett i tørrstoffet. I vanlig praksis gis det mange ganger mer, gjerne omkring 5 - 10 mg thiamin pr. kg tørrstoff eller 1,5-3,0 mg pr. teal omsettbar energi. Overskott av thiamin utskilles i urinen og det regnes ikke med noen toksiske virkninger av nokså store thiamin-

mengder i fôret.

Det foreligger ikke noen forsøk med mink som gir rettlledning om minimumsbehovet for thiamin. Hittil har en gått ut fra at det neppe skiller seg særlig fra det som er observert hos sølvrev, når behovet beregnes ut fra thiamininnholdet i fôret. Mangelsymptomene er de samme hos mink som hos rev, men det hender ofte at minken kreperer uten å vise de svære krampeanfalle.

Thiaminrike fôrslag er ølgjær, kveitekimmjøl og grøpp av kornslagene. Av animalske fôrslag inneholder torskerogn mye. Ellers lagres ikke store mengder av thiaminet i kroppen og dette er årsaken til at thiaminmangel opptrer etter så kort tid på thiaminfri kost.

Thiamin tåler forholdsvis bra opphetning i surt miljø, men ødelegges lett når miljøet er alkalisk. Noe så mye går tapt ved koking, spesielt ved temperaturer over 100°C. Trykkokere som har blitt alminnelige på kjøkkenet i de siste år, forårsaker derfor betydelig større tap av thiamin enn vanlig koking.

#### Vitaminer innen B-komplekset.

Arbeidet med å undersøke reversus og minkens behov for vitaminer innen B-komplekset, er i det vesentlige utført ved Biochemistry Department, University of Wisconsin, Madison. Arbeidet ble påbegynt i 1946 og forsøkene med mink er ennå i gang.

I vitaminforsøkene har de brukt en syntetisk diet med denne sammensetning:

19 % rensset vitaminfri kasein

11 " bomullsfrøolje

66 " sukrose (rørsukker)

4 " mineralblanding

100 % i alt.

Til denne blandingen er tilsatt disse vitaminer pr. kg:

2 mg Thiaminhydroklorid	250 mg Inositol
4 " Riboflavin	0,04 " Vitamin B <sub>12</sub>
5 " Ca-pantothenat	40 " Alfatokoferol
40 " Nikotinsyre	5 " Menadion = 2 methyl, 1,4 naphtoquinon.
2 " Pyridoksin	12 000 I. E. Vitamin A
0,25 Biotin	1 200 " " D
1000 mg Cholin	
500 " Para-amino-benzoesyre, (PABA)	

I lengre tid ble det brukt 3 % tran og 8 % bomullsfrøolje og da uten ekstra tilskott av A og D. Mengdens av de enkelte vitaminer har også variert en del.

Reven og minken har greid å leve på en slik rensket kost, men veksten har vært mindre god. Ved å gi tilskott av methionin og arginin, samtidig med utbytting av 5 % rørsukker med cellulose har veksten blitt betydelig bedre og pelskvaliteten tilfredsstillende. Om cellulosen har noen spesifikk virkning utenom det <sup>gi</sup> å ~~fostere~~ gjødsel, vet en ikke.

Ved å utelukke ett vitamin ad gangen har dvra vist mangelsymptomer for riboflavin, pantothenesyre, nikotinsyre, pyridoksin og folinsyre og vitamin B<sub>12</sub>. Det er foreløpig ikke prøvd om reven og minken trenger biotin, cholin, PABA og insitol i fôret eller de er i stand til å greie seg selv ved hjelp av bakteriell syntese i tarmkanalen.

### Riboflavin (laktobiflavin, B<sub>2</sub>).

Raurevhvalper som i 7 vekers alderen ble plasert på fôret som er nevnt, men uten riboflavin, viste etter 2-4 veker dårlig vekst og muskelsvakhet som ble etterfulgt av kramper og bevisstløshet. En enkel intravenøs injeksjon med riboflavin førte etter noen timer til bevissthet og senere normal vekst. Senere ble det påvist at mangel eller suboptimalt riboflavininnhold i fôret førte til avfarging av pelsen og til unormal "mjølkeblå" øyelinser (pupiller). Det ble pekt på det interessante at riboflavinmangel førte til depigmentering av pelsen. Det er dog ikke utført spesielle riboflavinforsøk senere. Med mink er det ikke foretatt nøyere undersøkelser som kan gi rettleiding om behovet.

Det synes merkelig at det er arbeidet så lite med å utforske betydningen av tilstrekkelig riboflavin i fôret til pelsdyr. Den avgjørende betydning riboflavinet har for en normal hudfunksjon og for hårfolliklenes normale utvikling, bl.a. hos rotter og mus, skulle ha lokket vitaminforskerne til nøyere undersøkelser av behovet hos pelsdyr hvor pelsproduksjonen og pelskvaliteten er det essensielle.

I 1956 fikk blårevtispene i en bestemt fôringsgruppe ved W.L.H. sterkt avfargete hvalper ved fødselen, eller avvalper som utviklet en lys, gråfarget pels i sugetida. Disse hvalpene var også svært utsatt for diare og de vokste dårlig. Senere forsøk viste at hovedårsaken måtte være et for lite riboflavininnhold i fôret.

Mangelsymptomene ved en kronisk riboflavinmangel var fettaktig dermatitt, håravfall og sterk avfarging av pelsen, muskelsvakhet og ustø gang, unormale "mjølkeblå" øyelinser, veskeutflod fra øynene og langsom heling av sår. Blodundersøkelser viste lågt hemoglobininnhold.

Tilskott av vitamininnblandinger hvor det var med riboflavin, forebygget disse mangelsymptomer, og gitt tidnok hadde riboflavinet også en nærmest spontan kurativ effekt.



Forsøkene viste at det er stor sjønse for riboflavinmangel med tørrfisk og trolig også torskehodemjøl som eneste animalske fôrslag i rasjonene. Beregninger over riboflavininnholdet i fôrrasjoner, som i tidligere forsøk hadde gitt gråfarget pels hos sølvrev, tyder på at et suboptimalt riboflavininnhold kan være hovedårsaken til depigmentering. Det er også observasjoner som tyder på at riboflavinmangel er en medvirkende årsak til kvitull hos mink.

Behovet for riboflavin blir påvirket av flere faktorer. Jo større fettinnhold i fôret, jo større behov. Høstet fett øker behovet. Hos rotter og gris er behovet større ved låg temperatur enn ved vanlig værelses-temperatur. Av de amerikanske forsøk med de to raurevhvalpene ble det trukket den konklusjon at minimumsbehovet var større enn 1,25 mg og mindre enn 4,0 mg riboflavin pr. kg tørt fôr. Forsøkene ved N.L.H. tyder på at minimumsbehovet under drektighet og laktasjon er omkring 5 mg og under vekst 3 mg pr. kg tørrstoff. Gode fôr- rasjoner med 5-10 % husdyrlever, inneholder 10-15 mg riboflavin pr. kg tørrstoff. Med de store variasjoner i riboflavininnholdet i de fôrslag som skaffer mest riboflavin, bør det regnes med en rimelig sikkerhetsmargin. Da fettinnholdet i fôr- rasjoner til pelsdyr kan variere mye og dermed energiinnholdet i tørrstoffet, og da øket fettinnhold øker riboflavinbehovet, synes det riktigst å angi behovet i forhold til omsettbare energi. Et riboflavininnhold på 2,5-4,0 mg pr. teal i fôret, den største mengde i drektighetstida og i sugetida, skulle tilfredsstille alle rimelige krav til sikkerhet i vanlig praksis.

Riboflavinet forekommer i levende celler som komplekse forbindelser. Disse tjener som koenzym for en serie av enzymer, såkalte flavoproteiner eller gule enzymer, som i første rekke er vannstoff-transportør i det intermedieære stoffskiftet. Riboflavinet spiller derfor en vital rolle i oksydasjonsprosessene som frigjør energien i fôret og gjør den nyttbar for cellene.

Rike riboflavinkilder er husdyrlever, torskerogn, limvann, mjølk og gjær. Samtlige kornslag og poteter er fattige på riboflavin, noe en må være oppmerksom på ved bruk av mye kullhydrater i fôret. I de skandinaviske land er det mjølk og ost som skaffer hovedmengden av riboflavin i menneskeernæringen. En liter mjølk alene dekker omlag 3/4 av behovet.

Riboflavin er stabil overfor koking og oppheting ellers i surt miljø, men ødelegges av alkalier og av lys. Mjølk på klare flasker i solskinn kan tape halvparten av riboflavininnholdet i løpet av to timer. I mjølk forekommer nærmere 2/3 av riboflavinet fritt, og det er dette som setter den gulgrønne fargen på mysa.

### Pantothensyre.

Allerede sist i 1930-årene ble det påvist at reven trengte en faktor som var å finne innen B-komplekset. Mangel førte til stans i veksten, fettinfiltrasjon i leveren, magebetendelser og gråfarget pels hos sølvrev. Senere har en ut fra forsøk med rotter identifisert denne "antigråhårsfaktoren" med pantothensyre. Det er dog ennå mange uløste spørsmål i samband med pantothensyrebehovet hos ~~sv~~ og mink. Behovet synes å være vesentlig større enn for hund. Amerikanske forsøk med noen få sølvrev og raurev ga grunnlag for den konklusjon at behovet er større enn 2,5 og mindre enn 15 mg pantothensyre pr. kg tørt fôr. For hund er oppgitt 2 mg. Inntil videre bør en vel regne med minst 15 mg pr. kg tørrstoff eller 4-5 mg pr. teal i fôret.

Fôrmidler med mye pantothensyre er husdyrlever, torskerogn, gjær, og kli av ris og kveite. Mjølke er også en forholdsvis god kilde. Ved bruk av normale fôrrasjoner til pelsdyr, synes det å være liten fare for pantothensyremangel.

Siden pantothensyre er et amid, hydrolyseres den lett ved opphetning såvel i surt som i alkalisk miljø, og mister derved sin biologiske aktivitet. Vanlig koking i vann skader mindre, men en må ta vare på kokevannet. Koking under trykk (trykkokere) ødelegger en stor del av pantothensyren.

### Nikotinsyre (niacin).

Ved å utelukke nikotinsyre i en syntetisk diet (se foran) viste sølvrevhvalpene etter et par veker vekttap, "svart tunge", røde betente munnslimhinner, illeluktende diaré og utstø gang, symptomer som også er observert hos hund. Minimumsbehovet er ikke nøyaktig bestemt, og dette blir også påvirket av mange faktorer. I noen grad kan organismen syntetisere nikotinsyre med tryptofan som utgangspunkt. Hos hund er minimumsbehovet 10 mg på kg tørt fôr. I de syntetiske dieter i Madison brukes det 40 mg. Det store innhold av nikotinsyre i de animalske fôrslag, sammen med også stort innhold i kveitegrøpp, kveitekli, gjær m.fl. gjør at normale fôrrasjoner til pelsdyr inneholder 60 - 120 mg nikotinsyre pr. kg tørrstoff. Det skulle derfor ikke være noen fare for nikotinsyremangel hos pelsdyr i vanlig praksis. Nikotinsyre er også stabil overfor syrer og alkalier luft og lys. Den ødelegges heller ikke ved koking.

### B<sub>6</sub> -gruppen (pyridoksin, pyridoksal, pyridoksamin).

Sølvrevhvalper på syntetisk diet uten pyridoksin viste etter 4-5 veker stans i veksten, utstø gang, kramper og anemi. Minimumsbehovet ble bestemt til mindre enn 2 mg pyridoksin pr. kg tørt fôr. Vanlig fôrrasjoner inneholder mellom 5 og 10 mg. Det synes derfor å være liten sjanse for mangel i vanlig praksis, men det burde bli utført flere forsøk for å få en bedre forståelse av

B<sub>6</sub>-gruppens betydning for pelsveksten og pelsfargen.

B<sub>6</sub> forekommer i de fleste fôrslag, men særlig rike er gjær, lever og kli av ris og kveite.

Pyridoksin er stabil overfor opphetning og alkalier, men ødelegges av lys, spesielt ultrafiolett. Pyridoksal og pyridoksamin er labile forbindelser som i oppløsninger ødelegges lett i luft og lys. Den biologiske aktive form er pyridoksal. Sammen med fosforsyre virker det som koensym til de enzymer som er med i dekarboksyleringen av tyrosin, arginin, glutaminsyre, ~~og~~ forstadier til melanin. Det siste er av særlig interesse i samband med pigmentdannelsen i hårene.

#### Folinsyre (Pteroylglutaminsyre).

Mangel av folinsyre gir vekttap, anemi, fettinfiltrasjon i leveren, magebetendelser og blodig gjødsel. Fra forsøk med rotter er det påvist at folinsyre må være til stede for at pantothensyren skal nyttes. Mangel av folinsyre kan derfor gi avfarget pels. Hos rotter er behovet for folinsyre sterkt avhengig av i hvilken utstrekning folinsyren syntetiseres av tarmbakterier, og en må anta at noe lignende er tilfelle hos rev og mink. Nærmere undersøkelser vil sikkert gi resultater av stor praktisk verdi for pelsdyroppdrettet. I syntetiske dieter blir det gitt 1 mg folinsyre pr. kg tørt fôr. Vanlige fôrrasjoner vil i regelen inneholde noe mer, men det er høyst tvilsomt om reven og minken nytter mange av de former for folinsyre som er i fôrslagene. I gjær er det store mengder folinsyre, men i en slik form at de ikke synes å ha noen biologisk aktivitet hos rev.

Folinsyren ødelegges ved opphetning i surt miljø, <sup>og</sup> destrueres også når den blir utsatt for sollys. Store mengder ødelegges ved koking og til og med ved oppbevaring i vanlig værelsestemperatur.

Fôrslag med mye folinsyre er som nevnt gjær, friske grønnsaker og gras, dessuten soyakake.

#### Biotin (Også kalt vitamin H).

Det foreligger ingen forsøk med syntetiske dieter hvor biotin er utelatt. Behovet for biotin hos rotter er helt avhengig av den bakterielle biotinsyntese i tarmkanalen. Biotin er nødvendig for utnyttelsen av pantothensyren. Mangel kan derfor gi manglende pigmentering av pelsen på den måten, men biotinet synes også å spille en mer selvstendig rolle under dannelsen av pigmentkornene i hårene.

Proteinet avidin i egg danner en kompleksforbindelse med biotinet som ikke <sup>blir</sup> resorbert og kommer ut med gjødsla. Koking inaktiverer avidinet og løser

også kompleksforbindelsen med biotin. Fôring med store mengder rå kvite eller eggpulver gir derfor biotinmangel som ytrer seg ved en sterk avfarging av pelsen, håravfall, dermatitt, muskelsvakhet og øyeninfeksjoner, symptomer som også observeres ved kronisk riboflavinmangel. Det må være en nær forbindelse mellom disse vitaminer når det gjelder funksjonene innen organismen. Det er stor sannsynlighet for at biotinmangel er en av årsakene til hvitull hos mink. Det arbeides med dette spørsmål på Statens forsøksgård for pelsdyr under Norges Veterinærhøgskole, og det vil neppe ta så lang tid før en vet noe mer om biotinetets betydning for pelsfarge og pelskvalitet.

I syntetiske dieter er brukt 0,25 mg biotin pr. kg tørt fôr. De fleste normale fôrrasjoner inneholder omkring denne mengde. Biotinrike fôrslag er først og fremst husdyrlever og gjær.

Biotinet er forholdsvis stabilt, men ødelegges lett av peroksyder som bl.a. dannes under harskning av fett. Det siste er viktig å være oppmerksom på i pelsdyrfôringen

#### Vitamin B<sub>12</sub>.

Forsøk har vist at mink trenger B<sub>12</sub>. Mengder på 0,03 mg pr. kg tørt fôr var tilstrekkelig. I vanlige fôrrasjoner vil det gjerne være 2 - 3 - 4 ganger så mye. Mangel skulle derfor sjelden forekomme i praksis. Enkelte fiskeslag, som til eksempel torsk, inneholder dog lite B<sub>12</sub>. Husdyrlever inneholder mye vitamin B<sub>12</sub>. Limvann fra sild og fiskemjølindustrien er også en god B<sub>12</sub>-kilde.

#### Andre vitaminer innen B-komplekset.

Para-amino-benzoesyre, cholin og inositol blir tilsatt syntetiske fôrrasjoner til rev og mink, men en er ikke sikker på om de trenger disse faktorer innen B-komplekset. Fôrrasjoner i vanlig praksis inneholder dog så store mengder av disse vitaminer at det neppe er noen fare for mangel i fall pelsdyra trenger dem.

Det arbeides ennå med ukjente faktorer som er tilstede i husdyrlever og som er av betydning for normale livsfunksjoner hos rev og mink, men det er for tidlig å si noe nærmere om dette ennå.

Vitaminbehovet i vanlig praksis.

Vitamininnholdet i fôrslagene varierer innen vide grenser. Særlig er dette tilfelle i fisk og fiskeprodukter som utgjør en så stor del av fôret til pelsdyr her i landet. Dertil kommer at en må regne med at flere vitaminer har lett for å ødelegges innen dyra får fôret. Et godt eksempel er thiaminase i enkelte sild og fiskearter. Grunnlaget for vurdering av minimumsbehovet for flere vitaminer svikter også i mange tilfelle. En fôring som dekker bare minimumsbehovet vil derfor ofte føre til vitaminmangel i praksis. Det bør derfor regnes med en viss sikkerhetsmargin. I den følgende tabell er ført opp minimumsbehovet og det behov en helst bør gå ut fra i vanlig praksis.

Vitaminer	Minimumsbehov pr. kg tørt fôr		Syntetisk rasjon		Behov i praksis	
	Hund	R + M	Pr. kg fôr	Pr. tcal	Pr. kg tørrstoff	Pr. tcal
Vitamin A	I.E. 3000	300	12000	3000	12000	3000
" D	" 300	800	1200	300	1200	300
" E	mg 45	?	40	10	35	10
" K	" ?	?	(5)	(1,25)	?	?
Thiamin (B <sub>1</sub> )	" 1	1	2	(0,50)	7,5 - 15	2,5 - 4
Riboflavin (B <sub>2</sub> )	" 2	2	4	1,00	7,5 - 15	2,5 - 4
Pantothensyre	" 2	8	15	3,75	15 - 25	5
Nikotinsyre	" 10	10	40	10,00	50 - 70	15
Pyridoksin (B <sub>6</sub> )	" 1	1	2	0,50	5 - 7	1,5
Folinsyre	" ?	0,2	1	0,25	(1 - 1,5)	(0,25)
Biotin	" ?	?	0,25	0,06	(0,2-0,3)	(0,05)
Inositol	" ?	?	250	63	?	?
Cholin	" 125	?	1000	250	?	?
P-amino-benzo <del>e</del> -syre	" ?	?	500	125	?	?
Vitamin B <sub>12</sub>	0,02	0,03	0,04	0,01	0,05	0,015

Med denne tabellen som utgangspunkt må det til vanlig sammensatte fôrblendinger for rev og mink gis tilskott av vitamin A, D, E, thiamin og riboflavin. Med vanlige mengder av tran, gjær, kveitekimmjøl, friske grønnsaker eller godt grasmjøl vil behovet bli dekket med unntak av thiamin og riboflavin. Små mengder husdyrlever og torskerogn vil også dekke behovet for thiamin og riboflavin. Brukes sikringsfôrblendinger, er disse i regelen tilsatt så mye av syntetisk fremstilte vitaminer at behovet i sin helhet blir dekket.

## B-vitaminer i forslag til rev og mink.

Forslag	Tørrestoff %	mg pr. kg for						
		Thiamin	Riboflavin	Pantothensyre	Nikotinsyre	B <sub>6</sub> -gruppen	Biotin	Folinsyre
<u>Ferskt kjøtt og slakteavfall</u>								
Muskelkjøtt, storfe	30	1	2	8	40	5	0,05	0,05
" , hval	25	(1)	(2)	(8)	(40)	(5)	(0,05)	0,05
" , høner	25	2	3	8	80	8	0,05	0,05
" , svin	30	6	2	8	40	5	0,05	0,05
Vom, storfe	25	0,5	(1)	(5)	(40)	(2)	(0,05)	(0,05)
Lunge "	25	1	3	(5)	40	(2)	(0,05)	(0,05)
Hjerte "	25	4	8	20	70	5	0,05	0,05
Nyrer "	25	4	20	35	70	10	0,5	0,5
Lever "	30	3	30	50	130	8	1,0	3,0
Hjerne "	20	2	3	20	40	2	0,05	(0,05)
Jur "	27	3	(3)	(8)	(40)	(2)	(0,05)	(0,05)
<u>Fisk og fiskeavfall</u>								
Torsk, hel, usløyvet	25	1	1,2	3,0	35	(2)	0,05	(0,05)
Sei " "	25	1	2,2	4,5	40	(2)	0,05	(0,05)
Torsk " , sløyvet	23	0,5	1,0	2,5	30	(2)	0,05	(0,05)
Sei " "	23	0,5	2,0	4	35	(2)	0,05	(0,05)
Storsild " , usløyvet	30	0	2,0	8	45	(2)	0,05	(0,05)
" " , kjøttet	30	0	2,5	8	55	(2)	0,05	(0,05)
Rogn, torsk	25	10	10	25	15	(5)	(0,05)	(0,05)
" , sild	25	0,5	3	(20)	20	(5)	(0,05)	(0,05)
Mjølke, torsk	20	1	5	(10)	(25)	(5)	(0,05)	(0,05)
" , sild	20	0,5	0,5	(10)	25	(5)	(0,05)	(0,05)
Filetavfall av torsk, sei, hyse	24	(0,5)	(1)	(3)	(30)	(2)	(0,05)	(0,05)
Hoder " " " "	25	(0,5)	(0,5)	(3)	(20)	(2)	(0,05)	(0,05)
<u>Mjølke og mjølkeprodukter</u>								
Helmjølke, fersk	12	0,4	1,8	3	1,0	0,5	0,05	0,05
" , tørket	95	2,5	15,0	25,0	8,0	4,0	0,40	0,40
Skummet mjølke, fersk	9	0,4	1,8	3,0	1,0	0,5	0,05	0,05
" " , tørket	95	3,3	20,0	35,0	10,0	5,0	0,50	0,50
Myse, fersk	5	0,3	1,5	2,5	1,0	0,3	0,02	
" , tørket	95	4,0	22,0	50,0	11,0	5,0	0,35	0,07
Kasein, rå	37	0,4	1,2	1,5	1,2	0,2	0,20	0,06
" , tørket	95	1,2	3,5	4,5	3,5	0,7	0,60	0,20
Revost	43	(0,6)	(3,0)	(3,5)	(5,0)	(0,5)	(0,40)	(0,10)
<u>Egg og eggprodukter</u>								
Egg, hele ÷ skall	26	1	3,0	27	1	2,5	0,25	0,05
" , plumme	50	3	3,5	80	0	7	0,75	0,15
" , hvite	12	0	2,5	1	1	0,4	0	0,01
<u>Tørkede forslag</u>								
Tørr-fisk, torsk	87	(0,5)	2,0	17	60	(8)	(0,2)	(0,2)
" , hyse	87	(0,5)	2,4	20	100	(8)	(0,2)	(0,2)
" , sei	87	(0,5)	2,6	21	160	(8)	(0,2)	(0,2)
Sildemjøl, helmjøl	90	0	9	30	130	10	(0,5)	(0,5)
" , vanlig	90	0	5	15	70	8	(0,5)	(0,5)
Filetavfallsmjøl, helmjøl	90	-	6	(10)	(160)	(8)	(0,5)	(0,5)
" , vanlig	90	-	4	(5)	(60)	(5)	(0,2)	(0,2)
Torskehodemjøl, lufttørket	87	(0,5)	(2)	(15)	(50)	(6)	(0,3)	(0,3)
Limvann, sild	50	-	15	50	150	(10)	(0,2)	(1,0)
Hvalkjøttmjøl	90	1	8	2,5	100	8		
Hvallevermjøl	90	3	80	35	200	9		
Levermjøl, storfe	90	2	40	15	175	(8)		

Forslag	Tørrstoff %	mg pr. kg for						
		Thiamin	Riboflavin	Pantothensyre	Nikotinsyre	B <sub>6</sub> -gruppen	Biotin	Folinsyre
<u>Vegetabiliske forslag</u>								
Soyakake	88	8	4	15	40	8	0,15	3
Jordnøttkake	88	3	4	50	150	8	0,30	
Linfrøkake	88	7	4	15	40			
Bomullsfrøkake	88	4	9	10	40	5	0,60	
Kveitegrøpp	88	5	1,2	12	60	4	0,05	0,40
Havregrøpp	88	6	1,2	12	16	2	0,15	0,40
Byggrøpp	88	4	1,2	8	60	4	0,05	0,50
Ruggrøpp	88	4	1,2	8	16	2	0,05	0,30
Maaisgrøpp	88	4	1,2	8	20	4	0,05	0,20
Risgrøpp	88	2	0,6	10	40	4	0,05	0,20
Kveitekli	88	7	3	25	250	25	0,20	1
Riskli	88	20	3	25	300	30	0,20	1
Kveitekimmjø1	88	20	6	10	60	10	0,20	1
Poteter	24	1	0,4	4	15	1,5	0,02	0,2
" , beregnet	88	3,5	1,5	15	55	5	0,01	0,7
Grønnkål, blad	15	1	2,5	(10)	20	(1)	(0,2)	0,5
Gras	20	0,5	2,5	3	7	(1)	(0,1)	0,5
Grasmjø1	90	3	10	15	35	6	0,15	2
Lusernemjø1	90	4	15	25	35	6	0,15	2
Kålrot	11	0,5	0,3	1,5	12	2	0,01	0,07
Nepe	10	0,3	0,3	0,4	7	1	0,005	0,08
Beter	12	0,1	0,3	1,2	2	0,3	0,004	0,03
Sukkerbeter	24	0,1	0,4	1,3	2	0,5	0,004	0,08
Gulrot	13	0,6	0,2	1,0	10	1,2	0,02	0,08
Ølgjær, tørket	90	100	40	150	400	50	1	2
Forgjær "	90	20	40	40	400	30	1	2
" , oppvitaminisert	90	190	40	150	400	30	1	2

Merknad: De fleste tall er sterkt avrundet og det er store variasjoner bak dem. Tallene i parentes er skjønsmessige verdier og kan være langt fra de aktuelle. Tabellen gir derfor bare et grovt bilde av vitamininnholdet i de enkelte forslag og er av meget begrenset verdi for utregningen av vitamininnholdet i en bestemt forrasjon. Når likevel så mange skjønsmessige verdier er ført opp, er det for at studentene kan få en viss øvelse i beregninger av vitamininnholdet i forrasjoner til rev og mink.

