

## Fóring og fórsammensetninger til ørret og laks i matfiskproduksjonen.

### Innledning.

I løpet av de siste par år har fórprisene i fiskeoppdrettet mere enn fordoblet seg uten at salgsinntektene på det ferdige produkt har vist stigende tendens. Når totalomkostningene nærmer seg summen av produksjonsinntektene, er det klart at lønnsomheten i næringen blir stadig mindre og behovet for en bedre økonomi melder seg.

I "gode" tider vil det innenfor næringen alltid opparbeide seg et sløseri ved at en f. eks. fører langt utover fiskens egentlige behov for å være på den sikre side. Denne luksusfóringen har en tendens til å fortsette også når inntjeningsevnen i fiskeoppdrettet avtar.

Da fórkostnadene utgjør ca. 60% av totalkostnadene, er det full grunn til å sette en stopper for denne ødselhet.

Overfóring kan være vel så ulønnsom som underfóring, idet fórutnyttelsen avtar med stigende fórinntak utover fiskens behov. Ved overdrevet fóring øker også fórspillet enormt, og dette tap må inkluderes i det samlede fórförbruk.

I den senere tid er en begynt å interessere seg for fórb~~er~~ behovet som gir optimal biologisk produksjon, d. v. s. det bestemte protein - energiforhold fóret bør ha for å oppnå optimal biologisk ytelse (høyeste fórutnyttelse) og optimal økonomisk produksjon d. v. s. det bestemte protein-energiforhold fóret bør ha for å gi høyest mulig økonomisk utbytte.

Ved lave proteinpriser og gode omsetningspriser for det ferdige produkt vil disse to begreper være sammenfallende, mens høye proteinpriser og forholdsvis lave produktpriser kan gi optimal økonomisk produksjon ved å senke protein-energiforholdet. Hvor denne grense

går må til enhver tid bestemmes ved hjelp av forsøk og/eller beregninger.

I tillegg til disse betraktninger har hittil valg og bruk av fórmidler ikke vært viet nok oppmerksomhet fra mange oppdretteres side.

### Fórmidler.

Vi benytter oss av 2 typer fórn i laksefiskoppdrettet, nemlig tørrfórn og våtfórn.

Tørrfórn til settefisk og matfisk fremstilles i pelletert form. Til yngel og mindre fisk benyttes knust pellets. Pellet- eller kornstørrelsen må avpasses etter fiskens størrelse for mest mulig å unngå fórspill. Fórn som faller til bunns fordi størrelsen enten er for stor eller for liten, vil være tapt for oppdrettfisken. Pellets som ved ankomst til anlegg er smuldret i vesentlig grad, bør av denne grunn reklameres, evt. returneres.

Tørrfórnets hovedkomponenter er loddemel, fiskemel, oljekakemel, blodmel, forklistet karbohydratfórn, fett, vitaminer, mineralstoffer og evt. pigmentstoffer. Tørrstoffinnholdet ligger på 87 - 90%, protein 45 - 65% og fettmengden fra 10 til 18%. - Fórn egner seg meget godt til yngel- og småfiskoppdrettet på grunn av sin konsentrerte form, gode holdbarhet, renslig og behagelig å arbeide med, investerings- og arbeidsbesparende. Dessuten muliggjør tørrfórn full automatisering av fóringen, som på dette trinn i vekstperioden er hyppig. Hvorvidt tørrfórn kan lønne seg siden hen i oppdrettet, er både et pris- og arbeidsspørsmål.

I dagens situasjon kan en si at små enheter, som nærmest drives på fritid, som oftest vil komme økonomisk best fra det med tørrfórn. Likeledes vil anlegg i oppbygningsfasen stå seg på å nytte tørrfórn slik at hovedarbeidet kan legges på fisken, følge dens adferd og derved vinne verdifulle erfaringer før en setter i gang for fullt.

Tørrfór med mugg må ikke gis til fisken. Særlig kan muggdannelse forekomme i den varme årstid dersom fóret gjennom lengre tid har vært lagret i en fuktig sjøbu.

I matfiskoppdrettet regner en med at det medgår ca. 2kg tørrfór til produksjon av 1 kg fisk.

I våtfór inngår industrifisk, biprodukter fra våre fiskerier og gjerne også vitaminisert bindemel i en mengde på 5 - 10%.