Et meget viktig punkt er riboflavininnholdet i mager fisk. Omfattende analyser av sløyet torsk og kolje i Canada viste et gjennomsnittlig innhold av 0,39 mg og 0,23 mg riboflavin pr. kg i henholdsvis torsk og kolje; eller fra 1/3 til 1/8 av norske oppgaver. Det kan derfor være grunn til å gå ut fra at lagere riboflavininnhold i disse fiskeslag enn det som er oppført.

Innhold av vitamin A og D i forslag som betyr mye for tilførselen av disse vitaminer til pelsdyr.

Forslag	Innhold pr. kg for			
	Vitamin A		Vitamin D	
	I.E.	mg	I.E.	mg
Fisk, hel, usløyet	4 000	1,33	400	0,010
Sild " "	4 000	1,33	(1000)	(0,025)
Makrell " "	4 000	1,33	(1000)	(0,025)
Fiskelever, torsk, sei, hyse	300 000	100,0	30 000	0,75
Husdyrlever, storfe	400 000	133,0	300	0,0075
" , kalv	200 000	67,0	100	0,0025
" , sau	300 000	100,0	200	0,0050
" , gris	150 000	50,0	400	0,010
Hvallever, finnhval	1 000 000	334,0	lite	,
" , blåhval	4 000 000	1335,0	lite	
Egg, hele	36 000	12,0	1 800	0,045
Mjølkk, hel	1 600	0,5	40	0,001
Tran, standardisert	800 000	267,0	80 000	2.000
" "	1 000 000	334,0	100 000	2.500

Det er viktig å være oppmerksom på at innholdet av vitamin A og D i fiskelever, hvallever og husdyrlever varierer svært innen hvert forslag, og er i første rekke bestemt av ernæringsforholdene.

Av særlig interesse er det store innholdet av vitamin A i husdyrlever og hvallever. Tas det også omsyn til det store innhold av vannoppløselige vitaminer i husdyrlever kan det betales nokså mye for den. Tilgangen er dog svært liten her i landet. Et viktig spørsmål er om det er teknisk mulig å ta bedre vare på hvalleveren. Forat leveren ikke skal bli ødelagt, må den tas ut av hvalen kort tid etter hvalen er skutt. Hittil har den ikke funnet dette lønnsomt.



Innholdet av alfatokoferol i enkelte forslag  
brukt til pelsdyr.

Forslag	Fettinnhold %	Tokoferoler		Alfatokoferol
		ialt, mg/kg	%	mg/kg
<u>Vegetabiliske forslag</u>				
Timotei, frisk, ung	0,8	44 - 60	100	44 - 60 (50)
Hundegras " "	1,3	94 - 109	100	94 - 109 (100)
Engsvingel " "	1,3	57 - 75	100	57 - 75 (60)
Raigras " "	1,3	60 - 80	100	60 - 80 (70)
Kløver " "	0,8	36	over 95	34 (35)
Luserne " "	0,8	44 - 56	" 95	42 - 53 (50)
Grønnskål, blad	0,5	52 - 110	" 95	49 - 105 (75)
" , stengel	0,5	1 - 2	" 95	1 - 2 (-)
Grasmjøl, godt	2,5	100 - 200	100	100-200 (150)
Lusernemjøl, godt	2,5	197-258	over 95	187-245 (200)
Kveitegrøpp	1,9	30 - 35	50	15 - 18 (15)
Havregrøpp	5,0	15 - 31	26-28	4 - 8 (5)
Byggrøpp	1,9	44 - 63	10-15	5 - 6 (5)
Kveitekli	4,5	62 - 147	9-14	6 - 16 (10)
Kveitekimmjøl	8,0	260 - 270	49-54	120-140 (125)
Kveitekimolje	100	2550-2680	53-57	1350-1530 (1500)
Soyakake	3,5	41	13,5	5,5 (5)
Soyamjøl	0,5	6	13,5	0,8 (1)
Soyaolje	100	74 - 140	7 -15	96 (100)
Jordnøttkake	6,0	4 - 5	-	-
Jordnøttolje	100	220	50	110 (100)
Bomullsfrøkake	4,0	32	58	19 (20)
Bomullsfrøolje	100	700-900	57-74	470-560 (500)

De animalske forslag inneholder forholdsvis lite tokoferoler, som praktisk talt alt er alfatokoferol. Husdyrlever inneholder 10 - 15 mg og muskelkjøtt 4 - 6 (5) mg pr. kg. I marint fett er det lite tokoferoler.

En legger merke til de store variasjoner i alfatokoferolinnholdet i forslagene. Ved beregninger av innholdet i forrasjoner, bør en bruke de tall som er oppført i parentes.

### MINERALBEHOVET HOS REV OG MINK.

Bortsett fra forsøk med kalsium og fosfor foreligger det ytterst få data for en vurdering av mineralbehovet hos rev og mink. Det blir derfor forsøkene med hund som også her må hjelpe til. Eksperimentelt er det påvist at hunden trenger kalsium, fosfor, magnesium, kalium, natrium, klor, svovel, jern, kopper og jod og kanskje også mangan, kobolt og sink, men det er mulig at også andre elementer spiller en viss rolle for normale livsfunksjoner.

#### Kalsium og fosfor.

Det er kalsium og fosfor som utgjør hovedmengden av asken i kroppen. Ut fra analyser av rev- og minkskrotter ved NLH kan en regne med disse mengdene i skinnfrie skrotter:

Utvoksne		Aske	Ca	P
Sølvrev, hanner	g	200	66,0	37,4
" , tisper	"	175	57,8	32,7
Blårev, hanner	"	180	59,4	33,7
" , tisper	"	160	52,8	29,9
Mink, hanner	"	42	13,9	7,9
" , tisper	"	28	9,2	5,2
Ca og P i asken	%	100	33,0	18,7

Skinnfrie skrotter av riktig store sølvrevhvalper har inneholdt 275 g aske og småvoksne blårevtisper bare 125 g. Uvanlig store minkhanner har inneholdt 55 g aske og småvoksne minktisper ned i bare 20 g aske i skinnfrie skrotter.

Kalsium i kroppen er i det vesentligste knyttet til skjelettet (99 %) og bare 1 % av totalmengden er å finne i vevene utenom dette. Asken i de bløte vevene inneholder sjelden mer enn 1-3 % kalsium, mens skjelettasken inneholder omlag 38 %.

Kalsium er nødvendig for en normal beinutvikling (kalsifikasjon), for syre-base likevekten og for avbalansering av kalsium og natrium for vedlikehold av musklernes spenstighet. Kalsium virker som katalysator for flere enzymer, bl.a. i omdannelsen av kjemisk energi til muskulær kontraksjon. Flere forsøk har vist at lite kalsiuminnhold i foret senker mjølkesekresjonen, mens kalsiuminnholdet i mjølka blir lite påvirket. Kalsium skal også virke inn på utviklingen av hårfolliklene og får dermed også betydning for hårveksten.

Av fosforet er ca. 80 % knyttet til skjelettet og 20 % til vevene utenom dette. Fosforet danner en nokså konstant del av asken fra de enkelte vev (16-22 %).

Fosforet har flere funksjoner enn andre elementer i kroppen. Det er bl.a. nødvendig for en normal funksjon av musklene, for et normalt kullhydrat-, protein- og fettstoffsifte, nervefunksjonene, bein- og tannutvikling, syre-baselikevekten, og spiller en viktig rolle i aktiviteten av flere vitaminer og enzymer.

Resorpsjonen av kalsium og fosfor fremmes av surt miljø som holder Ca-jonene i oppløsning og hindrer dannelse av tungtoppløselige eller uoppløselige fosfater. Faktorer som reduserer resorpsjonen av Ca er overskott av fett ved å danne Ca-såper, overskott av fosfater, oksalater og fytaser som danner uoppløselige Ca-salter. Resorpsjonen av fosfor reduseres ved overskott av jern, aluminium og magnesium.

I amerikanske forsøk med lite kalsium i foret til sølvrevhvalper er det påvist lammelse, tilbakevendende kramper, krokete, deformerte bein, forstørret kranium og ødematøs oppsvulming av musklene. Hos minkhvalper som sto på det samme foret ble det bare påvist svake lammelser, og det var tydelig tendens til at minken greier seg med mindre kalsium i foret enn rev.

Rakitt er eksperimentelt framkalt på sølvrevhvalper ved å gi lite Ca (0,10 % Ca i tørt for og Ca/P = 0,192) og mye Ca (1,64 % og Ca/P = 3,037) i et vitamin D-fattig for. Når det ble gitt tilstrekkelige mengder Ca og P i forholdet 1:1 til forøvrig samme for, forekom ikke rakitt, men for optimum beinvekst må det være noe vitamin D. Et annet forsøk viste at rakitt ble framkalt ved å bruke et Ca/P på 7:1, mens rasjoner med 7 ganger mer Ca og P enn normalt i et forhold på 1,32:1 ga hvalper med normal beinutvikling. Minkhvalper i ung alder fikk rakitt når foret inneholdt 0,06 % Ca og 0,54 % P (Ca/P = 0,111).

I Canada lot de sølvrevhvalper få velge fritt mellom i alt 28 forskjellige forslag innenfor disse hovedgrupper: Ferskt kjøtt, husdyrlever, vom og fisk, tørket fisk- og kjøttmjøl, eggpulver, rått og kokt kullhydratkraftfor, oljekaker, beinmjøl og kalksteinsmjøl, salt, gjær og tran. I løpet av en 6 vekers periode utgjorde hestekjøtt, lever og vom 98,9 % av totalmengden og hvalpene fikk rakitt. Andre lignende forsøk viste at forbruk på opptil 99,2 % av disse forslag. Hvalpene hadde altså ikke evne til å velge en forsamsetning som forebygget ernæringsmangler. Kjøtt, lever og vom inneholder bare omlag 0,10 % Ca i tørrstoffet, eller 1/4 - 1/5 av minimumsbehovet, mens P-innholdet er 0,5 - 0,6 % i tørrstoffet eller tilstrekkelig for å dekke behovet.

Utførlige amerikanske forsøk med sølvrevhvalper fra 7 vekers alderen og fram til pelsing viste at kalsiumbehovet ligger mellom 0,5 - 0,6 % Ca i tørt for (90 % tørrstoff) og fosforbehovet mellom 0,4 og 0,6 % P i tørt for, forutsatt at Ca/P mellom 1:1 til 1,7:1. For ordinær praksis ble det anbefalt et kalsiuminnhold mellom 0,6 - 1,0 % og et fosforinnhold mellom 0,6 - 0,8 %. Disse tall stemmer meget godt med hva som er funnet for hundehvalper i rask vekst.

I disse forsøk må en regne med at resorpsjonen var god, da det ble brukt kalsiumkarbonat som Ca kilde og sekundært natriumfosfat som P kilde. I vanlig praksis med fiskeforing vil kalsiummengden i foret stamme fra skjelettet og selv om det er et godt Ca/P forhold, vil neppe resorpsjonen bli så god. Det synes derfor rimelig å angi behovet for Ca under vekst i praksis til 1,0 - 1,2 % i tørrstoffet, tilsvarende 2,5 - 3,0 g pr. tcal i foret. Behovet for fosfor i vanlig praksis settes til 0,8 - 1,0 % i tørrstoffet, tilsvarende 2,0 - 2,5 g pr. tcal i foret.

Ved å gå ut fra denne norm, som må regnes som rikelig, viser beregninger over Ca og P innholdet i vanlige forrasjoner at forutsatt det er 10 - 15% fisk eller filetavfall i ferdigblandet for, vil behovet for Ca og P være dekket. Det blir derfor ved ensidig foring med kjøtt og slakteavfall at det kommer på tale å gi ekstra tilskott av Ca og P i foret til pelsdyr.

Amerikanske forsøk med Ca og P til minkhvalper ga grunn til den konklusjonen at behovet for Ca og P var under 0,3 % i tørt for (90 % tørrstoff) forutsatt et Ca/P omkring 1:1. For praksis ble det anbefalt å bruke 0,4 - 1,0 % Ca og 0,4 - 0,8 % P i tørt for og et Ca/P forhold innenfor 0,75 - 1,7. Det er ikke opplyst om hvordan minken vokste i disse forsøkene, men det er grunn til å tro at veksten var vesentlig mindre enn hva en krever i vanlig praksis. Det kan derfor være grunn til å holde seg til de øvre mengdene som er angitt.

En kan spekulere på hvorfor minken har et lågere behov for Ca og P enn reven. Ser en på matvanene til reven og minken er de høgst forskjellige. Reven gnager i seg bein av fisk og pattedyr, mens minken helst løvner dem. Det større energiforbruk i forhold til kroppsvekten taler for et relativt mindre behov for Ca og P, når dette angis i % av foret. Analyser ved NLH av skinnfrie skrotter viser et vesentlig mindre askeinnhold i fettfritt tørrstoff. Mens sølvreven viser en askemengde på 27 - 30 % av proteinet viser minken omlag 19 - 22 %. Dette trekker også i retning av et mindre behov for Ca og P under vekst.

For vanlig praksis synes det derfor forsvarlig å regne med et noe mindre Ca og P behov hos mink enn hos rev. Et Ca-innhold på 2 - 2,5 g pr. tcal og et P innhold på 1,5 - 2,0 g pr. tcal skulle være rikelig. Dette svarer til 0,75 - 1,0 % Ca og 0,60 - 0,75 % Ca i tørrstoffet. Med dette grunnlag vil det bare i forrasjoner hvor det brukes mindre enn 5 - 10 % fisk eller fiskeavfall bli nødvendig å gi ekstratilskott av Ca og P.

Utenom ferske malte kalvebein og fisk kan en bruke kalksteinsmjøl som kalsiumkilde. Det har dog vist seg at forholdsvis små mengder kalksteinsmjøl til mink har en lakserende effekt. Beinsmjøl synes derfor å være sikrere i bruk.

### Magnesium.

Vi vet lite om behovet for magnesium hos rev og mink. Går en ut fra behovet som er angitt for hund, skulle det ikke være noen fare for magnesiummangel under normale foringsforhold. Resorpsjonen av magnesium er dog svært dårlig, slik at innholdet i foret i mange tilfelle ikke sier så mye om hvor stor del som blir nyttet.

Ved magnesiumunderskott i foret er det hos hundehvalper og hos rotter påvist sår på tredeputene som ligner de såkalte labbesår hos nyfødte eller noen dager gamle sølvrevhvalper. I forsøk ved Norges Veterinærhøgskole med Mg-rikt og Mg-fattig for til sølvrevtisper i drektighetstida virket tilskott av Mg i form av MgO positivt på avlsresultatene og reduserte antallet av labbesår betydelig, men virket ikke helt forebyggende.

Pelsdyra får magnesium i de fleste forslag, men særlig mye er det i kli av våre vanlige kornslag, og i oljekaker.

### Mangan.

Mangan spiller en stor rolle i det intermediære stoffskiftet som aktivator for en rekke enzymer. Det har sin største konsentrasjon i bukspyttkjertelen, nyrene, reproduksjonsorganene, skinn, muskler og bein. Med rotter er det påvist et nært samspill mellom mangan og reproduksjonsfysiologien. Mangan er nødvendig for en god utnyttning av thiaminet. Enkelte har ment at hvalpedreping og forstyrrelser i mjølksekresjonen hos rev kan skyldes underskott på mangan, dels ved et stort overskott av kalsium i foret som senker resorpsjonen av mangan, og dels ved at de store mengder thiamin som tilsettes pelsdyrforet tærer på manganreservene i kroppen. Mangan får pelsdyr først og fremst fra vegetabiliske forslag som grøpp av vanlige kornslag og spesielt i mølleavfall som gris og kli.

### Jern.

Jern inngår i hemoglobinmolekylet og er nødvendig for blodets transport av surstoff og kulldioksyd. Det virker også som katalysator ved oksydasjonsprosessene i cellene. Håraske inneholder relativt mye jern. Nyfødte individer har en viss jernreserve, spesielt i leveren. Reserven er til en viss grad avhengig av jerntilførselen i drektighetstida. I sugetida tærer de på denne reserve, da mjølka inneholder lite jern. Med lite jerninnhold i leveren kan det oppstå anemi i slutten av sugetida. Svenske veterinærer mener å ha påvist slik anemi hos rev- og minkhvalper, og har anbefalt å gi tilskott av jern i drektighetstida og fram til hvalpene er 10 - 12 veker gamle. For å sikre god utnyttelse av jernet, gis det samtidig noe kopper.

Blanding: 95 % jernsulfat med krystallvann  
5 " koppersulfat " "

Blandingen løses opp i vann til 1 % styrke, og av denne oppløsning gis 1 % i ferdigblandet for. Dette svarer til 70 mg Fe og 4 mg Cu pr. kg tørrstoff. Behovet hos hund er oppgitt til ca. 50 mg Fe og 5 mg Cu pr. kg tørrstoff.

Resorpsjonen av jern lettes i surt miljø og ofte blir det anbefalt å gi jern som jernsitratt. Sur mjølk er anbefalt for å fremme resorpsjonen.

Beregningen over jerninnholdet i vanlige forrasjoner viser at jerninnholdet kan bli noe snaut i visse tilfelle. Resorpsjonen av jern blir bestemt av de mobile jernreservene i kroppen. Normale individer resorberer lite, mens anemiske individer med små reserver mye. Utnyttelsen av jernet i de enkelte formidler varierer mye. Lever, kjøtt, fisk og grønnsaker er gode jernkilder, dels på grunn av forholdsvis stort jerninnhold og dels ved at det resorberes lett. Jernet i blod utnyttes dårlig.

### Kopper.

Kopper virker som katalysator ved en rekke biokjemiske prosesser. Det er nøye knyttet til enzymet tyrosinase, som er nødvendig ved pigmentdannelsen. Koppermangel hos ku, kaniner og rotter har ført til svakere pigmentering. Kopper er også knyttet til askorbinsyreoksydase og ved cytokrom c-oksydase. Det virker også som katalysator ved hemoglobindannelsen. Koppermangel resulterer i merkbare endringer i bein og skinn. Det skjer et tap av kalsium og fosfor fra skjelettet, samtidig som det oppstår en svær anemi.

Om det i praksis forekommer koppermangel hos rev og mink vet en foreløpig ikke noe om. I et forsøk ved NLH fikk sølvrevhvalpene lys til nesten hvit underpels på en tørrfiskforing, selv med tilskott av de fleste vitaminer som er av betydning for pigmentdannelsen. Tilskott av husdyrlever til samme

for, forebygget avfargingen. I samme forsøk ble det funnet en nær sammenheng mellom hemoglobininnholdet i blodlegemene og avfargingen av underpelsen, jo lågere hemoglobininnhold, jo lysere pels. I fall dette skyldtes mangel på jern, kopper eller begge deler, ligger behovet for disse mineraler høgere for sølvrev enn for hund. Inntil videre synes det derfor forsvarlig å gi ekstra tilskott av jern og kopper til rev og mink, og de mengdene som er nevnt, skulle gi en viss grad av sikkerhet. Store koppermengder er giftig. Hos sau blir behovet for kopper oppgitt til 5 - 10 mg pr. dag. En koppermengde på 30 mg pr. dag over en lengre periode fører til en slags gulsott. Grensen for overdosering ligger derfor lågt.

Jern og kopper får pelsdyra først og fremst i husdyrlever, en del i muskelkjøtt, friske grønnsaker (grønnkål) og i kli av kornslagene. Kveitekim og gjær er også gode koppekilder.

#### Sink.

Det er påvist at hunden trenger sink, og behovet er oppgitt til ca. 1 mg pr. kg tørrstoff i foret. Beregninger av sinkinnholdet i forrasjoner til pelsdyr viser 5 - 15 ganger så stort innhold. Noe ekstra tilskott skulle derfor ikke være nødvendig.

Hårasken inneholder forholdsvis mye sink. Hos rotter fører sinkmangel til depigmentering, atrofi av hårfolliklene og håravfall, samt ødeleggelse av lærhud og overhud.

#### Jod.

Jod er nødvendig for å hindre struma hos hund. De store mengder saltvannsfisk som brukes til rev og mink i vårt land, skulle sikre en rikelig tilførsel av jod. Struma er heller ikke etter det en vet påvist hos disse dyrearter.

#### Koksalt.

Det er natrium som det kan bli for lite av. Under normale foringsforhold, hvor det bl.a. brukes saltvannsfisk, er det lite sannsynlig at natriummangel forekommer. En amerikaner har vært inne på at de mange dødsfall blant minktisper sist i sugetida eller kort tid etter avvenning kan skyldes tømning av koksaltreservene. Som forebyggende middel anbefaler han  $\frac{1}{2}$  % koksalt i ferdigblandet for. Dette svarer til  $1\frac{1}{2}$  % ekstra koksalttilskott i tørrstoffet. ~~Så store saltmengder vil sikkert i det lange løp være farlig for pelsdyra.~~ Saltforgiftninger er påvist hos mink. For hund oppgis behovet

for koksalt til 1,4 ‰ i tørt for og en kan vel anse dette som en god rettesnor ved foring av rev og mink. Etter dette skulle det ikke være nødvendig med ekstra salttilskott når det nyttes større mengder saltvannsfisk. Skulle en foretrekke å gi koksalt, vil 0,20 - 0,25 ‰ koksalt i ferdigblandet for være passende. Det tilsvarer 0,6 - 0,8 ‰ koksalt i tørrstoffet og bringer det totale innhold i forrasjonen opp i ca. 1,5 ‰. Da ekstra tilskott av koksalt særlig gjelder de kullhydratrike forrasjoner, passer det best å blande saltet inn i kullhydratkraftforet eller salte grauten eller potetene ved kokingen.

Her gjengis mineralbehovet hos hund som det er oppgitt i "Nutrient Requirements for Dogs," National Research Council, U.S.A. 1953.

Kalsium	1,0 ‰ i tørt for (90 ‰ tørrstoff)
Fosfor	0,8 " - " -
Natrium	0,5 " - " -
Koksalt	1,4 " - " -
Kalium	0,8 " - " -
Magnesium	440 mg pr. kg tørt for
Jern	48 " - " -
Kopper	5,5" - " -
Kobolt	2,2" - " -
Mangan	4,4" <sup>x</sup> - " -
Sink	4,4" - " -
Jod	1,1" - " -

x) Sannsynlig trykkfeil. For kyllinger er behovet oppgitt til ca. 40.

#### FORMIDLER TIL REV OG MINK.

Da reven og minken hører til kjøtteterne spiller de animalske forslag en større rolle i pelsdyrforingen enn i foringen av våre øvrige husdyr. Et høgt proteininnhold i foret er naturlig for disse dyra, og i det fri lever de overveiende av protein og fett. Men både forsøk og praktiske erfaringer har vist at vegetabiliske forslag kan nyttes, og en kan gå ut fra at de vil innta en større plass i pelsdyrforet etterhvert som næringsbehovet til dyra blir bedre kjent, og resultatene fra forsøk bedre utnyttet i vanlig praksis.



### A. Ferske animalske forslag.

De ferske animalske forslag kan deles inn i disse hovedgruppene:

- a. Kjøtt og slakteavfall.
- b. Kjøtt og avfall fra hvalfangsten.
- c. Fisk og fiskeavfall.
- d. Mjølke og mjølkeprodukter.

For en rekke forslag innen disse hovedgruppene må pelsdyra konkurrere med menneskene, og prisen blir derfor i flere tilfeller relativt høy. For andre forslag er tilgangen knapp, slik at det må vises sparsomhet av den grunn.

#### a. Kjøtt og slakteavfall fra husdyrbruket.

Av forslag som kommer inn under denne hovedgruppe, kan nevnes nødsslakt av hest, ku, sau, gris og høner, slakteavfall som skolt, lunger, hjerter, strupe, vom, mage og tarmar, fjørfeavfall, samt blod.

#### Kjøtt.

Muskelkjøtt av hest, ku og småfe regnes som et godt og smakelig pelsdyrfor. Proteininnholdet ligger på 18 - 21 %, mens fettinnholdet varierer svært etter holdet på dyret, fra bare 2 - 3 % og opptil 15 - 18 % fett, med de fleste skrotter på 7 - 10 %. Proteinene har høy biologisk verdi og høy fordøyelighet. Kjøtt av gamle dyr fordøyes dog dårligere enn av yngre. Fettet av ku og småfe regnes som verdifullt, mens hestefett i store mengder kan medføre stoffskiftesjukdommer, som for eks. gult fett på grunn av det store innhold av linolensyre. Det er derfor en fordel om hestekjøttet er magert når det nyttes i store mengder. Fram til omkring 1950 utgjorde hestekjøttet hovedforet til mink (og rev) over store deler av U.S.A. og Canada. Med det sterkt synkende hestetall har oppdretterne der blitt nødt til å bruke mer av andre ferske formidler ~~fra~~ husdyrbruket.

I vårt land går hestekrotter til pelsdyrfor når markedet er tregt, og av ku og småfe blir det bare brukt skrotter som kjøttkontrollen stempler som uskikket til menneskemat, samt skrotter av sjøldaua dyr. Årsaken kan være trommesjuka eller andre uhell. I slike tilfelle bør en få dyrlegeattest for at skrotten ansees skikket til dyrefor. Da de fleste tilfeller av akutte forgiftninger hos mink synes å komme fra nødsslakt, bør det gjennomføres prøveforing med noen få mink dagen før alle dyr får kjøttet.

Det foreligger ingen sikker statistikk om hvilke mengder av nødsslakt og kasserte skrotter ellers som år om annet går til pelsdyrfor. Beregningene viser variasjoner fra 1000 tonn til 2500 tonn. For de oppdrettere som får nødsslakt, bør dette gode foret brukes i rimelige mengder for å gjøre for-sammensetningen mer allsidig og verdifull over en lengre periode. Dette er lett å gjennomføre hvor det er fryseri. Ensidig foring med kukjøtt + tilskott av Ca, P, vitamin A og D og thiamin har i forsøk med sølvrev gitt en meget god pelskvalitet og utmerket farge, noe som viser at innholdet av vitaminer og sporelementer som er nødvendig for hårveksten må være rikelig til stede.

Males hele skrotten opp til for, vil proteininnholdet ligge på omlag 20 %, fettinnholdet på 4 - 12 % og asken på 5 - 6 %. Det inneholder da rike-lig med Ca og P. Renskåret kjøtt inneholder bare 1 % aske og er praktisk talt fritt for Ca, noe en bør være oppmerksom på i fall kjøttet brukes over en lengre periode som eneste proteinkilde uten tilskott av Ca. Det samme gjelder forøvrig alt slakteavfall hvor ikke skjelettdeler er med.

Griseskrotter inneholder mye fett og må derfor ikke nyttes i store mengder. Det beste er å koke skrotten for å få fettene jevnt fordelt i det øvrige for. Griseskrotter har først og fremst sin verdi i forsammensetninger hvor mager fisk utgjør hovedforet. Bacongriser og voksne griser i vanlig hold inneholder ca. 12 - 14 % protein, 30 - 40 % fett og 2,2 - 2,3 % aske. (For renskåret ku- og hestekjøtt vil tørrstoffinnholdet gi god rettleiing om hvor mye protein og fett det inneholder. For 33 større prøver av kjøtt fant en ved NLH: Protein =  $24,67 \div 0,119T$ . Fett =  $\div 26,01 + 1,129 T$ , Aske =  $1,34 \div 0,010 T$ ).

### Slakteavfall.

Vom utgjør hovedforet av slakteavfallet. Med vom menes i vanlig praksis vomma, nettmagen og løpen. Næringsinnholdet varierer med feitingsgraden på dyret og slakteteknikken. Proteininnholdet er forholdsvis konstant, 13 - 15 %, mens fettinnholdet varierer mellom 3 og 12 % med en middelvei på 8 - 9 %. Proteinet består av mer bindevev enn muskelkjøtt og har en lågere biologisk verdi. En regner også med et lågere vitamininnhold, men en har ingen direkte analyser å holde seg til. Ensidig vomforing synes uheldig, selv om det gis tilskott av Ca, bl.a. er det observert lys underpels hos sølvrev. I forsøk med minktisper ved NLH vokste hvalpene i sugetida og vekene etterpå relativt dårlig når vom var eneste animalske for. En blanding av fisk og vom var bedre.

Bladmage er heller næringsfattig, og en må også anta at proteinet nyttes noe dårligere enn i vom. Den er sen å gjøre ren og det følger ofte med noe ufordøyd planteform. Den er også mindre holdbar, og enkelte anbefaler koking av bladmagen.

Tarmer har ikke noe særlig godt ord på seg blant oppdretterne, og da de også finner andre anvendelser, er det lite som blir brukt til pelsdyrfor.

Grisemager er svært fettrike, og da de også synes å virke noe avførende, bør de ikke brukes ensidig.

Lunger er forholdsvis rike på bindevev og fordøyes noe dårligere enn muskelkjøtt. De holder seg dårlig og bør derfor brukes eller fryses inn straks i varmt vær. Noen anbefaler koking, bl.a. for å heve fordøyeligheten.

Hjerte er et utmerket for. Fettinnholdet varierer sterkt med feitingsgraden på dyret.

Strupekjøtt eller skrell er et godt for med sterkt varierende fettinnhold.

Hodeskrell er et verdifullt pelsdyrfor. Det er fettrikt, 10 - 12 %, og kan betales godt. Oppdrettere som har beinknuser tar ut kjevebeina og freser resten. Andre koker skolten, rister kjøttet av og blander det inn i foret ellers, ofte etter at kjøtt og vann er kokt sammen med kullhydratforet.

Jur blir delvis brukt når det ikke er markert for det til smørbrødpålegg. Jur holder seg lite, og bør derfor brukes straks etter slaktingen, eller fryses inn før kvaliteten tar skade. Jur er fettrikt, 12 - 18 %, og forholdsvis proteinfattig, 11- 13 %. Fordøyelsesforsøkene med rev viser høg fordøyelighet av både protein og fett.

Blod er et ensidig proteinfor med forholdsvis låg biologisk verdi, fordi det er lite av aminosyrene methionin, iscluecin og treonin. Det er også noe vitaminfattig. De store jernmengdene utnyttes dårlig. Likevel må blod regnes som et <sup>ulshit</sup> godt for, og det burde settes mer inn på å samle alt blod på slakteriene. Blodet holder seg dårlig og bør fryses inn straks. Det lar seg også lett konservere med 1 % maursyre. Rochmann fikk flere år før krigen, da det ikke var så vanlig med fryserier, oppdretterne til å koke blodkligrout: 1 kg blod + 0,2 kg kveitekli + 10 g salt. Denne grauten holdt seg 5 - 6 dager i en kjølig kjeller når den ble avkjølet raskt.

Enkelte slakterier selger nå blodgrøpp som har en sammensetning av 75 % blod, 24 % kveitegris eller kveitegrøpp og 1 % myosil. Denne blandingen fryses inn i pappkartonger og sendes i frossen tilstand til oppdretterne.

Blod i moderate mengder, 5 - 10 % i foret, synes å virke appetittvekkende. Store mengder, 15 - 25 %, blir sagt å virke i motsatt retning.

Milten blir markedsført sammen med vomma, den inneholder ca. 19 % protein og ca. 4 % fett. Den er vitaminrik og rik på spormetaller som jern og kopper. I store mengder synes den å virke avførende.

Husdyrlever som ikke blir funnet skikket til folkemat nyttes til pelsdyrfor. Det er en mangelvare og blir bare brukt mer tilfeldig. Foruten å inneholde verdifullt protein og noe fett, er den svært rik på vitamin A og D og alle de vannløselige vitaminer, bortsett fra thiamin. Særlig rik er den på riboflavin. Da den dessuten inneholder mye av spormetaller som jern og kopper og ennå noen ikke kjente faktorer av betydning for et normalt stoffskifte, er lever det beste naturlige sikringsfor vi kjenner. Det er derfor viktig å nytte den i de perioder av året det er viktigst å ha et kvalitativt fullverdig for, som for eks. i drektighetstida, sugetida og fram til hvalpene er 10 - 12 veker. Lever i mengder på 3 - 5 % vil alene dekke behovet for de fleste vitaminer. I forsøk med ensidig tørrfiskfôring, har 5 - 7 % husdyrlever forebygget avfarging og unormal røyting hos <sup>større</sup> sølvrevhvalper. I U.S.A. og Canada inngår husdyrlever som en fast bestanddel i foret i mengder på 5 - 10 %.

Rave- og minkskrotter.

Innhold i skrottene ved pelsing. g pr. 100 g (%).

	Sølvrevhvalper			Blårevhvalper			Minkhvalper		
	Magre	Middels	Feite	Magre	Middels	Feite	Magre	Middels	Feite
Tørrstoff	40	50	59	44	55	66	43	54	65
Protein	18	16	14	18	15	12	18	15	12
Fett	15	28	40	20	35	50	20	35	50
Kullhydrater	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aske	6	5	4	5	4	3	4	3	2
Omsettbar energi, kcal	205	315	415	250	375	500	250	375	500
Skinnfri skrott, kg	4,50	5,25	6,-	3,50	4,25	5,-	0,7	1,1	1,5
Omsettbar energi pr. skrott, Tcal	9,5	16,5	25,-	8,75	16,-	25,-	1,75	4,1	7,5

Reve- og minkskrotter inneholder 12 - 18 % protein, 15 - 50 % fett og 2 - 6 % aske. I sammensetning minner de om griseskrotter. Påpasselige reveoppdrattere har i flere år tatt vare på det verdifulle proteinet og fettene på reveskrotten. På grunn av trikinosefaren er det påbudt å koke skrottene før de nyttes. Etter hvert som pelsingen pågår males skrottene og fettene før koking. Etter koking siles vann og fett fra kjøttet ved hjelp av striesekker. Kjøttet pakkes i kasser og settes på fryseri etter avkjøling. En del kjøtt nyttes straks til dyra, mens resten spares til etter hvalping. Fettet og vannet står til avkjøling, slik at fettene kan skilles fra vannet. Fettet pakkes i kasser eller trebutter som settes på fryseri. Tilsettes fettene en antioksydant holder fettene seg bedre. Fettene nyttes etter hvalping og til pelsing i forrasjoner som ellers ville bli fettfattige. Enkleste måten er å koke fettene inn i kullhydratforet.

Far en vare på alt kjøtt og fett som pelsdyrfor vil det dekke ca. 8, 12 og 6 % av kaloribehovet i henholdsvis en sølvrevgård, blårevgård og minkgård.

#### Avfallsfett fra husdyrbruket.

År om annet går det store mengder avfallsfett fra husdyrbruket til såpefabrikkene. Samtidig er det en stor fettmangel i de fleste pelsdyrgårder. Det er derfor en oppgave for slaktere, slakterier og pelsdyroppdrettere å få nyttet en større del av dette avfallsfettet til for. Fettet vil da også bli bedre betalt enn som råstoff for såpeindustrien. Det viktigste problem er å få fettene ut til oppdretterne med kvaliteten i behold. Antioksydanter som tilsettes fettene vil da være en stor hjelp.

Ekstra tilskott av husdyrfett kommer først og fremst på tale når det brukes lite eller ikke noe slakteavfall i foret. Til en ren fiskefôring kan det gis 3 - 4 % husdyrfett, med 10 % slakteavfall i foret kan tilskottet være 2 - 3 %, og med 20 % slakteavfall 1 - 2 % fett, og med 30 % slakteavfall kan ekstra fetttilskott sløyfes eller **begrenses** til 1 %.

Bein av hest, storfe og småfe er en god mineralkilde og inneholder også mye protein og fett. Beina må finmales for å få full nytte av dem. Grove og harde bein har liten verdi og beinflisene fra disse kan også irritere mage og tarmkanalen i så sterk grad at slimhinnene kan få varig skade. Særlig forsiktig skal man være med å gi mye knuste bein av eldre dyr til unge hvalper. Mens fettene fordøyes godt, er fordøyeligheten av proteinet sterkt avhengig av hvor langt kalsifikasjonen er gått. Skjelettprotein har forholdsvis låg biologisk verdi, bl.a. ved å inneholde for lite methionin.

Fjørfe- og fjørfeavfall.

Sjøldaua høns og kyllinger blir brukt til pelsdyrfor, men verdien av foret er ennå ikke forsøksmessig belyst. En må dog gå ut fra at brukt i rimelige mengder skulle det være et godt for. Dyra liker det også godt. Fjóra, bortsett fra vinge- og halefjóra, kan gjerne være med, de virker som en pussekost på tarmkanalen. En prøve ved NLH med innblanding av fjør i reveforet viste at alle fjóra vendte fanen bakover i tarmen.

Fjørfeavfall blir i U.S.A. og Canada mer og mer brukt som erstatning for husdyrkjøttet. Når avfallet også inneholder leveren, hjertet, lunger og muskelmagen blir dette et godt for. Det blir dog hevdet at avfallet helst bør kokes for å hindre overføringer av sykdommer som for eks. tyfus. Etter hvert som fjørfe-slakterier også i vårt land blir mer utbredt, blir det lettere å ta vare på fjørfeavfallet.

Daggamle hanekyllinger er blitt en artikkel fra rugeriene etter at salg av kjønnssorterte hønekyllinger er blitt mer alminnelig. I store mengder virker de avførende og ved NLH liker vi best å koke dem.

Lysegg, 5 dager gamle egg fra rugerier med dødt foster blir delvis brukt til pelsdyr. Gitt i store mengder kan dette føre til biotinmangel da det er et overskott av avidinet i hviten, som ikke bare binder biotinet i plomma, men også biotin ellers i foret. Rev ved NLH som fikk 1 - 2 lysegg pr. dag i drektighetstida kom med lite levedyktige hvalper som hadde grå pels. Sterk eggføring er derfor uheldig. Kokes eggene ødelegges avidinet og biotinet blir frigjort.

Egg med døde foster, 18 dager gamle og egg med ikke fullbårne kyllinger ved klekkingen bør helst ikke brukes, da flere er mer eller mindre råtne.

b. For fra hvalfangsten.

Hvalkjøtt ble mye brukt til reven før krigen. Etter krigen med kjøttmangel over store deler av Europa ble prisen på hvalkjøtt for høy til å kunne brukes til pelsdyr. I de siste år er konkurransen om kjøttet mindre, og det har vært perioder hvor oppdretterne har funnet det regningssvarende å bruke noe hvalkjøtt. Hvalkjøttet bør være fettfattig, helst under 5 - 6 %, da store mengder hvalfett kan føre til stoffskiftesjukdommer og sette ned pelskvaliteten. Fettrikt kjøtt holder seg også dårlig på fryseri ved at fettene lett harskner. Magert hvalkjøtt har i forsøk med rev og mink vist seg likeverdig med blandet slakteavfall.

Hvallever er svært rik på vitamin A og inneholder også betydelige mengder av de vannløselige vitaminer som riboflavin, nikotinsyre og pyridoksin. Hittil er det ikke brukt hvallever til pelsdyr i større utstrekning, særlig fordi det er vanskelig å få tatt vare på leveren med kvaliteten i behold. Med den forholdsvis vitaminfattige fiskeforing som er nødvendig å bruke i vårt land, bør det settes <sup>mer</sup> inn på å løse de tekniske problemer med å ta vare på hvalleveren slik at oppdretterne finner det lønnsomt å bruke den i foringen.

### c. Fisk og fiskeprodukter.

Omfanget av pelsdyroppdrettet i forhold til husdyrbruket ellers i vårt land, gjør det nødvendig å skaffe mesteparten av proteinet fra sjøen. Det har da også vist seg at det lar seg gjøre å produsere gode rev- og minkskinn på en heller ensidig fiskeforing når det blir tilført de rette sikringsstoffer. Det er dog mye vanskeligere å produsere førsteklasses sølvrevskinn enn blårev- og minkskinn på sterk fiskeforing. Tildels kan dette skyldes forskjell i næringsbehovet, og dels kan det skyldes at unormal pigmentering vises så mye tydeligere på sølvreven.

I vårt land er det først og fremst saltvannsfisk og avfallsprodukter fra sjøen som brukes. Ferskvannsfisk blir i liten utstrekning nyttet til pelsdyrfor på grunn av små fangster og oftest for høy pris.

Proteinene i fiskemusklene har like god aminosyresammensetning som pattedyrmuskler. Såvel hel fisk og fiskeavfall inneholder mye aske. En viss fiskemengde supplerer i noen grad slakteavfallet som er mineralfattig og særlig fattig på kalsium. Med sterk fiskeforing vil det dog lett bli for mye mineraler i foret, særlig når det blir brukt mye fiskehoder og avskjær. Det store jodinnholdet forebygger struma. Innholdet av B-vitaminer i fiskekjøttet er lågere enn i pattedyrkjøtt, særlig gjelder dette riboflavin. Fiskelever inneholder mye av de fettoppløselige vitaminene A og D.

Vi skiller mellom mager og feit fisk. De magre fiskeslag, som f.eks. torskefiskene, har praktisk talt hele sitt fettinnhold samlet i en stor lever, mens de feite fiskeslag som f.eks. sild har fett fordelt i musklene og har en liten lever.

### Mager fisk.

Det er først og fremst fisk innen torskefamilien som nyttes til pelsdyrfor. Av disse kan nevnes torsk, hyse, hvitting, sei, lyr og lange, samt avfall av disse.

Brukt i mindre mengder (5 - 10 %) kan fisken nyttes rund, men det sikreste er å sløye fisken før bruken, fordi de store mengder fiskefett i

leveren virker skadelig på pelsdyra ved lett å framkalle gult fett. Sløyning av fisken hindrer også pelsdyra i å få i seg åte i fisken som mange ganger kan være giftig eller fører til alvorlige fordøyelsesforstyrrelser. Småfallen fisk som fanges i samband med reketrålingen (trålfisk) er for arbeidskrevende å sløye. Den har da heller ikke så stor lever og er ikke så fettrik som stor fisk. Den kan dog inneholde mye åte, særlig om sommeren. Vinterfanget trålfisk er derfor sikrere å bruke av den grunn, og det er også mye lettere å få den brukt eller frosset inn før kvaliteten tar skade.

Torsk, hvitting og hyse blir regnet som det beste fiskeforet. Seien derimot synes mer tvilsom. I en rekke tilfeller hvor sterk seiforing er brukt, særlig mens hvalpene er små, har ført til utrivelighet, diare og anemi. Små dyr og forekomst av hvitull om høsten er ofte følgen. Da dette også forekommer om seien er sløyet, er det vanskelig å si noe om den egentlige årsak. Koking av seien forebygger disse mangelsymptomene, men koking av store mengder fisk er arbeidskrevende og foreløpig lite brukt.

Hel fisk av torsk, hvitting, hyse og lange m.fl. blir bare brukt til pelsdyr når det er for mye fisk på markedet eller når fisken er blitt litt skjemt, men fullt brukbar til dyrefor. Seien derimot fiskes i så store kvanta til visse årstider at prisen kommer ned på et rimelig nivå. Det ville derfor være mye vunnet om forskningen kunne gjøre seiforingen mer sikker i vanlig praksis.

En rekke fiskeslag langs kysten vår brukes i liten utstrekning til menneskemat, som f.eks. rognkjeks, kolmule, ulk, knurr (prest) m.fl. Disse er delvis brukt til pelsdyrfor, men før det foreligger flere praktiske erfaringer og forsøk med disse mer ukjente fiskeslag, føler oppdretterne seg usikre og vil nødig bruke større mengder.

#### Fiskeavfall.

I norske pelsdyrgårder er det først og fremst avfall av mager fisk som utgjør mesteparten av fiskeforet. Verdien av dette er avhengig av hvor mye muskelkjøtt som er på det.

Torskehoder er mineralrike og forholdsvis næringsfattige. Da proteinet for en stor del er skjelettprotein fordøyes det dårligere og har heller ikke så høg biologisk verdi som hel fisk.

Filetavfall fra fabrikker som nytter maskiner til fileteringen inneholder mye fiskekjøtt og inneholder relativt mye og godt protein, selv om det ikke kommer opp mot hel fisk.



Buklapper (buklapp) er avfall fra filetfabrikkene. Det er godt fôr på linje med fiskekjött.

Fiskeavskjær fra handfiletering og fra fiskematkjökkener er oftest nokså renskråpet for kjött, og har derfor dårligere og mindre fordøyelig protein enn fiskeavfall. Ensidig fôring med fiskeavskjær og hoder gjør fôret lite konsentrert med kvalitativt dårlig protein, og følgen blir dårlig vekst på hvalpene og små og til dels dårlige skinn.

Torskerogn brukes en del til pelsdyr, særlig når Lofotfisket er rikt, og når det er vanskelig å få solgt alt til hermetikkfabrikkene. Torskerogn inneholder verdifullt protein og er dessuten svært rik på B-vitaminer, spesielt riboflavin. Torskerogn regnes derfor som et sikringsfôr, og brukes i mengder på 5 - 10 %. Store mengder virker avførende.

Torskemjölka er et ensidig proteinfôr. Vitamininnholdet skiller seg neppe noe særlig fra vanlig fiskekjött.

Levergrakse fra tranframstillingen er svært fettrik. I forsök med sölvrev ved N.V.H. ga moderate mengder grakse unormal pelsfarge og pelsutvikling, sannsynlig på grunn av vitaminmangler.

Feit fisk ( sild, brisling, makrell, kveite, steinbitt m.fl.)

Sild representerer  $2/3 - 3/4$  av det årlige fangstkvantum til de norske fiskerier og mesteparten av dette er stor-og vårsild.

Storsilda kommer inn til kysten i januar - februar for å gyte i mars-april. Den tar da ikke næring til seg og tærer på de store fettreservene den lagret foregående sommer og höst, da fettinnholdet var oppe i 15 - 25 %. Fettinnholdet synker etterhvert fra 12 - 14 % i januar-februar til 8 - 10 etter gyting. Dette at vintersilda er åtefri, gjør det mulig å lagre silda forholdsvis lenge.

Silda har ikke noe særlig godt ord på seg som pelsdyrfôr. Årsakene er dels det store fettinnholdet som disponerer for gult fett, og dels skyldes det at silda inneholder enzymet thiaminase som ödelegger thiaminet. ( Se under vitaminer.) Thiaminasen ödelegges ved koking. Kokt vårsild, brukt i rimelige mengder, (15-25%) har dog i forsök ved N.L.H. vist seg nokså ufarlig for både rev og mink. Silda er vesentlig rimeligere i pris enn mager fisk, og det er rikelig av den. Det skulle derfor være grunn til å bruke mer sild i fôringa enn hva oppdretterne gjør nå. Silda inneholder mer riboflavin enn mager fisk og står heller ikke tilbake m.h.t. de andre vitaminer, bortsett fra thiamin p.g.a. thiaminasen. Småsild er fettfattigere enn stor-og vårsild. Den ble mye brukt under krigen og da ofte ensidig med uheldige følger. Nå blir lite eller ikke noe småsild brukt til pelsdyr.

Makrell inneholder mindre fett enn stor- og vårsild. Ensidig makrellforing er uheldig p.g.a. fettene. Brukt i mindre mengder synes faren for stoffskiftesjukdommer å være liten.

Steinbit og steinbitavfall kan ofte fås til rimelige priser, og bør da brukes i moderate mengder. Steinbit inneholder ca. 6 % fett, og dette fettene synes mindre farlig for minken enn fiskeleverfett og sildefett. Forsøk med ensidig steinbitforing ved N.V.H. over to år forløp tilfredsstillende, men det ble nevnt at fisken var av utmerket kvalitet.

Kveiteavfall (vesentlig av blåkveite) kan skaffes i nokså store mengder fra filetfabrikker i Troms og Finnmark. Kveiteavfallet, særlig av blåkveite, er svært fett, opptil 20 %. Orienterende forsøk har vist at dette avfallet kan nyttes i moderate mengder (10-20 %) til mink uten fare for stoffskiftesjukdommer. Det store fettinnholdet (12 - 20 %) gjør at mengdene må begrenses til ca. 20 % av foret for å holde fettinnholdet i forrasjonen i sin helhet nede på et forsvarlig nivå. Det store fettinnholdet gjør foret rimelig i pris, beregnet ut fra energiverdien. Oppdretterne er dog ikke helt sikre på det feite avfallet og vil helst ikke bruke det.