Industrifisk utgjør den største andel av våtfóret og mest benyttet er lodde, småsei, øyepål, kolmule, tobis og brisling.

Blant biprodukter til fórt kommer først og fremst filetavskjær, innvoller og hoder fra ulike fiskesorter. Rogn og melke er mindre brukt, men særlig rogn representerer et verdifullt supplement som også av prismessige grunner godt kan nyttes opptil ca. 15% i fóret. Rekeavfall, som inneholder pigmentstoffet astaxantin, har meget stor anvendelse i matfiskproduksjonen dels på grunn av evnen, i en mengde av 5 - 10%, til å gi laksefiskkjøttet rød farge, men også som et godt, velsmakende fórmiddel. Dessverre er rekeavfall en mangelvare idag og produksjonen vil neppe bli større. Fremtidsutsiktene er allikevel lyse, da det finnes enorme pigmenterende ressurser i havet i form av rauåte og krill, men problemet må først løses på det fangst-tekniske plan. Bindemel består hovedsakelig av forklistret karbohydratfórt (varmebehandlet, tørket og grøppet korn), tilsatt et stoff som binder våtfóret godt sammen og derved nedsetter fórtspillet.

I saltvannsoppdrettet kan en se bort fra vitaminer og mineralstoffer idet disse behov synes dekket gjennom det vitaminiserte bindemel, fórets naturlige mineralstoffinnhold samt det miljø fisken ferdes i.

I ferskvannsoppdrettet kan det inngå ca.  $\frac{1}{2}$  kg mineralstoffblanding, som nyttes til svin eller fjærfe, pr. 100 kg våtfórt.

Fisk og fiskeavfall til fórbbruk må lukte friskt uten merkbar antydning til harskhet eller lukt av ammoniakk. Fórfisken må ikke være konservert med formalin, nitrit eller vanlig salt. Gjellene skal ha en frisk, rød farge og bukspregning bør forekomme minst mulig.

Rekeavfall av fin kvalitet skal ha en god, rød farge. Svakt pigmentert skall og orange til gulfarget avfall er mindreverdige varer og kan som oftest med fordel utelates.

Ved hjelp av minkkvern med avpasset hullstørrelse kan en både blande og male fórmidlene til et homogent sammenhengende fórb. Våtfórb bør fóres samme dag som det er opparbeidet, for å unngå nedbrytelse av viktige næringsstoffer.

Lagring av fisk og fiskeavfall over kortere tid kan skje ved kjøling, over lengre periode ved frysing. Innfrysningstiden skal være så kort som mulig og dette oppnås ved at blokkenes tykkelse ikke overstiger 12 cm. Lagringstemperaturen for mager fisk bør ligge på ca.  $-25^{\circ}\text{C}$ , mens fetere fiskeslag må lagres på  $-30^{\circ}\text{C}$  eller lavere. - Innfrysing av oppmalt fisk ("Dobbelfrysing" innbefattet), for derved å utnytte fryseromskapasiteten vesentlig bedre, nedsetter i noen grad fórfiskens holdbarhet. Årsaken til dette skyldes angrep av mikroorganismer i fiskens muskler. Fiskekjøtt er i fersk tilstand sterilt mens derimot fiskens mage-tarmkanalinnhold, skinn og tildels gjeller er rike på mikroorganismer. I denne sammenheng er det grunn til å nevne at enkelte fiskeslag som f. eks. lodde, brisling, sild, horngjel og sølv-torsk inneholder som oftest et thiaminspaltende enzym, thiaminase. I likhet med det mikrobielle mønster hos fisk finnes dette enzym i de samme regioner, kun sølvtorsk skiller seg ut ved også å ha thiaminaseaktivitet i fiskekjøttet og bør av denne grunn utelukkes som fórbmiddel. - Ved lave temperaturer nedsettes og tildels inaktiveres mikroorganismers - og enzymers virksomhet, men både under innfrysing og tining foregår det en viss nedbrytelse.