#### d. Mjølke og mjølkeprodukter.

Før krigen ble det brukt mye mjølke og mjølkeprodukter til pelsdyra. De var da ekstra billige sett i forhold til de øvrige animalske forslag. Etter krigen har det vært mindre oppfordring til å bruke mye mjølke, sett fra et prismessig standpunkt. Den allsidige sammensetning som mjølka har, gjør det dog rimelig å bruke en del mjølke i foret. Proteinet er av god kvalitet, fettene har gunstig sammensetning, og den er også en god vitaminkilde, særlig for riboflavin. Mjølkesukkeret er av mer tvilsom verdi. Gitt i store mengder vil dette lett føre til laus gjødsel.

Rochmann ga sølvrevhvalper 250 g helmjølke om dagen i en ellers allsidig foring. Mjølka representerte da 25 % av energien i foret. De store mjølke-mengder førte til svært laus gjødsel, men hvalpene var trivelige, vokste meget godt og produserte store skinn med god farge og kvalitet. I svenske forsøk med blårevhvalper ble det gitt 400 - 500 g sk. mjølke eller helmjølke til en ren tørrforing. I helmjølkegruppa utgjorde mjølka 40 % av forets energiinnhold, og i sk.mjølkegruppa 23 %. Utnyttningen av det mjølkerike foret var mindre god. Forsøk ved N.L.H. tyder på at skal gjødsel ha en normal konsistens, bør mjølke-mengden begrenses til 20 % av <sup>fordigelses</sup> foret, tilsvarende ca. 12 - 5 % av energien i totalforet for henholdsvis helmjølke og skummet mjølke. Laus gjødsel i samband med mjølkeforing synes dog ikke å være så farlig, men i det lange

løp kan det gå utover resorpsjonen av enkelte næringsstoffer, for eks. jern og kopper.

Mjølka nyttes helst sur eller tykk. Brukes usyret mjølk i sommervarmen, vil dette ofte føre til alvorlig diaré. Sterkt sur mjølk bør også unngås.

Tørrmjølk er kommet i bruk i de siste år. Da den er omlag 10 ganger mer konsentrert enn skummet mjølk, vil mengdene som er aktuelle å bruke ligge på 1 - 2 %. Forsøk ved N.L.H. med 4 % tørrmjølk i foret, tilsvarende ca. 10 % av forets energiinnhold ga svært laus gjødsel hos voksne minktisper, og de få tispene ga heller ikke noe godt avlsresultat.

Mjølk er regnet som bra til mjølkende tisper og til hvalper i sterk vekst. Da mjølka praktisk talt er fri for jern og kopper vil en overdreven mjølkeforing i drektighetstida, sugetida og de første vekene hvalpene tar til seg for, ikke være udelt heldig når det ikke gis tilskott av jern og kopperrike formidler (lever) eller av jern - kopper vitriol.

Råkasein er et rent proteinfor og er delvis brukt i perioder det er vanskelig å omsette kasein.

Tørrkasein er råkasein tørket inn til holdbar vare (90 % tørrstoff).

Magerost eller revost ble brukt til rev før krigen. Det er et ensidig proteinfor. I forsøk med sølvrevhvalper fant Rochmann at det var et meget godt for som kan utgjøre en stor del (30 - 40 %) av proteinet i forrasjonen.

Tørket myse er et nokså ensidig kullhydratfor og passer heller dårlig p.g.a. mjølkesukkerets lakserende virkning. Det er en meget god riboflavinkilde (utmerket til kyllinger).

#### B. Tørket animalsk for.

Kjøttmjøl og kjøttformjøl blir produsert i liten målestokk her i landet, og er derfor ikke noen proteinkilde å regne med for pelsdyroppdretterne. Som regel er det kjøttformjøl som lages. Det inneholder mye aske, 10 - 25 %, og er oftest for fettrikt til å holde seg lenge.

Hvalkjøttmjøl produsert på rent hvalkjøtt inneholder bare 2 - 4 % aske, 2 - 4 % fett og hele 82 - 86 % protein. Skånsomt tørket er det et godt formiddel som med fordel kan brukes i moderate mengder til pelsdyr.

Hvalformjøl er produsert av kjøtt og bein. Askeinnholdet varierer mye, fra 10 - 25 %. Fettinnholdet ligger vanlig nok så høgt, 8 - 12 %, og det er sjelden mjølet egner seg til pelsdyr. En kan sjelden være sikker på kvaliteten, og det kan lett oppstå fordøyelsesforstyrrelser.

Blodmjøl blir produsert ved enkelte slakterier. Det viser i regelen låg fordøyelighet og er heller lite smakelig. Da proteinet også er noe ensidig, blir det ikke aktuelt å bruke særlig mye av det. Blod nyttes best i frisk eller frossen tilstand.

I vårt land er det først og fremst tørket animalsk for produsert av fisk og sild som har interesse som pelsdyrfor.

Sildemjøl blir produsert i store mengder og kvaliteten er stort sett jevn og tilfredsstillende. En skiller mellom helmjøl og vanlig mjøl. I helmjølet er også limvannet med. Helmjølet er rikere på de vannløselige B-vitaminene <sup>og sporemetaller</sup> og er derfor å foretrekke. For pelsdyr er det også viktig at tørkingen av mjølet er skånsom da dette gir bedre proteinkvalitet og også bedre smak.

Forsøk ved N.L.H. har vist at sildemjøl av god kvalitet kan nyttes i nok så stor utstrekning. Brukt ved siden av ferskt slakteavfall og fisk kan det utgjøre 4 - 8 % av utveid for, tilsvarende 12 - 25 % av energien i foret, minst til mink i sugetida og fram til hvalpene er 8 - 10 veker, mest til voksne dyr og større hvalper. Mer enn 10 - 12 % av foret, tilsvarende 30 - 35 % av energien i foret vil gi noe laus gjødsel, og det er fare for nedsatt vekst hos hvalpene.

Kunstig tørket fiskemjøl blir i det vesentlige produsert av torskehoder og filetavfall. Råstoffets kvalitet og næringsinnhold, samt tørkemåten bestemmer kvaliteten. Flammestørket (fyrgasstørket) mjøl er sjelden så godt som dampstørket. Videre er helmjøl bedre enn vanlig mjøl p.g.a. et større innhold av B-vitaminer.

Brukes torskehoder som råstoff, vil askeinnholdet i mjølet gjerne ligge på ca. 30 %. Inngår det filetavfall i større mengder, vil askeinnholdet komme ned i 20 %. Mjøl av hel fisk inneholder bare 12 - 15 % aske, men slikt mjøl blir sjelden produsert i vårt land. Næringsverdien (energiinnholdet) av fiskemjølet er sterkt avhengig av askeinnholdet, jo mer aske, jo mindre protein med lågere fordøyelighet og dårligere kvalitet. Mens proteinet i helfiskmjøl fordøyes med ca. 90 %, vil filetavfallsmjølet fordøyes med kanskje 80 - 85 % og torskehodemjølet med kanskje bare 70 - 80 %. Dette gjør at en kan betale nok så mye mer for proteinrikt og askefattig mjøl enn proteinfattig og askerikt.

En rekke forsøk ved N.L.H. med rev og mink har vist at damptørket fiskemjøl kan brukes i nokså store mengder, særlig til rev, uten fare for at det går ut over vekst, pelskvalitet og avlsresultater. Mengder på 4 - 10 % kan lett nyttes til rev, mens minken helst ikke bør få mer enn 3 - 6 % når mjølet er askerikt.

Lufttørket torskeshodemjøl ble svært mye brukt til reven. I de siste år er mer av torskeshodene brukt som råstoff til fiskemjølfabrikkene. Mjølet er svært askerikt (30 %), og kvaliteten kan i enkelte dårlige tørkeår være sterkt nedsett, særlig om tørkingen skjer under åpen himmel. Ensidig foring med torskeshodemjøl fører til dårlige avlsresultater, dårlig vekst og unormal pelsutvikling, dels p.g.a. at det er lite konsentrert og dels ved at foret da lett blir fattig på B-vitaminer. Ved siden av slakteavfall kan mjølet brukes i heller stor utstrekning til rev, 8 - 12 %, mens det for minken er for beinrikt og bør derfor brukes i moderate mengder (2 - 4 %).

Tørrfisk og tørrfiskmjøl er et utmerket for til pelsdyr, men det er begrensede mengder som står til disposisjon. Det er vrakfisk som brukes, og kvaliteten kan variere noe, men stort sett er den god. I likhet med torskeshodemjøl er tørrfisk fattig på riboflavin og må ikke brukes ensidig uten å gi ekstra tilskott av dette vitamin. Når vitaminbehovet blir dekket ved hjelp av andre formidler, som for eks. husdyrlever eller torskerogn i mengder på 5 - 10 % kan tørrfisk utgjøre resten av proteinforet til voksne dyr og til større rev- og minkhvalper.

Tørrsild ble brukt mye til rev før krigen. Det er et næringsrikt for, men da den inneholder mye harskt sildefett, bør den helst ikke brukes til avlsdyr før hvalping og <sup>bør</sup> også brukes i moderate mengder til dyra om våren og sommeren. Forsøk ved N.L.H. med 10 % tørrsild i en ellers allsidig og god forsammensetning ga like god pelskvalitet som da tørrsilda ble byttet ut med blandet slakteavfall. Med de store arbeidsutgifter det er i samband med flekking og opphenging av silda, står vel de fleste oppdrettere seg på å bruke sildmjøl i stedet for tørrsild, eller bruke kokt fersk sild.

Ved N.L.H. er det arbeidet mye med spørsmålet om hvor mye tørket animalsk for som kan nyttes til rev og mink. Forsøk har vist at ved bruk av tørrfiskmjøl, filetavfallmjøl og sildmjøl i blanding kan alt ferskt animalsk for tas ut av rasjonen til avlsdyr av rev og mink uten merkbare virkninger på avlsresultatene. Mengdene kommer da opp i 18 - 20 % tørket animalsk for i utveid for, tilsvarende ca. 50 % av energien og 85 % av

proteinet i forrasjonen. For å få full vekst på hvalpene i sugetida og fram til de er 10 - 12 veker, bør tørrforet i denne tida reduseres slik at det dekker bare 25 - 50 % av proteinet i rasjonene, minst for mink og mest for rev. Etter 10 - 12 vekers alderen kan andelen av tørket animalsk for igjen øke, slik at det dekker 50 - 75 % av proteinet i foret. Det ferske foret som da gis ved siden bør da være blandet slakteavfall med helst noe muskelkjøtt.

Ved sterk tørrforing er det viktig at foret blir tilført sikringsstoffer som vitaminer og sporstoffer ellers, da det lettere oppstår mangelsjukdommer enn ved en allsidig og god foring med ferske animalske formidler.

### C. Vegetabiliske forslag.

Av proteinrike vegetabiliske forslag kan nevnes oljekakene. Av disse er soyakake, jordnøttkake, linfrøkake og kokoskake prøvd i forsøk og ute i praksis.

Soyakake og soyamjøl. Rå soyabønner og uoppvarmet soyakake og soyamjøl inneholder en antitrypsinfaktor og en såkalt soyinfaktor. Antitrypsinfaktoren hemmer virkningen av det proteolytiske enzymet trypsin, slik at fordøyeligheten av proteinet blir nedsatt. Soyinfaktoren synes hos rotter i første rekke å påvirke appetitten. Disse faktorer ødelegges ved oppvarming. Forsøk ved N.L.H. med rev og mink viste at uoppvarmet soyamjøl førte til dårlig vekst og ugunstig forutnyttelse. Det syntes også å føre til stoffskiftesjukdommer på hvalpene i sugetida når tispene fikk mye uoppvarmet soyamjøl i foret. Varmebehandlet soyakake viste seg å være et godt for til rev og mink. Med den gode tilgang det er på sild- og fiskemjøl i vårt land, synes det dog ikke å være noen fordel å bruke soyakake framfor disse forslag. I forsøk er det brukt mengder opptil 8 % i utveid for eller 15 - 18 % av energien i foret. Disse mengdene syntes å være noe store, slik at det i vanlig praksis bør begrenses til 2 - 4 % av utveid for. Soyaproteinet har forholdsvis høy biologisk verdi, men det kniper noe med de svovelholdige aminosyrene methionin og cystin. Vitamininnholdet er forholdsvis høgt.

Jordnøttkake er prøvd i såvel norske som amerikanske forsøk og har vist å kunne erstatte nokså stor andel av kjøttet i forrasjonene. Store mengder virker noe avførende. Proteinene inneholder lite av aminosyren methionin.

Kokoskake er trevlerik og har derfor en låg kaloriverdi i forhold til jordnøtt- og soyakake og inneholder bare omlag halvparten så mye protein. Det synes ikke å være noen grunn til å bruke kokoskake til pelsdyr under vanlige foringsforhold.

Linfrøkake har hatt et godt ord på seg som for til pelsdyr. I forsøk ved N.L.H. syntes det dog <sup>ikke</sup> å være noen fordel å bruke linfrøkake *for en god soy kake*

Solsikkekake har gunstig aminosyresammensetning av proteinet. Det store trevleinnholdet gjør det mindre egnet til pelsdyr, og da det ikke foreligger noen forsøk med dette mjølet, bør en foreløpig ikke bruke det i større utstrekning. Palmekjerneke, bomullsfrøkake og flere andre oljekaker er såvidt en kjenner til ikke prøvd til pelsdyr.

Felles for oljekakene er at de har et høgre innhold av riboflavin og flere andre vitaminer innen B-komplekset enn grøpp av våre vanlige kornslag.

#### Kullhydratrike forslag.

Grøpp av kveite, bygg og havre har alle vist seg å være egnet som pelsdyrfor. Maisgrøpp kan også brukes, men da må den kokes godt. Havren er den som synes å gi minst utslag for koking. Alle disse forslag er proteinfattige og kullhydratrike. Fettinnholdet i havre og mais er høgre enn i bygg og kveite. Fettet i alle kornslagene inneholder forholdsvis mye av de livsviktige fettsyrer som bl.a. er nødvendig for en normal hudfunksjon. Kornslagene er fattige på de fleste vitaminer, særlig av riboflavin, noe en må ta omsyn til når de brukes i store mengder.

I fall grøpp brukes som eneste kullhydratfor, vil mengdene dreie seg om 8 - 12 % av utveid for, minst i sugetida og mest til voksne dyr og større hvalper. Ved sterk kullhydratføring kan mengdene komme opp i 15 - 20 %, tilsvarende 35 - 50 % av energien i foret. Ved store mengder vil det nesten alltid være en fordel å koke kullhydratforet. Økonomisk vil det være en fordel å nytte så mye kullhydratfor det er forsvarlig m.h.t. hvalpenes vekst og pelskvalitet, da kullhydratfor er en billig energikilde. I middel inneholder grøpp 4 ganger mer omsettbar energi enn fiskeavfall (se tabeller). Det fiskeavfall som brukes utover hva som er nødvendig for å dekke proteinbehovet, bør da helst ikke verdsettes til mer enn hva kullhydratforet koster.

Kveitekli og kveitegris har alltid blitt godt likt av reveoppdretterne.

Energiverdien er mye mindre enn i grøpp, p.g.a. et stort trevleinnhold, men vitamininnholdet er mye større og det samme gjelder for spormetaller som jern og kopper. Kveitekli gjør foret mer porøst og gitt i rimelige mengder,

2 - 4 % av ferdigblandet for, har kliet en heldig dietisk virkning. Det er også sagt at kliet vil hindre gjæring og mageoverfylling hos rev. I store mengder, 5 - 10 %, virker det heller lakserende, særlig til minken.

Kveiteklimjøl blir regnet som noe av et sikringsfor. Det inneholder mye thiamin og de fleste vitaminer innen B-komplekset. Dertil inneholder det verdifullt fett og mye av vitamin E (tokoferoler). Det bør dog helst ikke ligge for lenge, da det store fettinnholdet gjør at det harskner, selv om tokoferolene i noen grad motvirker harskningen. Mengdene som brukes er gjerne 2 - 4 % av utveid for, tilsvarende 5 - 10 % av energien i foret.

Kokte poteter er et heller ensidig kullhydratfor. Den biologiske verdi av proteinet er forholdsvis høg, men mengdene er ubetydelige i de proteinrike forrasjoner som nyttes til pelsdyr. Kokte poteter fordøyes svært godt av pelsdyr, mens rå poteter er nærmest verdiløse. Brukes kokte poteter som eneste kullhydratfor i en ren fiskeforing, vil det lett bli flassdannelse i huden. Dette skyldes at forrasjonen inneholder for lite linolsyre, da potetene er nærmest fri for denne fettsyren. Det er også observert grå farge i sølvrevpelsen med sterk potetforing. Det skyldes sannsynlig for lite av vitaminer, bl.a. riboflavin. I vanlig praksis anbefaler derfor Rochmann at kokte poteter ikke bør utgjøre mer enn halvparten av kullhydratene i forrasjonen og at resten består av grøpp og mølleavfall.

Ensilerte kokte poteter blir mye brukt i Sverige og Danmark. Enkelte forsøk har vist mindre gunstige resultater av ensilerte poteter. Om årsaken er det store mjølkesyreinnhold eller andre faktorer har vært med, vet en foreløpig ikke. Potetene bør vaskes godt før nedlegging og stampes slik at det blir minst mulig muggdannelse.

#### D. Sikringsfor.

Med sikringsfor forstår en forslag som inneholder stoffer som kan mangle eller være for lite av i forrasjonen. I første rekke gjelder dette vitaminer og sporelementer ellers.

Ølgjær og forgjær (cellulosegjær) inngår i de fleste forrasjoner. Gjær inneholder mye av B-vitaminer, men innholdet kan variere innen vide grenser. I visså tilfelle oppvitaminiseres gjæren med syntetisk framstilte vitaminer.



Gjær brukes i mengder på 1 - 2 % av utveid for når det ikke er husdyrlever i foret.

Grasmjøl er blitt mer og mer brukt i de siste årene i stedet for friske grønnsaker. Det er dog sannsynlig at friskt grønt er bedre m.h.t. vitamintilførselen. Under tørkingen går det nokså hardt ut over enkelte vitaminer, for eks. tokoferolene.

Tran brukes som en A og D kilde, men er mer og mer erstattet av konsentrerte tørrpreparater. Tran i mengder på  $\frac{1}{2}$  % er rikelig for å dekke A og D behovet.

#### Friske grønnsaker.

Grønncål ble brukt mye før, og det er en av de mest vitamin- og mineralrike grønnsakvekster vi har (se tabell over vitamininnholdet). Vanlige mengder er 2 - 4 % av utveid for.

Ungt gras er relativt vitamin- og mineralrikt. Det brukes i samme mengde som grønncål når ikke grasmjøl eller andre friske grønnsaker er brukt.

Kålrot, nepe og gulrot ble brukt en del før, men er nå sjelden å finne i forrasjoner til pelsdyr.

#### Kraftforblandinger til pelsdyr.

Standardiserte forblandinger til pelsdyr er lite brukt. Den høgst forskjellige tilgang på ferske animalske formidler og varierende bruk av heimavla forslag, gjør det vanskelig å sette sammen en tørrforblending som passer alle. Med de nåværende foringsforhold synes det å være enklest med 3 forblandinger: en proteinblanding, en kullhydratblanding og en sikringsforblending.

Proteinblanding eller P-blanding. Denne bør bestå av animalske forslag som tørrfiskmjøl, sildemjøl, fiskemjøl og eventuelt noe oljekaker som for eks. soyakake og jordnøttkake. Mengden av ferskt animalsk for i forrasjonen bestemmer hvor mye P-blanding som bør brukes. En god P-blanding vil inneholde ca. 60 % fordøyelig protein eller ca. 4 ganger mer enn ferskt animalsk for, slik at for hver % av P-blanding som inngår i foret, reduseres mengden av ferskt for med 4 %. Byttes fersk slakteavfall ut med P-blanding må en passe på å tilføre husdyrfett ekstra i tilfelle det blir for lite fett i forrasjonen.

Kullhydratblanding eller K-blanding. Denne bør bestå av grøpp av våre vanlige kornslag med mulig noe kveitekli. En god blanding er 30 % kveitegrøpp, 30 % havregrøpp, 30 % byggrøpp og 10 % kveitekli. Med større mengder havregrøpp bør kliet gå ut, da blandingen ellers blir trevlerik. Enkelte vil foretrekke mer kveitegrøpp i blandingen for eks. 50 % kveitegrøpp, 20 % havregrøpp, 20 % byggrøpp og 10 % kveitekli. Det er viktig at kullhydratforet er finmalt, da dette øker fordøyeligheten, særlig av stivelsen.

Brukes det kokte poteter i foret, reduseres mengden av kullhydratkraftfor tilsvarende. I store trekk kan en regne 4 kg kokte poteter likt med 1 kg kullhydratkraftfor.

Sikringsforblanding. Denne blandingen består av vitaminrike formidler som gjær, grasmjøl og kveitespiremjøl tilsatt syntetiske vitaminer og spormetaller m.m. i mengder som en antar dekker behovet under de fleste foringsforhold. Brukes det regelmessig husdyrlever, vil det være riktig å sløyfe sikringsforet eller begrense det sterkt. Omsetningen av sikringsforblandinger har tatt seg sterkt opp i de siste årene.

Ved denne 3-delning av forblandingene er det mulig for den enkelte oppdretter å bruke alle de mengder som passer.

Tabell over næringsinnholdet i  
forslag brukt til rev og mink.

Tallene for næringsinnhold er gjennomsnittsverdier som kan variere betydelig, særlig for forslag som inneholder mye fett. Prosenttallene er her avrundet til hele tall overalt der en kan vente variasjoner over en enhet.

Fordøyeligheten av næringsstoffene i de ferske forslag med lågt mineralinnhold er nøye undersøkt i fordøyelsesforsøk med rev og mink. For ferske forslag med høgt mineralinnhold, som til eks. askerikt fiskeavskjær, torskehoder, ferske bein, og for alle tørkede animalske forslag er grunnlaget å bygge på nokså spinkelt. Det samme gjelder alle oljekaker. Grøpp av vanlige kornslag som kveite, havre, bygg og mais er undersøkt i fordøyelsesforsøk såvel rått som kokt, men det trengs flere forsøk for å gi et godt grunnlag for formiddelvurderingen.

Omsettbar energi er regnet ut på grunnlag av Rubners energikoeffisienter for de enkelte næringsstoffer:

1 g fordøyelig protein	=	4,1 kcal (kilo kalorier)
1 " " fett	=	9,3 " ( " " )
1 " " kullhydrater	=	4,1 " ( " " )

Omsettbar energi i kcal brukes som mål for næringsinnholdet i forslagene og i forrasjonene på samme måte som forenheten nyttes ved beregninger av forbehov og forforbruk for våre øvrige husdyr.

Eksempel på beregning av omsettbar energi i helmjølk:

3,0 g fordøyelig protein x 4,1 kcal	=	12,30 kcal
3,7 " " fett x 9,3 kcal	=	34,41 "
3,8 " " kullhydrater x 4,1 kcal	=	<u>15,58 "</u>
Innhold i 100 g helmjølk	sum	<u>62,29 kcal</u>
		<u>Avrundet 62 kcal.</u>

Forslag	Innhold i g pr. 100 g for							Omsettbare energi, kcal
	Tørrstoff	Fordøyelig			Aske	Ca	P	
		Protein	Fett	Kullhydrater				
<b>I. Animalske forslag</b>								
<b>A. Ferskt eller frosset</b>								
<b>a. Kjøtt og slakteavfall</b>								
1. Kjøtt, meget fett	36	18	14	-	1,0	↑ Ubetydelige mengder 0,01 - 0,06 ↓	↑ Liten variasjon i forslagene 0,15 - 0,20 ↓	204
" , middels "	30	19	8	-	1,0			152
" , magert	25	20	2	-	1,0			101
2. Hvalkjøtt, meget fett	33	19	10	-	1,0			171
" , middels "	28	20	5	-	1,0			129
" , magert	25	21	1	-	1,0			95
3. Vom, meget fett	25	13	10	-	1,0			146
" , middels "	23	13	7	-	1,0			118
" , mager	22	13	5	-	1,0			100
4. Bladmage	18	12	3	-	1,0			77
5. Strupe	33	14	16	-	1,0			206
6. Lunge	24	14	7	-	1,0			123
7. Hjerte	24	15	6	-	1,0			117
8. Hjerteslag, fett	38	13	22	-	1,0			258
9. Nyrer	24	17	4	-	1,0			107
10. Jur	27	12	12	-	1,0			161
11. Blod	21	18	-	-	1,0			74
12. Husdyrlever	29	18	4	3	1,0			124
13. Reveskrotter ÷ fett	36	17	12	-	4	0,8	0,7	181
14. Kuhoder ÷ kjevebein	42	15	11	-	11	3,5	2,0	164
15. Ferske bein, hest, ku	56	16	10	-	25	9,0	4,5	159
16. " " , kalv	35	15	5	-	11	3,5	2,0	108
17. Storfetalg	90	1	80	-	-	-	-	748
18. Revefett, kokt	90	2	80	-	-	-	-	752

Forslag	Innhold i g pr. 100 g for							
	Tørrstoff	Fordøyelig			Aske	Ca	P	Omsettbare energi kcal
		Protein	Fett	Kullhydrater				
<b>b. Fisk, fiskeavfall</b>								
1. Sei, torsk, hel	24	15	5	-	2,5	0,6	0,5	108
2. Småhvitting, "	23	16	2	-	3,0	0,9	0,6	84
3. Sei, torsk, sløyet	24	18	0,5	-	3,0	0,7	0,6	78
4. Torskefilet	19	16	-	-	1,2	0,1	0,2	66
5. Bukklapper (Bukkapp)	22	17	0,5	-	1,5	0,1	0,3	74
6. Bl.fiskeavskjær, maskin	24	16	0,5	-	4,5	1,5	0,8	70
7. " " , hand	25	14	0,5	-	6,5	2,3	1,2	62
8. Torskehoder	25	12	0,5	-	8,0	2,7	1,5	54
9. Storsild	31	16	11	-	2,3	0,5	0,4	168
10. Vårsild	30	16	9	-	2,5	0,6	0,5	149
11. Småsild	27	16	5	-	3,5	0,8	0,7	112
12. Torskerogn	22	18	2	-	2,0	-	0,2	92
13. Blekksprut	22	17	1	-	2,0	0,5	0,4	79
14. Pigghå	32	18	9	-	2,0	0,5	0,4	158
15. Makrell	28	17	7	-	2,2	0,4	0,4	135
16. Steinbitavfall	28	17	6	-	3,0	0,7	0,6	126
17. Blåkveiteavfall	35	17	12	-	3,0	0,7	0,6	181
18. Tran	100	-	100	-	-	-	-	930
<b>B. Tørkede animalske forslag:</b>								
1. Hvalkjøttmjøl	90	70	4	-	4	0,1	0,8	324
2. Hvalformjøl	90	45	10	-	20	7,0	3,5	278
3. Levermjøl, storfe	90	65	10	-	4	0,1	0,8	360
4. Blodmjøl	90	70	1,0	-	3	0,1	0,6	276
5. Tørrfiskmjøl	85	65	1,5	-	11	3,5	2,0	280
6. Torskehodemjøl	85	40	1,5	-	30	10,0	5,5	178
7. Filetavfallsmjøl	90	58	2,5	-	18	6,0	3,2	261
8. - " -	90	50	2,5	-	24	8,0	4,3	228
9. - " -	90	40	2,5	-	30	10,0	5,4	187
10. Sildemjøl	90	65	8,0	-	10	1,9	1,8	341
12. Tørket vårsild	84	45	25	-	7	1,6	1,3	417
13. " småhvitting	85	55	5	-	16	5,0	2,8	272

Forslag	Innhold i g pr. 100 g for							
	Tørrstoff	Fordøyelig			Aske	Ca	P	Omsettbare energi, kcal
		Protein	Fett	Kullhydrater				
<u>C. Mjølke og mjølkeprodukter</u>								
1. Helmjølk	12	3	3,7	3,8	0,8	0,14	0,10	62
2. Skummet mjølk	9	3	-	3,8	0,8	0,14	0,10	28
3. Kjernemjølk	9	3	-	3,8	0,8	0,14	0,10	28
4. Råkasein	37	28	0,5	1,5	3	0,9	0,6	167
5. Tørrkasein	90	70	1,4	4	8	2,8	1,8	316
6. Magerost, revost	43	32	0,5	2	4	1,5	0,9	144
7. Tørrmjølk, hel mjølk	90	21	25	27	6	1,0	0,8	429
8. " , skum.mjølk	90	27	-	34	7	1,3	0,9	250
9. Tørket myse	90	10	3,7	53	8	0,8	0,8	293
<u>II. Vegetabiliske forslag.</u>								
1. Jordnøttkake	88	38	5,0	16	6,0	0,15	0,56	268
2. Soyakake	88	36	5,0	20	6,0	0,24	0,54	276
3. Soyamjøl	88	38	1,0	21	6,0	0,24	0,54	251
4. Linkake	88	26	5,0	25	6,0	0,32	0,79	256
5. Solsikkekake	88	36	8,0	10	7,0	0,28	1,27	263
6. Kokoskake	88	16	5,0	25	6,0	0,09	0,51	215
7. Kveitegrøpp	88	10	1,5	52	1,6	0,06	0,33	268
8. Byggrøpp	88	9	1,5	50	2,5	0,05	0,32	256
9. Havregrøpp, vanlig	88	8	3,5	40	3,0	0,09	0,28	229
10. " , skredd	88	9	4,0	50	2,0	0,05	0,35	279
11. Maisgrøpp	88	8	3,5	52	1,6	0,02	0,31	278
12. Kveitegris	88	10	2,5	35	2,5	0,11	0,93	208
13. Kveitekli	88	11	2,5	22	5,0	0,15	1,20	159
14. Kveitekinmjøl	88	23	6,0	37	4,5	0,06	0,91	302
15. Kokte poteter	21	0,6	-	14	1,1	-	-	60
16. " "	24	0,6	-	17	1,2	0,01	0,05	73
17. " "	28	0,7	-	20	1,3	-	-	84
18. Kokte ens. poteter	24	0,7	-	17	1,2	0,01	0,05	73

Forslag	Innhold i g pr. 100 g for							
	Tørrstoff	Fordøyelig			Aske	Ca	P	Omsettbare energi, kcal
		Protein	Fett	Kullhydrater				
<u>Hjelpefor</u>								
1. Gulrot	13	0,5	-	8,5	1,0	0,06	0,05	35
2. Kålrot	11	0,5	-	7,0	1,0	0,03	0,03	31
3. Nepe	9	0,5	-	5,0	0,9	0,03	0,03	23
4. Forbeter	12	0,5	-	7,0	1,0	0,03	0,03	31
5. Forsukkerbeter	18	0,5	-	11,0	1,2	0,03	0,03	47
6. Sukkerbeter	22	0,5	-	14,0	1,5	0,03	0,03	59
<u>Sikringsfor:</u>								
1. Grønncål	13	1,5	-	3	1,7	0,2	0,1	18
2. Gras, ungt	18	1,5	-	4	2,0	0,2	0,1	23
3. Kløver, ung	18	1,5	-	4	2,0	0,5	0,1	23
4. Luserne, ung	18	1,5	-	4	2,0	0,5	0,1	23
5. Lusernemjøl	90	5	-	15	8,0	1,5	0,5	82
6. Grasmjøl	90	5	-	15	8,0	1,0	0,5	82
7. Tørket ølgjær	90	40	1	25	6,0	0,1	1,6	276
8. Tørket forgjær	90	30	1	30	6,0	1,5	0,9	255

Forforbruket i pelsdyrgårdene.

Det foreligger ingen pålitelig statistikk over formengdene som blir brukt år om annet i norske pelsdyrgårder. Siste oppgave fra Statistisk Sentralbyrå er fra 1946, og siden har pelsdyrholdets struktur endret seg totalt, fra nesten bare rev til overveiende mink. Dette har endret foringen i retning av mye <sup>mer</sup>ferskt fiskefor, mindre tørket animalsk for og mindre kullhydrater.

I henhold til opplysninger fra Norges Pelsdyrslag var det i 1957:  
ca. 200.000 voksne mink og 550.000 minkhvalper  
" 8.000 " rev " 40.000 revehvalper.

Av reven representerte blåreven ca. 85 % av hvalpene. Regnes alle pelsdyr om til årsmink, blir det:  $200.000 \times 1,0 + 550.000 \times 0,6 + 8000 \times 2,5 + 40.000 \times 1,25 = 600.000$  årsmink. I henhold til forkontroll ved N.L.H. trenger en årsmink ca. 80 tcal, medregnet normalt fôrspill. Samlet energibehov blir da for landet 48 millioner tonnkalorier (tcal) eller avrundet 50 mill. tcal. (Hvor mange fetningsforenheter?)

Det er foretatt noen beregninger over de totale mengder ~~nøds~~slakt og slakteavfall som årlig <sup>kan</sup>stilles til disposisjon for pelsdyroppdretterne. Beregningene viser 10-11.000 tonn. En stor del av dette blir dog ikke nyttet til pelsdyrfor. I følge oppgaver fra Norges Pelsdyrslag kommer ikke stort mer enn halvparten pelsdyra til gode, men det er sannsynlig noe snaut. I 1938, da pelsdyrholdet var mer jevnt fordelt ut over landet, ble nærmere 90 % nyttet.

Av fisk og fiskeavfall ble det i 1957 i følge Norges Pelsdyrslag brukt 35-40.000 tonn, sammenlignet med bare 7000 tonn i 1938. Av hvalkjøtt blir det svært lite brukt, og det samme gjelder tørket animalsk for. Noen oppgaver over kullhydratfor, sikringsfor, mjølk m.m. har en ikke. Ut fra de få opplysninger som foreligger, kan en regne med disse formengder i 1957:

	Tonn	Tcal/1000	%
Kjøtt og slakteavfall	6000	6500	13
Fisk og fiskeavfall	37000	25000	50
Sild- og fiskemjølk	1000	2750	6
Kullhydratfor	3500	8750	17
Sikringsfor	2000	5000	10
Mjølk	6000	2000	4
Sum	55500	50000	100



Selv om denne beregning kan være langt fra riktig, så viser den i alle fall at fisk og fiskeprodukter utgjør over halvparten av foret, beregnet etter energiverdien, og av proteinet dekker fiskeforet over 75 %. De store fiskemengdene som er brukt, viser også at det nyttes et proteinrikere for enn nødvendig og det kunne spares store summer om en del av dette foret ble erstattet med kullhydratfor.

#### Omsetningen av pelsdyrfor.

I midten av 1930 årene var det allerede så mye rev her i landet at det ble knapt med muskelkjøtt og slakteavfall. Norges Pelsdyrslag (eller den gang Norges Sølvrevavlslag) opprettet da sin egen forretning, Forcentralen med formål å omsette pelsdyrfor. Helt fra starten av ble arbeidet ensidig lagt an på å omsette tørkede animalske forslag og forblandinger av disse. Forcentralen gikk også til innkjøp av en eldre fiskemjølfsfabrikk i Nord-Norge med særlig sikte på produksjon av torskemjøl. Ferskforomsetningen ble det lagt lite arbeid på. Stort sett maktet ikke Forcentralen å hjelpe oppdretterne på områder hvor behovet for organisert foromsetning var størst, og ble nedlagt i 1955. Det ble oppdretterne i de enkelte distrikter som gjennom sine pelsdyrforlag fikk organisert ferskforomsetningen på en mer tilfredsstillende måte. Ved bygging eller leie av større fryserier og felles innkjøp og transport av foret ble det enkelte medlem sikret en regelmessig tilførsel og kunne planlegge foringen på lengre sikt. Slike pelsdyrforlag er opprettet i Østfold, Akershus, Vestfold, Hamardistriktet, Sør-Gudbrandsdal, Nord-Østerdal og Valdres. I andre distrikter er spørsmålet blitt drøftet. Pelsdyrforlagene er dels organisert som samvirkelag og dels som aksjeselskaper. I de første årene var det til dels sterk konkurranse mellom de enkelte forlag om ferskforet, men den er blitt mindre etter at Norges Pelsdyrslag har gått inn for å koordinere virksomheten til forlagene. Enkelte forlag kjører foret ut til oppdretterne der dette er rasjonelt. Spørsmålet om forlagene skulle omsette ferdigblandet pelsdyrfor fra såkalte felleskjøkkener, har vært drøftet også i vårt land, men denne virksomheten er ennå ikke tatt opp. I U.S.A. er det enkelte slike forlag, det største ligger i Salt Lake City, Utah. Den lange transporten av kjøtt, slakteavfall og fisk i dette område gjør felles innkjøp og transport helt nødvendig. Fra det store kjøkkenet transporteres ferdigblandet minkfor i kjølebiler direkte ut til hver oppdretter 2 - 3 - 4 ganger i veka. Sommeren 1956 fikk ca. 175.000 mink for fra dette kjøkkenet. Dette svarer

til fjerdeparten av all mink i Norge samme år. Denne foromsetningen var mulig å gjennomføre med ca. 10 mann om vinteren og 25 mann om sommeren. Det er ingen tvil om at oppretting av felleskjøkkener i de fleste tilfelle vil redusere utgiftene ved pelsdyrproduksjon, og som regel også føre til en bedre foring. Oppdretterne kan da ofre mer tid på stellet av dyra og på avlsarbeidet.

#### Konservering og oppbevaring av pelsdyrfor.

Det ferske animalske foret inneholder mye vann og ødelegges lett av enzymer, bakterier og sopper slik at det blir surt eller råttent. I enkelte tilfeller danner det seg farlige giftstoffer som fører til akutte og kroniske forgiftninger hos dyra. I så måte er minken vesentlig mer utsatt enn rever. Det farligste giftstoffet er botulinustoksinet som produseres av botulinusbakterien, en anaerob bakterie som normalt holder til i mage og tarmkanalen. Under gunstige temperaturforhold og med liten eller ingen lufttilgang produserer botulinusbakterien i løpet av få timer store mengder toksin. Små mengder av slikt kjøtt eller slakteavfall fører til akutt forgiftning med nærmest 100 % dødelighet. Ved rask slakting, vasking, lufting og avkjøling av kjøttet og slakteavfallet kan forgiftninger (botulisme) unngås. Koking vil i noen grad ødelegge toksinet. Dyra kan vaksineres mot botulisme, men dette må ikke føre til slappere krav om skikkelig behandling av ferskforet. For som inneholder botulinustoksinet ser ferskt ut og lukter normalt, derfor er det desto farligere. Da de fleste tilfelle av botulisme synes å stå i samband med uforstandig behandling av foret hos slaktere og slakterier, er det viktig for oppdretterne å kjenne "historien" til foret som brukes.

Det er nødvendig at røkterne øver seg opp til å vurdere kvaliteten av foret. Selv om utseende og lukten av foret ikke alltid er tilstrekkelig, vil dog dette gi gode holdepunkter, sammen med observasjoner over dyras appetitt, avføring og alminnelige helsetilstand. Etter hvert som forlagene overtar mer og mer omsetningen av pelsdyrforet får lederne av disse et stort ansvar overfor de enkelte oppdrettere.

Forforbruket gjennom året i pelsdyrgardene er svært ujevnt. I tabellen nedenfor er energiforbruket i de enkelte perioder av året ført opp for en sølvrev- blårev- og minkgard med forskjellig avlsresultat.

Prosent av årsforet i de enkelte kvartal.

Pelsdyr	Sølvrevgard				Blårevgard		Minkgard		
	2	2,5	3	4	6	8	2,5	3	3,5
Hvalper pr. avlsdyr	2	2,5	3	4	6	8	2,5	3	3,5
1. kvartal	13,0	11,5	10,3	8,4	6,3	5,1	9,5	8,4	7,6
2. "	19,7	19,4	18,9	13,4	11,9	11,1	13,7	13,0	12,5
3. "	35,1	36,3	37,5	46,5	49,4	50,7	40,1	41,1	41,9
4. "	32,2	32,8	33,3	31,7	32,4	33,1	36,7	37,5	38,0
Sum i året	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tonn cal pr. skinn	190	171	158	143	127	119	80	74	71
Relativtall	100	90	83	75	67	63	42	39	37
Relativtall	100	90	83	100	89	83	100	92	89

Etter pelsing i november-desember og fram til hvalping er forforbruket lite. I samme tidsrom er tilgangen på slakteavfall, fisk og fiskeprodukter god. For å gjennomføre en jevn foring må en del ferskt animalsk for lagres opp i vinterhalvåret. I annet kvartal er forforbruket større, men tilgangen på ferskt animalsk for er ennå forholdsvis god. I tredje kvartal øker forforbruket sterkt, og i samme tidsrom er det svært knapp. tilgang på formidler, fra såvel husdyrbruket som fiskeriene. Det er da viktig å ha lager å tære på til høstslaktingen begynner sist i september. Fra oktober av blir det også lettere med fisk og fiskeavfall.

Frysing.

Langtidslagringen av ferske animalske forslag skjer nå praktisk talt bare ved frysing. Innfrysing av ferske animalske forslag er den beste konserveringsmåte vi har. Men selv frysing vil gå utover kvaliteten, og mer jo dårligere foret er når det legges inn. Det er derfor viktig at foret er friskt ved innleggingen og at kjølingen og frysingen skjer raskt ned til en temperatur som innstiller all bakterie- og enzymvirksomhet.

Mager fisk og magert kjøtt holder seg best, en temperatur på  $\div 12 - 14^{\circ}\text{C}$  er tilstrekkelig. Fettriikt kjøtt og slakteavfall og feit fisk krever lågere temperatur for å holde seg, helst  $\div 18 - 20^{\circ}\text{C}$ . Stort sett er det slik at jo lågere smeltepunkt og frysepunkt fettene har, jo lågere må temperaturen være. Fiskeleverfett krever ekstra låg temperatur, derfor er det alltid en viss fare å fryse inn rund fisk. En bør derfor sløye de magre fiskeslag før de settes inn på fryseri.

Harskningen av fettete fremmes også ved lys- og lufttilgang. Ved å fryse fettriakt for inn i isblokker, nedsettes faren for harskning betydelig. For at frysingen skal skje raskt, må det være ekstra god luftsirkulasjon omkring foret de første timene eller dager. Større fryserier har egne rom for nedfrysingen (frysetunneller) forsynt med sterke vifter og hvor temperaturen går ned i ÷ 35 - 40 °C.

Oppdrettere som har eget fryseri tar ut foret 1 - 2 - 3 dager før bruken for å tine det opp, om de da ikke har båndsaager som skjærer opp det frosne foret i passende stykker som slippes i kverna. De som får tilsendt foret fra fryseriene i kasser eller blokker, setter det i kjølerom eller i en sagfliskasse. I en tett sagfliskasse kan det frosne foret holde seg ferskt opptil ei veke om sommeren når kassene står på et skyggefullt sted. Der de har en isbinge plasseres kassene direkte på isen og dekkes med sagflismatter (sekker fylt med sagflis).

Til korttidsoppbevaring av ferskt ufrosset for nyttes kjølerom eller iskasse. Ved 2 - 3 °C holder foret seg noen få dager. Når temperaturen ute ikke er altfor høg, greier en seg med å henge det ufrosne foret opp i fluetette lufteskap. Dette skapet plasseres på et skyggefullt og luftig sted. Skapet har 2 vegger av fluenett. Kjøttet og slakteavfallet skjæres opp i strimler og henges opp i krokar oppe under taket. Muskelkjøtt holder seg på den måten forbausende lenge. Fisk derimot vil lett bli ødelagt.

#### Våtkonservering.

I et sterkt surt eller alkalisk miljø vil ferske animalske formidler holde seg i lengre tid. Under krigen ble det i Sverige og i Finland er det helt til det siste i stor utstrekning brukt A.I.V. veske til konserveringsmiddel for ferskt slakteavfall og kjøtt. Den nødvendige syremengde bestemmes av aske- og proteininnholdet. Beregnet på 18 n A.I.V. syre skal det brukes

$$0,11 P + 0,7 A = 1 \text{ A.I.V. pr. } 100 \text{ kg for,}$$

hvor P er protein og A er aske, uttrykt i prosent. For renskåret kjøtt skulle mengden da bli

$$0,11 \times 20 + 0,7 \times 1,0 = 2,2 + 0,7 = 2,9 \text{ l A.I.V. pr. } 100 \text{ kg.}$$

For mineralrike forslag som til eks. fiskeavskjær, trengs det store mengder, og likevel hender det ofte at konserveringen mislykkes. A.I.V. foret må ha en pH verdi på ca. 2 for å holde seg.

A.I.V. konservat må nøytraliseres før bruken. Til det nyttes en blanding av  $\frac{3}{4} \text{ CaCO}_3 + \frac{1}{4} \text{ NaOH}$  i mengder på ca. 40 g pr. kg for.

Maursyre er en mer hendig konserveringsveske. Det er en organisk syre som en ikke trenger å nøytralisere når mengdene er små. Den har en viss bakterisid virkning og denne evne ved siden av syrevirkningen gjør at det ikke er nødvendig å senke surhetsgraden lågere enn til ca. pH 4. I følge svenske oppgaver skal det være nok med 0,25 + 0,3 % A = 1 maursyre pr. 100 kg for. I norske prøver med vørsild fant en at mengdene helst bør fordobles om foret skal holde seg flere måneder. *% A = aske prosent.*

Konserveringen skjer på den måten at foret males opp først. Små porsjoner for og konserveringsveske has opp i tretønner og røres godt om. Tønnene plasseres på et kjølig sted.

Foringsforsøk med større revhvalper har vist at en heller større del av det animalske foret kan bestå av A.I.V. eller maursyrekonserverat, mens forsøkene med mink tyder på at forholdsvis små mengder konserverat i foret gjør foret mindre smakelig. Med den kapasitet som fryseriene nå har på de fleste steder i landet, synes det også å være mindre aktuelt med syrekonservering.

Sur mjølk kan brukes som konserveringsmiddel for renskåret kjøtt, men heller ikke dette er aktuelt nå. Det samme gjelder melassekonservering.

Svenskene har også konservert ferskt animalsk for med lut (12 - 15 g NaOH pr. kg for). Foret bringes opp i en pH-verdi = 12. Luten angriper noe av proteinet, slik at det blir NH<sub>3</sub> utvikling og det er denne som konserverer. Tønnene må derfor forsynes med tett lokk. Foret er brukbart i nødstilfelle. Lut egner seg ikke til fettrike forslag ved at det dannes såper. Nøytralisering av foret før bruken skjer med A.I.V.veske, saltsyre eller A.I.V. konserverat.

#### Hermetisering.

Hermetikkindustriens Laboratorium i Stavanger arbeidet mye med hermetisk konservering av fisk og sild før krigen. Foringsforsøkene med foret var oppmuntrende ved at dyra vokste godt og ga god pelskvalitet på hermetisk fiskefor. Men prisen på foret ble gjerne i høgste laget.

#### Lufttørking.

Lufttørking passer best for magert for og i kaldt, tørt vær med lite bakterier i luften. Kyststrøkene gir gode tørkeforhold fordi det er værhardt og lite bakterier.

Mager fisk og fiskeavfall er lett å tørke. I pelsdyrgardene henges fisken etter flekking opp på ståltråder eller legges på netting under tak.

Pelsingsskur bør ikke brukes da nettingen ruster fort ved å legge fisk på den. Tørking i større målestokk av småfisk og avfall bør skje i egne tørkehus hvor foret legges på nettinghyller. Dusting med D.D.T. preparater hindrer angrep av insekter.

Tørrsild ble brukt i store mengder til pelsdyrfor før krigen. Silda flekkes og henges opp på ståltråder under tak. Når silda har fått et vanninnhold på 13 - 15 %, pakkes den i sekker og lagres helst i høy. Den har da ikke så lett for å mugne i fuktig vær utover høsten. Det blir anbefalt å fore opp tørrsilda innen utgangen av september. Det store fettinnholdet gjør at tørrsilda blir nokså harsk. I forsøk med større sølvrev og blårevhvalper er tørrsild brukt i mengder på 40 - 70 g pr. dag, tilsvarende 30 - 40 %/dagsforets innhold av energi, uten synlige skader av det harske fett. Fra praksis blir det dog nevnt at sterk tørrsildforing helt fram til pelsing har gitt dårlig farge på sølvrevpelsen. Rikelig med ferskt grønt (tokoferoler!) og av forslag rike på B-vitaminer bør brukes ved mye tørrsild i foret.

Magert kjøtt er lett å tørke ved å skjære det opp i strimler tynnere enn 5 cm. Det blir dog sjelden aktuelt å tørke kjøtt.

Vom kan spiles ut på en vegg eller henges over staur til tørk. En må hindre fugl, mus og rotter i å komme til, ellers blir en større del av foret spist opp.

Salting ble delvis brukt før som konserveringsmåte, men er nå helt forlatt. Foret må vannes ut før bruken. Dette gir mye arbeid og foret taper også i næringsverdi, bl.a. ved å inneholde mindre av vannløselige vitaminer.

#### Antibiotika.

Hittil har den vanlige måten å bruke antibiotika på vært å blande det inn under tillagingen av pelsdyrforet. Forsøk har vist at antibiotika i visse tilfelle har gitt positive utslag på vekst og ~~t~~trivsel, særlig når det animalske ferske foret har vært av mindre god kvalitet. En skulle tro at det var bedre å behandle det ferske foret med antibiotika straks etter slakting eller fisking før foret er blitt mer eller mindre skjemt. De fleste antibiotika kan forlenge holdbarheten av ferskt animalsk for vesentlig. Det er derfor trolig at det i framtida blir tillatt å bruke antibiotika til dette formål.

### Tillaging av pelsdyrforet.

Til å begynne med i pelsdyravlen fikk dyra det ferske animalske foret i hele stykker som de gnog i seg. Mjølforet, mjølk m.m. ble gjerne gitt i form av graut lagt på skåler inne hos dyra. Da dyra gikk i åpne jordgarder griset de ofte kjøttforet svært til ved å dra rundt med det og grauten tok de heller mindre av. Hygienen ble mindre god og forspillet stort.

Nå blandes alle formidlene sammen og gis i en grautaktig konsistens. Dette sikrer dyra et allsidig for, gir liten mulighet for dyra til å plukke ut de mest smakelige forslagene og ved hensiktsmessige foringsbrett og foringsmåter blir det lite forspill.

For å få et homogent for må de ferske animalske forslagene og <sup>de</sup> friske grønnsakene males og blandes sammen med mjølforet. Til dette nyttes kverner, beinknuser og forblendere. Kvernene er forsynt med to eller flere hullskiver. Ved maling av revefor kan det nyttes 13 - 20 mm hullskiver, mens det til minkfor brukes 6 - 8 - 10 mm skiver. Større hulldiameter vil føre til at foret henger dårligere sammen, gjør det mulig for minken å selekere foret og fører til unødig stort forspill. Det er særlig viktig at foret finmales mens hvalpene er små. Fiskebein males lett av de vanlige kvernene, mens det til bein av hest, storfe, småfe og gris kreves spesielle beinknuser. Større kverner tar nok også slike bein, men de slites fort ved beinmaling, og det er dårlig økonomi å nytte dem på den måten.

Tørket animalsk for som tørrfiskmjøl, sildemjøl, fiskemjøl og kjøttmjøl brukes som det er. Mange oppdrettere lar slikt for stå i støp over natt før det brukes. For lufttørket, men grovmalt fiskemjøl kan kanskje dette i noen grad øke fordøyeligheten av foret, men samtidig er det fare for at det skal oppstå ugunstige gjæringer i foret. Lufttørket, ikke oppmalt for må legges i bløt for maling.

Kullhydratforet brukes rått eller kokt. Brukt i store mengder er det en fordel å koke foret, i alle fall til mink. Potetene må alltid kokes. I det små skjer kokingen i "åpen gryte" med ved eller elektrisitet, mens større pelsdyrgardar står seg på å koke med damp. Med spesialutstyr røres foret under stiming. Det er sannsynlig at det snart konstrueres forblendere som også egner seg som kokekar. Dette vil lette arbeidet i høg grad.

I mindre pelsdyrgardar grovblandes foret først med hånd og kjøres deretter gjennom kverna. I noe større gardar lønner det seg å anskaffe spesielle forblendere eller foreltere.

Den vanlige gangen i forlaginga er: Det ferske, frosne animalske foret tas ut av fryseriet og plasseres i kjøkkenet til opptining i så god tid

at det er nærmest opptint dagen før det skal brukes. Forblokkene hogges opp i passende stykker med en bred bile og males. En maler ikke mer enn det som skal brukes samme dag. Mengdene i dagsforet bestemmes ved veiing, telling av antall forblokker av en bestemt vekt eller antall bølter oppmalt for hvor en kjenner gjennomsnittsvekten. I forblenderen fylles først de bestemte mengder vann og mjølk, deretter formidler som brukes i små mengder og tilslutt det ferske animalske foret. Denne fremgangsmåte krever at en må følge oppsatte foringslister, hindrer slumpeforing og en ujevn konsistens på foret fra dag til dag. Mange venter med å tilsette vannet til slutt og regulerer konsistensen på den måten. Dette vil ikke gi så jevn blanding og vil også lettere føre til slumpeforing.

Blanderen kjøres til foret er blitt ensartet og med en seig konsistens. Vanlig tid er 10 - 20 minutter. Deretter has det ferdige foret i bølter eller større aluminiumskar som settes på små fortraller eller forvogner. For som ikke skal brukes i løpet av noen timer, settes om sommeren inn på kjølerom hvor temperaturen er 1 - 2 °C.

Passende konsistens får foret når det har et tørrstoffinnhold på omkring 30 %. Fettrikt for vil gjerne inneholde noe mer, 33 - 36 %, mens magert for gjerne har passende konsistens med 26 - 28 % tørrstoff.

Seig og god konsistens på foret får en ved bruk av mye ferskt animalsk for, mens mye tørkete animalske formidler gir for som ofte er sprøtt og lite sammenhengende. I slike tilfelle er det en fordel og ofte nødvendig å koke kullhydratforet, da forklistringen av stivelsen gjør foret seigere. Finmalte, nykokte poteter gir også god konsistens. Da god konsistens på foret betyr så mye for å holde forspillet nede på et rimelig nivå, må røkterne være særlig oppmerksom på dette ved oppsetting av forlistene og tillagingen av foret.

#### FORING AV PELTSYR.

Med omsyn til foringa har enkelte delt inn året i to hovedperioder:

1. Den kritiske periode
2. Den ikke kritiske periode.

Den kritiske periode regnes gjerne fra 1 - 2 måneder før parring og til hvalpene er 12 veker. I denne periode legges grunnlaget for årets pelsproduksjon. Behovet for næringsstoffer som protein, vitaminer og mineralstoffer regnes å være større enn ellers i året, særlig gjelder dette i sugetida og første vekene etter avvenning.



Den ikke kritiske periode går fra hvalpene er 12 veker og fram til pelsing. Hvalpene er nå kommet over den sterkeste veksten, tåler foret bedre og setter mindre krav til proteinkvalitet og proteinkonsentrasjon, vitaminer og mineralstoffer. En kvalitativ og kvantitativ god foring før 12 vekers alderen vil gi hvalpene muligheter for å lagre enkelte viktige stoffer, f.eks. flere vitaminer innen B-komplekset, og de kan derfor i noen grad tære på dette forrådet senere uten alvorlige følger. I vanlig praksis og i forsøk har det ofte vist seg at en mangelfull foring i den kritiske periode kan gi skadevirkninger i den ikke kritiske periode, selv om foringen da er kvalitativ fullverdig. På den annen side viser forsøk at hvalper som har fått en fullverdig foring før 12 vekers alderen kan tåle å stå på en heller ensidig foring senere.

#### Foring av avlsdyr.

Det faller naturlig å dele året inn i:

1. Forebuingstida,
2. Parringstida,
3. Drektighetstida,
4. Sugetida,
5. Reparasjonstida eller hviletida.

Kroppsvekten til avlsdyra er høgst forskjellig i de enkelte årstider. Her gjengis noen middeltall av observasjoner ved N.L.H.

	Toppvekt Nov. - des.	Parring Febr. - april	Avvenning Juni - juli	Vekttap i sugetida
Sølvrevtisper	5,75	5,25	4,50	0,25 - 0,50
" hanner	6,75	6,00	5,25	
Blårevtisper	5,50	5,00	3,75	0,50 - 0,75
" hanner	6,50	5,75	4,75	
Minktisper	0,95	0,85	0,75	0,15 - 0,30
" hanner	1,80	1,60	1,40	

De enkelte dyr kan vise endringer i kroppsvekten som avviker vesentlig fra disse middeltall.

Forebuingstida regner en gjerne fra dyra har nådd sin største kroppsvekt i november - desember og fram til parring (februar - mars for sølvrev, mars - april for blårev og siste halvdel av mars for mink.). Normalt tar dyra opp mindre for enn hva de trenger til vedlikehold og tærer derfor på fettreserverne, slik at kroppsvekten går ned. For fette dyr kan det bli betydelige energimengder som mobiliseres på den måten. Regnes det med de middeltall

som er nevnt ovenfor, vil et vekttap på  $1/2 - 3/4$  kg i løpet av 3 - 4 måneder svare til 10 - 15 % av vedlikeholdsbehovet for energi i samme tidsrom. Vekttapet hos mink betyr lite sett i forhold til energibehovet. For enkelte feite dyr kan det dog utgjøre en like stor del av vedlikeholdsbehovet som hos rev.

Det store vekttapet fra senhøsten og til parringssesongen er noe som de fleste dyra sørger for sjøl ved å ta opp mindre for, og en må gå ut fra at det er "naturbestemt" og nødvendig for en normal reproduksjon. Avlsresultatene synes å bli best når dyra er i godt hold på førejulsvinteren, men er heller på den tynne sida under parringssesongen og i drektighetstida. Enkelte dyr vil ha en for stor eller for liten appetitt til å følge den normale vektendringen. Dyr som har holdt seg tynne og skranglete hele høsten og førejulsvinteren bør en kvitte seg med, forutsatt at det er appetitten som er årsaken og ikke kvalitativ eller kvantitativ dårlig foring. Rolige dyr og dyr med god appetitt vil ofte bli for feite ved parring om de har fri tilgang på for. Røkteren må da regulere holdet ved å gi mindre for og helst også gi dyra rommeligere plass. Ved å plasere to eller flere revetisper sammen vil dette også føre til mere mosjon. En må da ha øye med dyra de første par dagene i fall det er mye slagsmål når de kommer sammen. Det sies at hvalpetisper bør settes sammen med eldre tisper, da dette skal virke heldig på brunstutviklingen hos ungtispene. Hannene bør gå alene og ha rommelige bur. Voksne mink går alltid alene. Reven tas fatt en gang i mellom for å kunne vurdere holdet bedre. Helst bør de veies 2 - 3 ganger fra desember til parring. Ved å sammenligne vektene fra år til år og avlsresultatene kan en få et bedre grunnlag for å finne fram til den rette forstyrken.

Det heter at foret i forebuingstida skal være kvalitativt godt med mye protein og lite fett. Harskt fett eller mye umettet fett må unngås da dette ødelegger flere viktige vitaminer. Det nyttes også noe vitaminrikere for i forebuingstida enn i reparasjonstida foregående sommer og høst. Det at dyra tærer på fettreservene, taler også for å holde både protein og vitamininnhold oppe på et høgt nivå. I selve parringstida er forforbruket ofte svært lågt, og det kan være grunn til å bruke en kvalitativt bedre foring, mer protein og vitaminer. Det er dog ikke noen forsøk eller praktiske erfaringer som viser noen fordeler ved å bruke mer protein enn de vanlige normene (ca. 40 - 45 % av energien fra protein). Enkelte minkoppdrettere pleier likevel å lage proteinrikere for i mars mens parringen foregår. Den erfarne forsøksleder ved den canadiske forsøksstasjon på Prince Edward Island, Ennis Smith, mente at en overdreven kjøttforing før parring var skadelig og førte

til dårligere avlsresultater enn foring med mindre kjøtt. Smith mente dette skyldes overforing med protein, men en skal ikke utelukke muligheten at det kanskje har vært mer fett i foret ved sterkere kjøttforing.

I drektighetstida øker ofte matlysta, og enkelte dyr kan bli for feite. Det gjelder å fore hvert dyr individuelt, noe som er lett vint fordi tispene etter parring får sitt eget bur eller løpegard. Tispene skal være i normalt hold. Det er hevdet bl.a. av Emis Smith at hvalpingen hos sølvrev skjer lettere, at hvalpene blir kraftigere og at jursjukdommer blir sjeldnere om tispene tar noe av i hold i drektighetstida. "Dårlige resultater er nådd når en har gitt de drektige tispene 20 - 30 % mer enn vedlikehold og gode når en gir 10 - 20 % under. I vill tilstand blir det ofte lite mat til tispene når de er drektige. I lange perioder kan de være stengt inne av snøen. På sterk foring blir dyra mer utsatt for mjølkeoverflod og for stolme."

Stolme hos sølvrevtisper like etter hvalping forekommer ofte, og mange har satt sjukdommen i samband med forstyrken tispene har fått de siste vekene før hvalping og med holdet til tispene. Men meningene har vært delte om den egentlige årsak. Rochmann og Jarl oppgir i sine fornormer at formengden i siste veke skal reduseres. Rochmann nevner en reduksjon på 1/3 og Jarl hele 3/4. Enkelte av de mest erfarne sølvrevrøktene mener at tispene skal fores godt i siste delen av drektighetstida for å unngå stolme. Ei svakt forat tispene lager seg mindre til og juret får ikke "gjort seg ferdig" til hvalpene begynner å suge. At jurstolme kan skyldes kvalitative mangler, skal en ikke se bort fra. Svake hvalper som ikke greier å suge unna så fort som mjølkeproduksjonen foregår, kan vel også være årsak til jurbetennelse.

Det er i de siste 10 dager av drektighetstida at fostrene vokser så sterkt at proteinavleiringen teller noe, sett i forhold til proteinmengden i foret til tispene. Ved veiing av aborterte sølvrevfostre viste en kanadisk undersøkelse denne gjennomsnittsvekt:

Drektighetsdager	31	33	34	37	38	Fødsel
Kroppsvekt, g	0,9	2	3	7	7,5	90

Fødselsvekten var her omlag 10 g mindre enn ved N.L.H.

Sølvrevfostre som er 35 dager gamle veier bare omlag 5 g, mens nyfødte hvalper veier omlag 100 g. Blårevhvalpene er mindre, omlag 60 - 70 g og nyfødte minkhvalper bare 8 - 10 g. Regnes det med en kullstørrelse på 4 sølvrev, 10 for blårev, blir den samlede proteinavleiring i fostre og fosterhinner ca. 90 g for sølvrev og ca. 145 for blårev. Med 50 % utnyttelse av proteinet, trengs det henholdsvis 180 og 290 g protein til fostrene.

Regnes det videre med at 90 % av dette trengs de siste 10 dagene, tilsvarer det henholdsvis 16 og 26 g protein pr. dag. Vanlige forrasjoner inneholder 50 - 60 g fordøyelig protein. Da tispenes egentlige proteinbehov neppe er over 20 g pr. dag, blir det derfor nok til fostrene selv om den biologiske verdi skulle være lågere enn regnet med her. Og selv om det skulle bli for lite, synes det som tidligere nevnt bare å være en fordel om tispa tar en del protein av sin egen kropp til fosterdannelse.

For mink foreligger det fra Danmark undersøkelser om proteinavleiringen i drektighetstida. Korrigert til en kullstørrelse på 6 hvalper ble proteinavleiringen funnet å være: (Dansk Følsdyravl 1957 side 15).

Dager etter parring	0	5	10	20	30	40	50	55
Proteinavleiring pr. dag g.	-	0,036	0,045	0,082	0,152	0,280	0,517	0,708
Proteinbehov pr. dag g	-	0,07	0,09	0,15	0,30	0,60	1,00	1,40

Det ble i denne undersøkelse regnet med 50 % utnyttelse av proteinet ved fosterdannelse. Da en vanlig forrasjon til minktisper i drektighetstida inneholder 20 - 25 g fordøyelig protein pr. dag, og når det egentlige proteinbehov til vedlikehold neppe overstiger 10 g, blir det derfor rikelig igjen til fosterdannelse.

I drektighetstida er det viktig å unngå radikale endringer i foringen som kan føre til ujamn appetitt og fordøyelsesforstyrrelser. Det hender at rev og mink aborterer, og dette blir ofte satt i samband med foringen. At en er særlig varsom med å bruke tvilsomme formidler i denne periode må regnes som en selvfølge, da den økonomiske risiko er så stor.

For å sikre tilstrekkelige jernreserver hos de nyfødte hvalpene, gis det i drektighetstida tilskott av jern og kopper (se under mineralbehovet), spesielt om det ikke regelmessig gis husdyrlever. Behovet for mineralstoffene Ca og P er større i drektighetstida enn tidligere, men som regel er det mer enn rikelig av disse i foråt.

Det blir hevdet at noe hard gjødsel kan føre til vansker under fødselen. For å hjelpe på dette var det vanlig å gi revetispene en bit fersk husdyrlever de siste dager før hvalping.

Kontroll med avlstdyras forforbruk fra desember av og til hvalping gjennom flere år ved N.L.H. viser store variasjoner. I middel kan en regne med disse formengder for sølvrev og blårev: Desember 525 kcal, januar 500, februar 475 og i mars 450 kcal pr. dag. Til drektige blårevtisper i april og mai kan en regne samme formengder som i mars.

De årlige variasjoner i forforbruket er ennå større hos mink. Middell for en 10 års periode ved N.L.H. fra midten av desember og til hvalping først i mai var 210 kcal pr. dag med variasjon fra 173 til 237 kcal. (Middell for 4 tisper og 1 hann.)

#### Sugetida.

Dette er en viktig periode, og det blir ofte sagt at det er i denne tida røkteren får vise hvor flink han er og hvor godt dyreskjønn han har. Mange ganger må han handle raskt for å redde hvalper, andre ganger settes hans tålmodighet på en hard prøve.

Revetispene får først adgang til redekassene 3 - 4 dager før hvalping. Dette er tilstrekkelig for å gjøre tispene kjent med plassen den skal ha hvalpene. Redekassen er rengjort og gjort i stand allerede høsten i forveien.

I minkgarden må bur og redekasser gjøres i stand i god tid før hvalping. Dette skjer gjerne omkring 20. april, da de første kull i enkelte år kan ventes allerede omkring 25. april. Over bunn-nettingen legges trelemmer eller finmasket ( $\frac{1}{2}$ " netting som hindrer hvalpene i å falle gjennom og bli mat for kråker, skjærer og rotter. Redekassene fylles med friskt og helst noe fint høy. Grovt høy er det vanskelig å lage gode reder av.

De fleste rev- og minktisper holder seg inne i redekassen dagen etter hvalping, og eter lite eller ikke noe for. Sølvrevtisper og minktisper tar gjerne opp noe mindre for enn den nest siste veke før hvalping, mens blårevtisper med mange hvalper øker forforbruket allerede 3 - 4 dager etter hvalpinga. Tispene kan gjerne "mjølke på holdet" de første par veker; økes foret for raskt, kan de bli matleie senere. I alle tilfelle bør det ikke ligge forrester igjen fra mål til mål. Foret blir mindre smakelig og i verste fall kan det skje omsetninger i foret som kan være farlige for dyra. På den annen side må det ikke sultefores. Det gjelder å ha åpne øyne for et hvert enkelt dyrs krav. "Maskinforing" egner seg dårligere i sugetida enn noen gang ellers i året.

De få analyser som er tatt av revemjølke viser at den ligner mye hundemjølka. Næringsinnholdet i minkmjølke kjennes ikke, men en må anta at den er enda mer konsentrert. Her gjengis noen middeltall for næringsinnholdet i mjølke (%).

	Tørrstoff	Protein	Fett	Sukker	Aske	kcal
Sølvrev	22,0	9,0	8,8	3,1	1,1	1335
Blårev	26,4	11,6	10,8	2,8	1,2	1665
Hund	23,6	10,2	9,4	3,1	0,9	1458
Katt	17,4 (17,8)	9,0	3,3	4,9	0,6	(1005)
"	18,4 (29,2)	8,08	15,54	5,0	0,58	(2089)
Ku	12,7	3,4	3,8	4,8	0,7	562
Sau	19,2	6,6	6,8	4,9	0,9	1021
Gris	16,0	7,2	4,6	3,1	1,1	844
Hoppe	9,9	1,9	1,1	6,6	0,3	235
Kvinne	12,5	1,0	4,4	7,0	0,2	491
Kcal pr. g		5,65	9,25	3,9		

Etter analysene å dømme er blårevmjølk tørrstoffrikere enn sølvrevmjølk. Analysene av kattermjølk synes å være mindre å stole på. De mange og gode erfaringer med katt som amme for revhvalper viser i alle fall at kattermjølka ikke kan mangle mye kvantitativt eller kvalitativt. Den gang da sølvreven (og platinareven) var kostbar og bergingen av et kull kunne bety flere tusen kroner, passet mange oppdrettere på å ha katter med unger i drektighetstida eller kjente til hvor kattene var å få tak i.

Rochmann foreslo i 1940 årene at noen oppdrettere prøvde en mjølk-eggblending som for til daggamle revhvalper som ikke kunne berges ved å legges til andre revetisper eller katt. Blandingen var 1 dl. helmjølk + 2 eggeplommer vispet sammen. Denne blandingen er prøvd til 8 dager gamle blårevhvalper ved N.L.#. med godt resultat. De første dagene gis blandingen med pipette med noen få timers mellomrom. I tredje veke gis det noe muskelkjøtt og fjerde veke kan hvalpene komme over på mer vanlig sammensatt for. Men slikt kunstig oppdrett er ikke av noen praktisk interesse med nåværende skinnpriser (1957)

Sist i 1930 årene og først i 1940 årene lot enkelte oppdrettere sølvrevtispene hvalpe under full kontroll i "fødestuer" eller "klinikker". Resultatene var ikke oppmuntrende.

I sugetida er det viktig å sette sammen foret slik at det blir smakelig og konsentrert. Har en før hvalping heller brukt lite protein, bør foret endres slik at proteinet representerer 40 - 45 % av energien i foret, i alle fall til minktisper, og 35 - 40 % til revetisper. Mens fettmengden i foret før hvalping ble holdt nede, er det nå på tide å øke det til 30 - 35 % av energien i foret, mens kullhydratinholdet reduseres. Med god

planlegging av foringa, vil en i sugetida disponere over et mer allsidig utvalg av ferske animalske forslag enn ellers i året. En del av slakteavfallet kan da byttes ut med muskelkjøtt (nødslakt) og litt husdyrlever (3-5 %). Dette gir et smakeligere og også et kvalitativt bedre for enn en vom - fiskeforing. Ensidig vomforing i sugetida synes ikke å være heldig.

Mjølke, helst helmjølke, regnes å ha en spesifikk virkning i sugetida ved å stimulere mjølkeproduksjonen, uten at en ennå har bevis for dette ut fra forsøk. Det kan vel tenkes at mjølka gjør foret smakeligere, og at mjølkesekresjonen øker p.g.a. et større forforbruk.

I sugetida senkes tørrstoffinnholdet i foret en del, da dette synes å skjerpe matlysta, men foret må ikke bli for bløtt og vanskelig å fore med.

Når sølvrevhvalpene er 4 - 5 veker og blårev- og minkhvalpene er 3 - 4 veker, begynner tispene å bære inn for til hvalpene. Det er da mye om å gjøre at dette foret har en god dietisk virkning, slik at overgangen fra bare mjølke til vanlig for blir skånsom for mage- og tarmkanalen til de unge hvalpene. Helt blodferske animalske forslag er selvfølgelig det beste å gi hvalpene, men det lar seg sjelden gjøre i vanlig praksis.

For å sikre hvalpene nok for og for å hindre forspill, gis revhvalpene for i tunge leirskåler som plasseres først inne i redekassa med nettingbunn og senere ute på nettingen i buret.

Minkhvalpene fores inne i redekassene de første dagene ved å legge noe for på strøyet. Da hvalpene ikke får øyne før de er 30 - 35 dager, kan de i første veke ha vanskelig for å finne foret. For å hjelpe dem og for å venne dem til, dyttes snuten bort i foret, og det tar ikke lang tid før de begynner å suge det i seg. Men som oftest har allerede tispene lært hvalpene kunsten. Senere gis foret i leirskålen ute i buret.

Så lenge hvalpene lever bare av morsmjølka, holder mødrene hvalpene rene ved å slikke i seg urin og gjødsel, og det er tørt og fint i redekassa. Men når hvalpene begynner å ete vanlig for ved siden av morsmjølka, er det slutt med renholdet, og hvalpene vil lett grise seg til, og det blir vått og utrivelig i kassene. Særlig gjelder dette blårev. Det er da på tide å erstatte bordgolvet med en nettingsramme som revhvalpene kan ligge på. Hvalpene holder seg da tørre og trivelige. At gjødsel faller ned gjennom nettingen reduserer også sterkt faren for spolormangrep (hvorfor?). For minkhvalpene gjelder det at strøyet i kassen holdes tørt og rent. I så måte er det stor forskjell mellom de enkelte kull. Mens enkelte mødre greier å holde gjødsel og urin borte fra kassa helt fram til avvenninga

i 6 vekers alderen, makter andre tisper dette bare fram til 3 veker, og det er til og med tisper som selv griser til kassa med urin og gjødsel. Slike tisper bør pelses samme høst, da det heter de vil oppføre seg på samme måte senere, og at hvalpene til slike tisper også vil vise en lignende oppførsel.

Avvenningstida avhenger i noen grad på kondisjonen til mødre og hvalper.

Ved N.L.H. avvennes sølvrevhvalpene i 7-8 vekers alderen, blårevhvalpene 6-7 veker gamle og minkhvalpene 6 veker. I vanlig praksis ellers vil avvenningen skje noe senere, særlig for mink. Mjølker tispene dårlig, og er hvalpene små av den grunn, bør avvenningen skje før. Ved N.L.H. har en med godt resultat avvent blårevhvalper i 4. leveveke og minkhvalper 5 veker gamle.

Etter avvenning bør hele eller halve kullet gå sammen noen veker. Sølv- og blårevhvalpene plasseres helst to og to sammen fra 10 vekers alderen. Med flere hvalper i burene vil det bli vanskelig med plass ved forbrettene, og dette kan føre til ujamn vekst. Minkhvalpene kan plasseres en og en fra 8 vekers alderen, men enkelte erfarne oppdrettere hevder at de helst bør gå to og to sammen fram til midten av august, da de får hvert sitt bur. Dette skal skjerpe appetitten og gi maksimum vekst, slik at de også ved pelsing blir større. Senere forsøk får vise om dette holder stikk.

Reparasjonstida og hviletida.

Etter avvenning er mange tisper tynne og utslitte. Disse må få god foring de første par veker etter avvenning. Særlig gjelder dette minktisper som var flinke til å mjølke og var gode mødre. De bør i slike tilfelle få ekstra stell ved å gi dem godbiter som lever, ferskt muskelkjøtt, eggeplommer, småkyllinger o.l. som skjerper appetitten. Ofte forekommer det mange dødsfall blant minktispene etter avvenning. Slike tisper nekter å ta til seg for i flere dager og blir helt uttærte. Kan en bare få slike tisper til å ete, er faren over. Ved N.L.H. har slike dødsfall enkelte år kommet opp i 8 - 10 % av avvente tisper. Amerikanerne kaller dette "nursing sickness". I skandinaviske land kalles dette ofte ammingsanemi, da dyra ofte virker anemiske. En amerikaner hevdet for et par år siden at årsaken kunne være tømning av natrium og klorreservene. (Se under mineralbehovet.) Enkelte erfarne oppdrettere hevder at dødsfallene etter avvenning ofte skyldes sorg over å miste hvalpene og anbefaler å la tispene beholde en hvalp hos seg et par veker etter at de andre er tatt fra.



Revetispene er sjelden i så dårlig hold etter avvenning at det er nødvendig med ekstra forpleining, men de bør få nok for til å komme opp i passende sommerhold. Ellers gjelder regelen at voksne avlsdyr bør være tynne om sommeren. Da appetitten som regel er så stor at dyra blir for feite må røkteren gå aktivt inn for å begrense foret. Ved N.L.H. har en oppnådd like stor kroppsvekt på tispene i november - desember om dyra holdes noe tynne fram til midten av september. En daglig formengde som svarer til 450 - 475 kcal i middel for hanner og tisper i juni - august synes å være tilstrekkelig for sølvrev og blårev av middel størrelse (se side 46 under energibehovet. Se også vedlikeholdsbehovet etter  $E = 175 \cdot V^{2/3}$  side 45.

Voksne minktisper trenger etter avvenning og fram til midten av september snaue 200 kcal pr. dag og hannene ca. 250 kcal. Utover høsten må dyra få mer enn til vedlikehold for å komme opp i godt hold i november. Et dagsfor tilsvarende 225 kcal for tisper og 300 kcal for hanner vil som regel passe.

Voksne avlsdyr trenger i denne periode mindre protein og fett i foret enn hvalpene. I vanlig praksis er det dog vanlig at de får samme for. Har en interesse av å spare på de dyreste formidler, kan en lage et enklere og billigere for til avlsdyra fram til november - desember. Det enkleste er vel å bruke noe mer kullhydratfor i tillegg til hvalpeforet. Eksempel: 100 g hvalpefor inneholder 30 % tørrstoff, 12 % fordøyelig protein, 3,5 % fordøyelig fett, 6 % fordøyelige kullhydrater og 3 % aske. Brukes det 70 % av dette foret, 15 % havregrøpp og 15 % vann, blir sammensetningen av avlsdyrforet:

	%	T	P	F	K	A
Hvalpefor	70	21,00	8,40	2,45	4,20	2,10
Havregrøpp	15	13,20	1,20	0,53	6,00	0,45
Vann	15					
	100	34,20	9,60	2,98	10,20	2,55

Dette foret inneholder 28 % fordøyelig protein i tørrstoffet og skulle greie seg godt til voksne rev, men kanskje noe snaut til voksne mink. For at foret kan fordøyas og tåles bedre, vil det være en fordel å koke kullhydratkraftforet.

Fra midten av september bør dyra øke jamnt i hold og nå toppvekten i november - desember. En merker seg dyr som har dårlig matlyst og holder seg tynne. Disse bør pelses samme år, da det er sjelden noen glede og økonomisk vinning å beholde disse som avlsdyr.

### Foring av hvalpene fra avvenning til pelsing.

Fram til hvalpene er 12 veker bør de få et like smakelig og kvalitativt godt for som i sugetida, og de fores etter appetitt. Hvalper som henger igjen bør få noe ekstra godt. Kan det gis en del husdyrlever til slike hvalper, vil de oftest komme seg fort. Hvalper som er tufset og sjukelige å se til uten spesiell årsak, er en best tjent med å slå ihjel på et tidlig tidspunkt. Røkteren vil også føle seg mer tilfreds med å slippe synet av slike hvalper.

I 12 vekers alderen er godt fora hvalper kommet over den sterkeste vekstperiode og det er ikke nødvendig å stille fullt så store krav til forets smakelighet, dietiske virkning og konsentrasjon av protein og energi. Røbuste hvalper har også en så god mathug at det ikke er nødvendig å fore sterkere enn at det blir noen timer på dagen da forbrettene er tomme. Dette bare skjerper appetitten, gir hvalpene mer mosjon og større muligheter for å utvikle musklene.

### Forstyrken.

Et viktig spørsmål er hvor sterkt en skal fore. Under drøftingen av energibehovet til hvalpene er det oppgitt fornormer som angir energiforbruket gjennom veksttida. For vanlig praksis vil dette gi en god rettleiing om de aktuelle formengder som bør gis, og en skal her bare komme med enkelte merknader.

### Sølvrevhvalper.

Ved N.L.H. er det utført flere forstyrkeforsøk med sølvrevhvalper.

Konklusjonen av forsøkene synes å måtte bli den at en heller sterk foring lønner seg økonomisk forutsatt at dyra greier å holde matlysta oppe. Den norm som er satt opp under energibehovet, er kanskje noe snau for storvoksen sølvrev, slik at forstyrken for disse kan ligge omlag 5 % høyere. Men en må være oppmerksom på at forsammensetningen og konsentrasjonen av foret spiller en så stor rolle at en må tillempe forstyrken til hva som måtte gi passende vekst i det enkelte tilfelle. Erfaring og dyreskjønn må til om det skal gå godt.

### Blårevhvalper.

Det er ikke utført så mange forstyrkeforsøk med blårevhvalper, og det er vanskelig å trekke noen sikre konklusjoner av de resultater som foreligger. Forsøkene viser dog at blårevhvalpene må fores vesentlig sterkere enn sølvrevhvalpene. De bruker mye kortere tid på å nå full kroppsstørrelse og en kroppsvekt som for storvoksen blårev ligger på samme nivå som

sølvrev. Men det er også en grense for de formengder som gis. Generelt synes det å være best med en sterk foring og vekst fram til omlag en måned før veksten er avsluttet, og en noe snauere foring senere, da det skjer en mer ren fettavleiring. En for sterk foring vil lettere føre til matstreik, som kan ha store skadevirkninger på pelsutviklingen. Enkelte ganger fører dette til at dyra får en unormal røyting av vinterpelsen, og skinna går sterkt ned i verdi. Den fornømen som er satt opp, bygger på gjennomsnittstall for gruppeforsøk ved N.L.H. som har gitt god vekst, kroppsutvikling og pelskvalitet (se side 54).

Skulle blårevhvalpene vise dårlig appetitt reduseres formengdene straks slik at det ikke blir liggende igjen for på forbrettene. Enkelte sulter dyra en dag eller to, og det synes i mange tilfelle å gi dyra matlysta tilbake.

For både sølvrev og blårev gjelder det at sent fødte hvalper kan og bør fores sterkere enn tidlig fødte. De holder som regel også matlysta godt oppe helt fram til pelsing.

#### Minkhvalper.

Hittil foreligger det ytterst få data for en nøyere vurdering av de formengder som bør gis minkhvalpene gjennom vekstperioden. I vanlig praksis fores hvalpene stort sett etter appetitt hele tida.

Ved N.L.H. er minkhvalpene veid regelmessig fra fødselen og fram til pelsing gjennom mange år. Fra 1954 er også kroppslengden målt med 1 - 2 - 3 måneders mellomrom. Her gjengis de interpolerte kroppsvekter og kroppslengder som passer best som middel for flere år.

Alder Veker	Kroppsvekt, g		Kroppslengde, cm	
	Hanner	Tisper	Hanner	Tisper
0	( 9 )	( 9 )	6,50	6,50
1	( 30)	( 28)	9,50	9,38
2	( 60)	( 55)	12,50	12,35
3	(105)	( 95)	15,38	15,00
4	(160)	(140)	18,00	17,50
5	(225)	(195)	20,75	20,10
6	330	270	24,13	23,15
7	445	350	27,38	26,30
8	570	435	30,75	28,95
9	695	515	33,63	31,10
10	810	580	35,25	32,50

Alder Veker	Kroppsvekt, g		Kroppslengde, cm	
	Hanner	Tisper	Hanner	Tisper
11	920	630	36,75	33,63
12	1015	675	38,08	34,35
13	1110	720	39,20	34,83
14	1195	750	39,88	35,20
15	1280	780	40,45	35,45
17	1415	825	40,93	35,68
19	1510	870	41,30	35,80
21	1585	910	41,60	35,90
23	1650	940	41,80	36,00
25	1700	950	41,95	36,10
27	1690	940	42,08	36,18
29	1680	930	42,18	36,23
31	1670	920	42,25	36,25

Før merking av hvalpene er hanner og tisper veid sammen, og de sannsynlige kroppsvekter for hvert kjønn er satt i parenteser. (Studentene bør merke seg at kroppsvektene er noe mindre enn oppgitt på side 60 i forelesningene. Tallene der refererer seg til forsøk hvor minken har vært noe større og tyngre enn gjennomsnittet ved N.L.H.)

Stort sett har disse hvalpene fått foring etter appetitt, slik at kroppsvekt og kroppslengde ikke er blitt særlig mye påvirket av "kunstige" inngrep. Hvalpene har da sin sterkeste kroppsvekst og vektøkning i 5 - 10 vekers alderen. Etter 15 vekers alderen er den egentlige kroppsvekst liten og vektøkningen moderat, særlig for tisperhvalpene.

Alder Veker	Vektøkning pr. veke g.		Lengdeøkning pr. veke, cm	
	Hanner	Tisper	Hanner	Tisper
0 - 5	43,2	37,2	2,85	2,72
5 - 10	111,7	77,0	2,90	2,48
10 - 15	94,0	40,0	1,04	0,59
15 - 25	42,0	17,0	0,15	0,065
25 - 31	- 5,0	- 5,0	0,05	0,025

Vurderes den egentlige kroppsvekst ut fra kroppslengden, skulle kroppen nærmest være fullt utviklet allerede ved  $3\frac{1}{2}$  måneders alderen, d.v.s. i midten av august. Det har vært hevdet av enkelte oppdrettere, at har ikke minken fått nok for til å nytte ut sin vekstenergi før septem-

ber måned, er det vanskelig eller umulig å rette på det senere. En dansk undersøkelse ga grunn til den konklusjon at en svært sterk foring og sterk vektøkning i 5-8 vekers alderen, ga mindre hvalper ved pelsing enn en mer moderat foring. Hvalpene kunne bli så feite at proteinavleiringen ble hemmet. Ut fra en statistisk behandling av materialet ved N.L.H. har det ikke vært mulig å bekrefte den danske konklusjon.

Inntil videre bør en vel regne at hvalpene skal få det de vil ta av et smakelig for fram til 12 vekers alderen. Dette må dog ikke føre til at store formengder vrakes. Det bare svekker appetitten og øker faren for at gammelt og skjemt for kan gi hvalpene fordøyelsesforstyrrelser og nedsatt vekst. Den erfarne røkter vil kunne avpasse formengden etter matlysten, mens nybegynnere helst vil stå seg på å fore litt mer og heller ta arbeidet med å skrape vekk forrester fra netting og forbrett før hver ny foring. Vrakforet blandes opp med friskt for og gis eldre dyr som skal pelses eller helst voksne blårev.

Etter 12 vekers alderen er det lettere å fore. Hvalpene har da gjerne fått hvert sitt bur. De er robuste og matglade, særlig hannene, slik at de gjerne kan ha ett opp foret noen timer før neste foring. Det gir mer mosjon og øker appetitten. Proteinkonsentrasjonen i foret kan være mindre, og foret kan også være noe mer voluminøst (mindre fett), men en bør ikke gå til radikale endringer i forsammensetningen som kan svekke appetitten.

En skulle tro at hvalpene etter 12 vekers alderen kunne komme på en noe svakere foring. Et orienterende forsøk ved N.L.H. i 1952 tydet også på at det ikke er nødvendig å fore hvalpene så sterkt. Her gjengis enkelte hovedresultater. Tallene gjelder middel av 12 hanner og 8 tisper i hver gruppe.

		D	A	B	C	E	F
Før 29/7	(Alle ble foret etter appetitt)						
29/7 - 25/8	(appetitt)	( ..	normal	)	(	svak	)
26/8 - 6/10	"	svak	"	svak	sterk	svak	
7/10 - 14/12	"	"	(	alle etter appetitt	)		
Kroppsvekt, g	8/7	677	665	673	672	676	669
	29/7	953	917	917	940	928	925
	26/8	1185	1142	1146	1147	1017	1017
	7/10	1465	1155	1342	1185	1405	1144
	4/11	1464	1071	1396	1347	1385	1374
	16/12	1391	1034	1344	1337	1347	1346
Kropps- lengde	16/12	39,3	38,0	39,4	39,1	39,0	38,5

		D	A	B	C	E	F
Forforbruk, kcal.	8/7 -28/7	257	250	248	256	248	248
	29/7-25/8	335	327	327	329	277	276
	26/8-6/10	364	292	337	293	360	280
	7/10-3/11	330	256	339	330	323	337
	4/11-16/12	263	229	262	270	262	271
	8/7-16/12	315	272	307	297	301	281
Totalinntrykk pels, poeng		6,0	5,0	6,0	5,7	5,5	5,2
Totalinntrykk skinn, poeng		6,5	6,5	6,7	6,5	6,2	6,2
Skinnlengde, cm.		64,1	60,2	63,7	62,7	63,6	62,4
Takst og pris, kr.		97	95	97	97	97	95

Tallene viser at variasjonene i forstyrke i de enkelte perioder av veksttida ga store utslag i hvalpenes kroppsvekt. En langvarig svak foring førte også til mindre kroppslengde og mindre skinn. Pelskvaliteten ble dog lite påvirket, og den oppnådde takst og skinnpris ble tilnærmet den samme i alle grupper. En bør dog merke seg at en appetittforing gjennom hele veksttida (gruppe D) ikke ga dårligere resultater enn en noe svakere foring.

For å oppnå en god pelsutvikling og pelskvalitet, er det viktig at røytingen av sommerpelsen skjer raskt og fullstendig. Røytingen begynner først i september på halen og går forover og oppover mot rygg, nakke og hode. Røytingen er avsluttet først i november. Det blir hevdet av flinke og observante oppdrettere at røytingen skjer raskest og mest fullstendig om minken under denne tida er i "oppgang" d.v.s. at den legger på seg. Er den feit sist i august og i september, er dette vanskelig å få til. Toppvekten kommer da ofte først i oktober. Det kan derfor være grunn til å holde minken noe igjen fra midten av august og til først i oktober, med større sjanse for at matlysten holdes oppe den siste måned før pelsing. Den fornorm i kalorier som er satt opp (side 60) har i noen grad tatt omsyn til dette. Men det gjelder å følge nøye de enkelte dyr, noen trenger større formengder fordi de er livligere og mosjonerer mer, og andre bruker lite energi fordi de er roligere enn normalt.

Foringsordning.

Fra desember til hvalping fores avlsdyra bare en gang om dagen. Enkelte oppdrettere sløyfer også foringen om søndagen, og dette synes å være fullt forsvarlig. I strenge og langvarige kuldeperioder kan det dog bli nødvendig å gi minken for to ganger om dagen, da det kan ta hardt på dyra å gnage i seg frosset for gjennom lengre tid.

I sugetida og fram til hvalpene er 10 - 12 veker bør det gjennomføres to ganger foring. Det sikrer dyra friskere for og gir bedre appetitt. En gir da gjerne 2/3 av dagsforet om ettermiddagen eller kvelden og resten om morgenen. Etter at hvalpene er kommet over den sterkeste vekstperiode, kan det bli aktuelt å gå over til å gi hele dagsforet om kvelden. Ved N.L.<sup>H</sup>. er det utført flere forsøk med sølv- og blårevhvalper med en og to gangers foring. Her gjengis enkelte middeltall fra disse forsøk:

Dyr	Alder veker	En gangs foring			To gangers foring			
		H	T	M	H	T	M	
Sølvrevhvalper	Kroppsvekt kg	10	2,16	2,05	2,11	2,18	1,92	2,06
		14	3,20	3,04	3,13	3,23	2,96	3,10
		18	4,28	3,93	4,13	4,28	3,91	4,12
		22	4,91	4,39	4,69	4,96	4,48	4,75
		26	5,53	4,89	5,27	5,65	5,11	5,41
		30	6,24	5,38	5,88	6,45	5,64	6,08
	Kroppslengde, cm		68,4	65,5	67,2	68,0	65,3	67,0
Skinntakst, kr.				140			139	
Blårevhvalper	Kroppsvekt kg	10	2,12	2,00	2,06	2,09	2,08	2,09
		14	3,12	2,90	3,02	3,11	2,91	3,02
		18	3,95	3,63	3,79	3,95	3,61	3,80
		22	4,79	4,28	4,53	4,73	4,32	4,54
		26	5,21	4,43	4,83	5,10	4,58	4,86
	Kroppslengde, cm		58,8	56,5	57,7	58,5	56,6	57,6
Skinntakst, kr.				120			122	

H = hanner, T = tisper, M = middel.

I disse forsøk ble hvalpene litt tyngre ved to gangers foring, men pelskvalitet og skinnpris ble ikke påvirket av foringsordningen.

I to år ble det også utført forsøk med å sløyfe søndagsforet til blårevhvalper. I det ene forsøket ble resultatet mindre bra når en sløyfet

søndagsforet, selv om dette ble kompensert med større formengder ellers i veka. I vanlig praksis vil det vel neppe være heldig å sløyfe søndagsforet til blårevhvalper, mens det kan være forsvarlig å gjøre dette for sølvrevhvalper.

Med minkhvalper der det også utført et forsøk med en og to gangers foring om dagen fra sist i juli og til pelsing. Hvalpene ble like store i begge grupper og pelskvaliteten ble ikke påvirket. Med den småtingen som minken har gjennom hele døgnet, skulle en tro det var forsvarlig å gå over til en gangs foring fra midten av juli av, og da om kvelden. I riktig tørt og varmt vær vil foret tørke inn slik at det blir mindre smakelig. Det kan da være riktig å gjennomføre to gangers foring.

Enkelte oppdrettere sløyfer søndagsforet fra september av og gir litt mer for om lørdagen. Dette synes også å være fullt forsvarlig. Det hevdes at hvalpene holder matlysta like godt oppe ved den foringsordning, som når de får for hver dag. Noen mener det bare er bra for minken at mage- og tarmkanalen tømmes helt en gang i mellom. Etter en slik sultedag vil en under bura finne gule slimklumper som er de siste restene av for og fordøyelsesvesker.

#### Beregning av næringsinnholdet i forrasjoner.

Det vanlige er å beregne hvor mye fordøyelig protein, fett og kullhydrater det er i foret og i forrasjonene. Ofte tas også askeinnholdet med, sammen med kalsium og fosfor. En fullstendig vurdering av foret, får en først når også vitamininnholdet er undersøkt.

Her skal tas et eksempel på beregningsmåten (side 157).

Denne rasjon er proteinrik og kan passe til minktisper i sugetida og til hvalpens fram til 10 vekers alderen. Senere kan proteininnholdet senkes noe, og en øker noe på kullhydratforet.

Forlister som kommer inn fra oppdretterne kan enkelte ganger vise en skjev og dårlig foring. En oppdretter oppgir denne foringen av 5 voksne blårev og 35 blårevhvalper i september.

5 kg	torskehodemjølk	
5 "	kokte poteter	+ vann til passende konsistens
1 "	sk. mjølk	
$\frac{1}{2}$ "	tran	



	kg	%	T	P	F	K	A
Torskehodemjøl	5	30					
Kokte poteter	5	30					
Sk. mjølk	1	6					
Tran	$\frac{1}{2}$	3					
Vann	ca. 5	31					
<b>S u m</b>	<b>16<math>\frac{1}{2}</math></b>	<b>100</b>					

Regn ut næringsinnholdet. Hvordan er næringsstoff-forholdet sammenlignet med normene? Proteinkvalitet? Hvilke mangelsjukdommer kan oppstå? Var formengden tilstrekkelig? Hvilke endringer i foringen bør foretas?

Forslag	%	T	P	F	K	A	Kcal
Muskelkjøtt	10	300	190	80	-	10	1520
Vom, feit	10	250	130	100	-	10	1460
Sløyd torsk	30	720	540	15	-	90	2343
Sildemjøl	5	450	325	40	-	50	1705
Kveitegrøpp	5	440	50	8	260	8	1340
Havregrøpp	5	440	40	17	200	15	1145
Kveitekimmjøl	2	176	46	12	74	9	604
Forgjær	1	90	30	1	30	6	255
Gras	4	72	6	-	16	8	92
Helmjøl	10	120	30	37	38	8	620
Tran	0,5	50	-	50	-	-	465
Smult	0,5	50	-	50	-	-	465
Vann	17	-	-	-	-	-	-
<b>S u m</b>	<b>100</b>	<b>31,58</b>	<b>13,87</b>	<b>4,10</b>	<b>6,18</b>	<b>2,14</b>	<b>120,11</b>
Omsettbare kcal		-	56,87	38,13	25,34	-	120,34
I tørrstoffet, %		100	44	13	20		381
I dagsforet, 200 g		63	28	8	12	4	240

Sammensetning av forrasjoner til rev og mink.

Men den av de enkelte forslag oppgis dels som den prosentiske andel av ferdigblandet for og dels som g pr. dyr og dag. Det siste har vært vanlig her i landet, men etterhvert blir den prosentiske sammensetningen mer og mer brukt når det gjelder drøfting av foringen. Når det i tillegg blir oppgitt den samlede formengden som skal gis pr. dyr og dag på et bestemt tidspunkt, har en gode holdepunkter for å vurdere de enkelte forrasjoner. I enkelte land oppgis mengden av de enkelte forslag i prosent av den samlede formengde før nødvendig vann blir satt til. Dette er også en brukbar definisjon av for sammensetningen, men med store variasjoner i mengdene av tørket animalsk for og av kullhydratkraftfor, vil ikke tallene kunne sammenlignes direkte, (Hvorfor?) og det kreves god trening for å kunne vurdere sammensetningen av de enkelte forrasjoner.

På de følgende sider gjengis enkelte tabeller over forrasjoner som er brukt ved N.L.H. For sammensetningen er dels oppgitt i prosent, dels i g pr. dyr og dag av de enkelte forslag og dels begge deler. Disse tabeller viser at sammensetningen av pelsdyrforet kan variere mye uten at det går ut over vekst og pelsutvikling når bare forrasjonen tilfredsstiller visse hovedkrav m.h.t. stofflig innhold, smakelighet og diætisk virkning. Det samme har vist seg ute i vanlig praksis. For sammensetningen på den enkelte pelsdyrgård og i de enkelte distrikter må avpasses etter tilgangen og prisene på formidlene. Men dette må ikke skje i så stor grad at det går ut over forrasjonenes stofflige innhold og smakelighet. Med et større pelsdyr-oppdrett blir det dog fort mangel på enkelte viktige formidler, f.eks. slakteavfall, og dette fører til at storparten av oppdretterne i distriktet eller landsdelen kommer under de samme foringsvilkår. Pelsdyrforlagene skaffer som regel tilveie alt ferskforet, og det blir mindre mulighet for den enkelte oppdretter å holde fast ved en foring som han vet eller tror er bedre enn noen annen. Pelsdyrforlagene får derfor et stort ansvar overfor oppdretterne, og det er viktig at lederne av forlagene har god kontakt med den faglige rettleiingstjeneste til enhver tid.

Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Forsøk med ulike mengder protein, fett og kullhydrater til sølvrevhvalper fra 11 vekers alderen og fram til pelsing. (R 50 med 6 hvalper i hver gruppe.)

Opptatt for pr. dag 16/7 - 11/12 - 1945.

Forslag	Pr. dyr og dag, g					Forsammensetning, %				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Kjøtt og vom 1)	58	52	36	52	54	11,8	10,8	7,2	13,0	9,4
Revost	44	18	8	17	28	9,0	3,6	1,7	4,3	4,8
Tørket vårsild	31	34	18	40	19	6,2	6,9	3,6	9,9	3,2
Torskerogn	43	18	17	18	23	8,8	3,5	3,4	4,6	3,8
Torskehodemjøl	17	17	17	17	17	3,5	3,5	3,5	4,3	3,0
K-blanding 2)	50	61	75	31	98	10,1	12,5	15,1	7,8	16,8
Kokte poteter	73	88	109	48	117	14,8	17,9	21,8	12,0	20,0
Sk. sur mjølk	73	73	73	73	73	14,7	14,9	14,7	18,0	12,5
Jordnøttolje	-	3	10	10	-	-	0,6	2,0	2,5	-
Tran	2	2	3	3	2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,4
Tørket ølgjær	5	5	5	5	6	0,9	0,9	0,9	1,1	1,0
Gras	19	19	19	19	19	3,9	3,9	3,9	4,8	3,3
Vann	79	100	108	70	139	15,9	20,5	21,6	16,9	21,8
<b>S u m</b>	494	490	498	403	585	100	100	100	100	100
Tørrstoff	165	163	166	141	195	Pr. 100 g tørrstoff				
Ford. protein	65	52	40	52	54	39	32	24	37	28
" fett	16	20	22	28	14	10	12	13	20	7
" kullhydrater	38	43	52	25	63	23	26	31	18	32
Trevler	5	6	7	3	8	3	4	5	2	4
Aske	14	13	12	12	14	9	8	7	9	7
Omsettbare kcal	571	576	582	576	610	346	353	351	409	313
	Høgste kroppsvekt, kg					Største kroppslengde, cm				
	5,90	6,00	6,08	6,15	6,00	65,9	65,2	64,9	64,9	65,2
	Totalinntrykk, pels, poeng					Totalinntrykk, skinn, poeng				
	5,3	3,8	4,5	4,3	5,8	6,0	4,4	4,9	4,9	5,6

1) Like deler kjøtt og vom.

2) 3 deler maisgrøpp, 2 deler havregropp og 3 deler kveitekli.

Gruppe I og V ga beste pelskvalitet. Hvilke forslag kan tenkes å ha nedsatt eller fremmet pelskvaliteten?

Hvor stor prosent av energien kom fra protein og fett i de enkelte forrasjoner?

Forsøk med ulike mengder ferskt animalsk fôr og kullhydratkraftfôr til blårevhvalper fra 8 vekers alderen og fram til pelsing. (R 344.45 med 16 hanner og 20 tisper i hver gruppe. Fra 16/7 til 16/11-55.

Førsammensetning %	Mye ferskt fôr		Lite ferskt fôr	
	"Lite" kullhydrater	"Mye" kullhydrater	"Lite" kullhydrater	"Mye" kullhydrater
Vom	30,0	22,50	12,0	9,0
Lever	3,0	2,25	3,0	2,25
Fiskeavskjær	12,0	9,0	-	-
Tørrfiskmjøl	2,0	1,50	9,0	6,75
Filetavfallsmjøl	2,0	1,50	3,0	2,25
Sildemjøl	2,0	1,50	3,0	2,25
Soyakake	2,0	1,50	2,0	1,50
Kveitegrøpp	<u>5,3</u>	<u>9,60</u>	<u>5,3</u>	<u>9,60</u>
Havregrøpp	<u>2,7</u>	<u>4,80</u>	<u>2,7</u>	<u>4,80</u>
Kveitekimmjøl	2,0	1,50	2,0	1,50
Førgjær	1,0	0,75	1,0	0,75
Grasmjøl	1,0	0,75	1,0	0,75
Tran	0,5	0,38	0,5	0,38
Smult	-	-	1,5	1,12
Skummet mjølk	14,0	10,50	14,0	10,50
Vatn	20,5	31,97	40,0	46,60
S u m	100	100	100	100
Høgste kroppsvekt Hanner	6,60	6,43	6,75	6,48
før pelsing Tisper	5,74	5,62	5,76	5,54
kg Middel	6,17	6,03	6,26	6,01
Opptatt fôr Hanner	703	688	720	721
pr.dag Tisper	623	624	651	642
kcal Middel	663	656	685	681
Total inntrykk - pels, poeng	5,6	5,5	5,2	5,7
" ' " skinn "	7,1	7,5	7,2	7,6
Skinnlengde cm	87,2	86,6	86,8	86,1
Takst kr.	149	152	151	158
Pris "	130	132	129	134

Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Forsøk med ulike mengder ferskt slakte-avfall, sløyet sei og tørket animalsk for til sølvrev & blårevhvalper. (Forsøk R 158 og R 159).

Forsøket gikk fra 5/7 1950 til pelsing med 9 sølvrev og 8 blårevhvalper i hver gruppe.

Alle grupper fikk samme grunnfor som var allsidig sammensatt. Her gjengis for-forbruket i middel pr. dag i forsøkestida for sølvrevhvalper 5/7 - 6/12. (Blåreven fikk i middel for tida 5/7 - 7/11 12 % mer for pr. dag).

Grunnforet besto av: Soyakake 7, hvetegrøpp 20, havregropp 15, maisgrøpp 10, kokte poteter 45, sk.mjøl 68, tørket ølgjør 3, tran 2, gras 15 og jernvitriol 1 % 2, alt i g pr. dag.

Forsøksforet og hovedresultatene av forsøket framgår av sammenstillingen nedenfor:

Grupper				I	II	III	IV	V
Grunnfor				187	187	187	187	187
Blandet slakte-avfall 1)				159	103	45	45	45
Sløyet sei				45	168	290	-	-
Tørket sei				-	-	-	32	76
P-blanding 2)				15	15	15	66	22
Vatn				27	27	27	156	156
<b>S u m</b>				<b>433</b>	<b>500</b>	<b>564</b>	<b>486</b>	<b>486</b>
Tørrstoff				143	153	162	171	167
Fordøyelig protein				52	65	77	76	79
" fett				18	14	9	11	10
" kullhydrater				32	32	32	32	32
Aske				13	14	15	22	17
Kcal.				515	525	532	546	547
Toppvekt.	Sølvrev	Hanner	kg	6,10	6,13	6,19	6,07	6,12
		Tisper	"	5,81	5,62	5,74	5,54	5,79
	Blårev	Hanner	kg	5,18	5,79	5,27	5,38	5,06
		Tisper	"	4,96	4,58	4,68	4,32	4,48
Sølvrev + Blårev, middel kg				5,52	5,53	5,48	5,33	5,37
Pelsvurdering.	Sølvrev	Totalinntrykk	poeng	5,8	5,8	5,3	5,6	5,9
		Takst	kr.	184	186	191	190	195
		Salgspris	"	227	216	214	218	(220)
	Blårev	Totalinntrykk	poeng	5,7	5,0	4,9	5,7	5,5
		Takst	kr.	112	104	107	101	103
		Salgspris	"	151	139	152	131	136

1) 30 % ku og hestekjøtt, 3 % hjerteslag, 45 % vom og 22 % skolt ÷ kjevebein.

2) 35 % filetavfallsmjøl "Silda", 25 % filetavfallsmjøl "Melbu", 25 % sildemjøl "Flefa" og 15 % seimjøl "Melbu".

Merknad: Blårevtispene i IV og V vraket for siste 2-3 veker. Det er mulig dette satte pelskvaliteten noe ned i disse grupper.

Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Forsøk med ulike mengder fett og kullhydrater til minkhvalper 1950.

(M 167 med 10 hvalper i hver gruppe.)

Forsøkene gikk fra først i juli og fram til pelsing. Proteinmengden ble holdt forholdsvis høgt. Fett og kullhydratmengder ble variert i de enkelte grupper ved bruk av en fettblanding (talg, smult, tran, jordnøttolje) og en kullhydratblanding (kokt kullhydratkraftfor og kokte poteter).

Opptatt for i middel pr. dyr og dag 11/7 - 8/12 - 50. (M 167.)

	I		II		III		IV	
	g	kcal.	g	kcal.	g	kcal.	g	kcal.
Ferskt slakte-avfall 1)	41	56	40	55	40	55	87 % av I, II, III.	
Rå sløyet sei	81	57	30	56	81	57		
P-blanding 2)	4	11	4	11	4	11		
Sk.mjøl	41	12	41	12	41	12		
Sikringsfor 3)	8	16	8	16	8	16		
Tran	21	7	1	7	1	7		
Jernvitriol 1 %	2	-	2	-	2	-		
Vatn	8	-	32	-	52	-	70	
K-blanding 4)	4	12	16	46	26	76	35	100
Kokte poteter	6	4	24	14	39	24	52	31
Fettblanding 5)	10	87	5	43	1	8	0,4	4
<b>S u m</b>	<b>206</b>	<b>263</b>	<b>250</b>	<b>261</b>	<b>294</b>	<b>266</b>	<b>309</b>	<b>274</b>
Beregnet innhold.	Tørrstoff		67		76		80	
	Fordøyelig protein		27		110		26	
	" fett		10		88		5	
	" kullhydrat		15		62		29	
	Aske		5		6		5	
	Kcal. pr. 100 g tørrstoff		449		389		350	
Høgste kroppsvekt før pelsing	Hanner		1607		1610		1736	
	Tisper		960		925		1030	
	Middel		1284		1268		1331	
Pelsvurdering for pelsing	Farge		5,8		5,8		5,9	
	Dekning		5,3		5,1		5,9	
	Hårkvalitet		5,5		5,8		6,0	
	Farge underpels		5,0		5,3		5,4	
	Fylde		5,3		5,1		5,8	
	Tekstur		5,0		5,1		5,5	
	Totalinntrykk		5,3		5,3		5,9	

Det ble satt på så mange dyr at en ikke kan beregne noen middeltall for skinnvurderingen. Som en helhet ble skinna betraktet som jevnt god kvalitet med en normal pelsutvikling.

- 1) 30 % ku og hestekjøtt, 45 % vom, 22 % storfeskolt og 3 % hjerteslag.
- 2) 35 % filetavfallsmjøl "Silda", 25 % filetavfallsmjøl "Melbu", 25 % sildemjøl "Flefa" og 15 % seimjøl "Melbu".
- 3) Ca. 27 % gjær, 21 % gras og grasmjøl, 26 % hvetekli og 26 % hvetespiremjøl.
- 4) 50 % hvetegrøpp, 33 % havregryn, 17 % maisgrøpp gitt kokt.
- 5) 20 % talg, 60 % jordnøttolje og 20 % tran.

Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Forsøk med ulike mengder fett og kullhydrater, samt  
forsøk med rått og kokt kullhydratkraftfor. 1951.

(M 179 med 15 hvalper i hver gruppe.)

Opptatt for i middel pr. dyr og dag 14/7 - 3/12 - 51 (M 179).

	I. Stor fett- mengde	II. Normal fett- mengde	III. Stor kull- hydratmengde, kokt	IV. Stor kull- hydratmengde, rått	V. Stor pro- teinmengde	
Ferskt slakteavfall 1)	44	44	47	46	68	
Rå sløyet sei og torsk	69	69	73	71	107	
P-blanding 2)	8	8	8	8	12	
Skumma mjølk	31	31	33	32	48	
Sikringsfor 3)	6	6	6	6	9	
Tran	1	1	1	1	1	
Gras	2	2	2	2	2	
Vatn	-	26	55	27	-	
K-blanding 4)	-	13	28	27	-	
Kokte poteter	-	14	29	28	-	
Fettblanding 5)	11	6	-	-	-	
<b>S u m</b>	<b>171</b>	<b>218</b>	<b>281</b>	<b>248</b>	<b>248</b>	
Beregnet innhold.						
Tørrstoff	55	63	76	74	68	
Fordøyelig protein	26	27	31	30	40	
"      fett	16	11	6	6	9	
"      kullhydrater	3	11	21	20	5	
Aske	5	5	6	5	7	
Kcal.	270	263	271	265	265	
Kcal. pr. 100 g tørrstoff	495	417	357	357	390	
Høgste kroppsvekt før pelsing g	Hanner Tisper Middel	1794 1014 1404	1819 971 1395	1798 963 1381	1694 941 1318	1739 847 1293
Pelsvurdering for pelsing.	poeng					
Farge	"	5,6	5,6	5,5	5,6	
Dekning	"	5,8	5,8	5,8	5,9	
Hårkvalitet	"	5,8	5,8	5,8	6,0	
Farge underpels	"	5,9	5,7	5,4	5,9	
Fylde	"	5,7	5,9	5,5	5,4	
Tekstur	"	5,6	5,4	5,8	5,9	
Totalinntrykk	"	5,8	5,5	5,4	5,8	

Det ble påsatt så mange dyr i dette forsøket at det ikke er mulig å beregne noen middel-tall for de enkelte grupper fra skinnvurderingen. Skinna fra dette forsøket ble funnet å være store og av jevnt god kvalitet.

- 1) 36 % ku og hestekjøtt, 36 % vom og blodmage, 23 % lunge-hjerte og 5 % storfeskolet.
- 2) 42 % filetavfallsmjølk "Silda", 21 % sildemjølk "Flefa" og 37 % hvalkjøttmjølk.
- 3) 89 % hvetespiremjølk, 11 % forgjær.
- 4) 6 deler hvetegrøpp og 2 (3) deler havregropp eller havregryn gitt kokt unntatt for gruppe IV som fikk rått.
- 5) 20 % talg, 20 % tran og 60 % jordnøttolje.

## Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Fra forsøkene med ulike mengder fett og kullhydrater i foret til mintkisper 1951-52-53.

År	Gruppe	I dagsforet i gram.									
		Før paring		I drektig- hetstida		I sugetida					
		Fett	Kullhydr.	Fett	Kullhydr.	Fett	Kullhydr.				
1951	Fett	14,0	4,7	13,2	4,9	34,8	10,3	I prosent av tørrstoffet	Før paring	I drektig- hetstida	I sugetida
	Kullhydr.	4,5	23,4	5,1	22,7	15,0	54,1				
1952	Fett	11,5	3,2	12,0	3,5	22,5	6,3	Fett	Kullhydr.	Fett	Kullhydr.
	Kullhydr.	4,5	11,9	5,6	15,3	10,5	28,0				
1953	Fett	14,1	3,7	7,3	3,5	15,9	4,9	Fett	Kullhydr.	Fett	Kullhydr.
	Kullhydr.	3,2	33,8	3,1	17,4	5,0	39,8				

Kvalperesultat.

Gruppe	1951						1952						1953						1951-1953					
	Ant. tisper		Ant. kull		Kvalper pr. kull		Ant. tisp.		Ant. kull		Kvalper pr. kull		Ant. tisp.		Ant. kull		Kvalper pr. kull		Ant. tisp.		Ant. kull		Kvalper pr. kull	
	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent	Født	avvent
Fettgruppen	6	5	4,40	3,80	6	6	5,17	4,20	9	8	4,00	3,65	21	19	4,52	3,87								
Kullhydr.gr.	6	6	4,70	4,50	6	6	6,00	5,00	9	7	6,57	6,00	21	19	5,76	5,17								
Pelsdyrgården	55	49	5,08	4,65	64	56	5,64	5,11	79	73	5,22	4,62	198	178	5,31	4,93								

Kvalpevekter ved avvenning (8 veker) i gram

Gruppe	1951			1952			1953			1951-1953		
	Hanner	Tisper	Tisper	Hanner	Tisper	Tisper	Hanner	Tisper	Tisper	Hanner	Tisper	Tisper
Fettgruppen	600	433	465	599	465	468	629	468	468	609	455	455
Kullhydratgruppen	566	394	457	575	457	449	537	449	449	559	433	433



Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Forsøk med ulike mengder protein og kullhydrater til minnhvalper fra 10 vekers alderen og fram til pelsing. (M 367 med 25 hanner og 20 tisper i hver gruppe.)

Opptatt før pr. dag 10/7 - 3/12 -56. Middell for hanner og tisper.

Førslag	Pr. dyr og dag, g			Førsammensetning %		
	Op	F	Fk	Fp	F	Fk
Vann	39	37	36	15	15	15
Husdyrlever	12	12	12	5	5	5
Sløyd fisk	77	24	7	30	10	3
Filetavfall	52	50	17	20	20	7
Sildemjøl	10	10	10	4	4	4
K- blanding, graut <sup>1)</sup>	26	75	120	10	30	50
Sikringsfôr 2)	13	12	12	5	5	5
Skaber mjølk	26	25	24	10	10	10
Smult	1	1	1	1/2	1/2	1/2
Tran	1	1	1	1/2	1/2	1/2
Sum	257	247	240	100	100	100
Tønstoff	75,6	76,8	77,3	29,5	31,1	32,2
Fordøyelig protein	40,2	32,1	24,7	15,6	13,0	10,3
" fett	8,0	7,9	8,2	3,1	3,2	3,4
" -kullhydrater	9,6	17,5	25,4	3,7	7,1	10,6
Aske	7,7	6,2	4,3	3,0	2,5	1,8
Omsettbare kcal	279	277	282	108	112	117
	Høgste kroppsvekt, g			Største kroppslengde, cm		
Hanner	1762	1783	1729	42,6	42,5	42,6
Tisper	973	979	963	36,1	36,6	36,6
Middell	1368	1381	1346	39,4	39,6	39,6

1) Grauten besto av 2 deler vann og 1 del mjølblanding (2 deler kveitegrøpp og 1 del skredd havremjøl).

2) Sikringsfôret besto av 1 del soyakake, 2 deler kveitekimmjøl, 1 del fôrgjær og 1 del grasmjøl.

Pelsutviklingen var ikke helt tilfredsstillende, bl.a. forekom det enkelte hvalper med hvitull i alle grupper. Årsaken til dette er ikke kjent. En del av fisken var sløyd sei. I andre forsøk har den forårsaket hvitull i visse tilfelle.

En grautmengde på 50 % i ferdig blandet fôr syntes i dette forsøket å være noe mer enn forsvarlig. En kortere tid ble alt ferskt fiskefôr byttet ut med graut, slik at mengden kom opp i 60 %. Flere dyr fikk da kraftig diaré, og en gikk tilbake til 50 % graut.

Hvor mye av energien i fôret kom fra protein i de enkelte grupper ?

Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Forsøk med ulike typer tørket animalsk fôr til minkhvalper fra 10 vekers alderen og fram til pelsing. (M. 368 med 9 hanner og 8 tisper i hver gruppe.

Opptatt fôr pr. dag 10/7 - 3/12 -56. Middell for hanner og tisper.

Fôrslag	Pr. dyr og dag					Fôrsammensetning %				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Vom	42	42	44	43	45	18)				
Filetavfall 1)	8	8	9	8	9	3 1/2)	som gruppe I			
Tørrfiskmjøl	23	-	-	-	-	10 )				
Sildemjøl F	-	23	-	-	-	-	10			
" " E	-	-	25	-	-	-	-	10		
Makrellmjøl	-	-	-	24	-	-	-	-	10	
Filetavfallsmjøl	-	-	-	-	25	-	-	-	-	10
K-bl.graut 2)	82	81	86	83	88	35)				
Sikringsfôr 3)	14	14	15	14	15	6)				
Sk.mjøl	28	28	29	28	30	12)	som gruppe I			
Smult	3	3	3	3	3	1)				
Tran	1	1	1	1	1	1/2)				
Vann	33	33	34	33	35	14)				
Sum	234	233	246	237	251	100	100	100	100	100
Tørrstoff	75,8	75,7	80,2	77,3	81,8	32,4	32,6	32,6	32,6	32,6
Ford.protein	29,6	29,1	32,0	30,1	29,0	12,6	12,5	13,0	12,7	11,5
" fett	8,9	10,1	9,3	9,7	10,0	3,8	4,3	3,8	4,1	4,0
" kullhydrater	19,2	19,1	20,2	19,4	20,6	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Aske	5,4	4,9	4,9	5,0	8,0	2,3	2,1	2,0	2,1	3,2
Omsettbare kcal	283	292	301	293	296	121	125	123	124	118
	Høgste kroppsvekt, g					Største kroppslengde, cm				
Hanner	1680	1669	1760	1638	1613	43,0	42,6	43,8	43,3	42,4
Tisper	940	961	993	996	985	36,3	36,6	36,9	36,8	36,4
Middell	1310	1315	1377	1317	1299	39,7	39,6	40,3	40,0	39,9

1) Middell for forsøktida. Gikk ut 1/9.

2) Grauten besto av 2 deler vann og 1 del mjølblanding (2 deler kveitemjøl og 1 del skredd havremjøl).

3) Sikringsfôret besto av 1 del soyakake, 2 deler kveitemjøl, 1 del fôrgjær og 1 del grasmjøl.

Sildemjøl F = Flefa sildemjøl med 8 % fett

" E = Ekstrahert sildemjøl med 0,3 % fett

Makrellmjølet var laget av hel makrell, 5 % fett

Filetavfallsmjølet inneholdt 22 - 24 % aske og 3 % fett.

Kontrollgrupper var Fp, F og Fk på blad 7. Høgste kroppsvekt var i disse grupper for hanner 1747 g, og for tisper 967 g, i middell 1357 g. Største kroppslengde var for hanner 42,8 cm og for tisper 36,9 cm, i middell 39,9 cm. Forsøket viste at hvalpene ble stort sett like store og produserte like god pels i alle grupper. Fôrforbruket var ca. 5 % større i tørrfôrgruppene enn i ferskt fôrgruppene. Dette skyldtes sannsynlig et større fôrspill gjennom bunn-nettingen.

Fra Institutt for fjørfe og pelsdyr, Landbrukshøgskolen.

Forsøk med minkvalper 1955.

Forsøksgruppe		Ferskt for	Bare tørrfor	Lite ferskt for					
				I	II	III	IV	V	VI
Antall	Hanner	44	10	12	12	12	12	12	12
kvalper	Tisper	27	8	8	8	8	8	8	8
i gruppene	Sum	71	18	20	20	20	20	20	20
Forsammensetning, % (Middel 13/7 - 28/11)									
	Hestekjøtt	2,0	-	1,5)					
	Vom	26,4	-	7,8)	Som I				
	Husdyrlever	5,2	-	3,1)					
	Fiskeavskjær	11,6	-	-	-	-	-	-	-
	Sløyd fisk	5,5	-	-	-	-	-	-	-
	Tørrfiskmjøl	1,2	11,4	11,3	6,4	1,5	6,4	1,5	1,5
	Filetavfallsmjøl	1,2	3,8	1,5	1,5	1,5	6,4	11,3	2,8
	Sildemjøl (helmjøl)	1,2	3,8	1,5	6,4	11,3	1,5	1,5	1,5
	Soyakake	1,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	9,8
	K-blanding 1)	8,3	8,8	11,0)					
	Sikringsfor 2)	4,2	5,0	5,2)					
	Tran	0,5	0,5	0,5)					
	Smult	-	2,6	1,8)	Som I				
	Sk. sur mjølk	13,9	19,0	15,0)					
	Vatn	17,8	43,8	38,5)					
S u m		100	100	100	100	100	100	100	100
Opptatt for	Hanner	310	318	347	327	345	342	316	339
pr. dag	Tisper	228	217	247	245	241	239	241	241
kcal. 3)	Middel	269	267	297	286	293	291	279	290
Totalinntrykk	Hanner	4,4	4,6	4,4	4,2	4,1	4,3	4,0	3,9
av pelsen,	Tisper	4,7	4,8	4,3	4,4	3,5	4,0	3,6	3,6
poeng	Middel	4,6	4,7	4,4	4,3	3,8	4,2	3,8	3,8
Høgste	Hanner	1799	1714	1770	1725	1784	1722	1676	1576
kroppsvekt	Tisper	1051	866	1064	984	999	1048	996	959
før pelsing, g	Middel	1425	1290	1417	1355	1392	1385	1336	1268
Kroppslengde	Hanner	41,3	40,3	41,2	41,1	41,8	41,7	40,8	41,4
ved pelsing	Tisper	35,6	33,7	35,4	35,5	35,8	35,5	35,9	35,1
cm	Middel	38,5	37,0	38,4	38,3	38,8	38,6	38,3	38,3
Takst, kr.	Hanner	164	168	171	168	176	166	155	158
Pris, "	Hanner	159	167	171	153	175	171	157	146

Det ble påsatt så mange tisper i hver gruppe at det ikke kan regnes ut middeltall. I ferskt for ble 10 av 27 pelset med takst 76 og pris 72 kr. I bare tørrfor ble ingen tisper pelset. I serie I til VI ble 28 av 48 pelset med takst 87 og pris 81 kr.

- 1) 67 % kveitegrøpp, 33 % skredd havremjøl.
- 2) 50 % kveitekimmjøl, 25 % forgjær, 25 % grasmjøl.
- 3) Opptatt er utveid for ÷ tilbakeveid for. Gruppene I til VI hadde et større forspill gjennom nettingen, og dette ble ikke kontrollert.