Til orientering, fordi sykdommen thiaminase er ernæringsbetinget, kan det nevnes at ved thiaminmangel (vitamin  $B_1$  mangel) angripes

nervene i fiskehjernens sidelapper. Dette gir seg utslag ved at fisken opptrer med ukontrollerte bevegelser, legger seg etterhvert over på siden, får krampe og dør. Selv på svært fremskredet stadium kan mangelsykdommen helbredes ved tilsetning av thiamin i fóret ( 1 - 2% vannoppløsning av thiamin fordelt i fóret i forholdet 2 liter oppløsning til 100 kg fórr).

#### Forhold som innvirker på fórmengden.

I motsetning til våre husdyr så lever oppdrettfisken i et akvatisk miljø og selv i saltvann synes det som om vann i fóret er uten betydning, idet den kan forsyne seg fullt ut fra omgivelsene. - Fórets verdi avhenger derfor helt av mengden og beskaffenheten av næringsstoffer i tørrstoffet.

Et annet viktig særtrekk med fisk er at den har omtrentlig samme temperatur som omgivelsene (poikilothermisk). Ved stigende vanntemperatur opp til  $16^{\circ}$  -  $18^{\circ}\text{C}$ , som er matfiskens optimale temperatur til vekst, tiltar også stoffskiftet (fóromsetningen i fisken) og fórbehovet øker. Ved temperaturer utover dette vil vannets oksygen- (surstoff)-innhold avta betenkelig og stoffskiftet hos fisken, som er oksygenkrevende, vil bli nedsatt. På svært varme dager hvor vanntemperaturen kommer opp i  $21$  -  $22^{\circ}\text{C}$  eller høyere, skal en være meget forsiktig med å fóre, idet fisken under eventuell fóring da blir lokket opp i varmere, oksygenfattigere vannlag samtidig som fiskens økete aktivitet i kamp om fóret mangedobler oksygenbehovet. Resultatet kan bli massedød som skyldes kveling.

Ved lavere temperaturer under ca.  $2$  -  $3^{\circ}\text{C}$  vil fiskens stoffskifte være minimalt og fórbehovet er betraktelig nedsatt.

Ved sykdom eller forgiftning blir fiskens etelyst også nedsatt. Særlig på anlegg hvor automatfóring nyttes, må en av denne grunn følge nøye med i fórrforbruket, fiskens utseende og dens adferd.

Til slutt kan det nevnes at fisketettheten spiller inn på forbruket av fórr. Går fisken for trangt, vil den bli stresset bl.a. på grunn av oksygen-mangel. Er det for få fisk i innhegningen, blir gjerne fórr-

spillet stort. Begge deler gir en dårligere fôrutnyttelse som resultat.

### Oppdrettsfiskens næringsbehov og fôrets energetiske verdi.

Laksefisk har som alle andre levende vesener både et stofflig og et energetisk behov som hovedsaklig må dekkes gjennom fôrtildelingen. Det stofflige behov består av livsnødvendige aminosyrer (deler som protein er oppbygget av), livsnødvendige fettsyrer, vitaminer og endel mineralstoffer. Mengden av disse utgjør en mindre del av fôrets totale næringsstoffinnhold. Som tidligere nevnt vil et allsidig sammensatt fôr med vitaminisert bindemel i de fleste tilfeller gi god dekning for oppdrettsfiskens stofflige krav. - Det energetiske behov kan dekkes av alle de 3 hovednæringsstoffer protein, fett og karbohydrater.

I naturen får fisken sitt protein gjennom næringskjeden fra planteplankton fordi den ikke er istand til å produsere dette selv. Følgelig må den gjennom fôret få dekket sitt aminosyrebehov til vedlikehold, oppbygging av vev, reproduksjon og andre proteinkrevende ting. Dersom en fôrer med protein utover det nødvendige, vil proteinets aminosyrer omdannes til fett eller gå til forbrenning. Ved disse omsetninger blir proteinet dårligere utnyttet og enhver tildeling av protein i fôret utover fiskens behov er en uøkonomisk disposisjon, idet dette hovednæringsstoff på energetisk basis alltid er det høyeste i pris av samtlige tre.

Fett er fiskens naturlige energikilde og grunnlaget for et lønnsomt oppdrett beror vesentlig på riktig bruk av dette energirike næringsstoff. En forutsetning for å nytte fett fullt ut i fôringen er at kravet til god kvalitet ikke fravikes. Større mengder av harskt fett i fôret kan påføre fisken fettlever og på fremskredet stadium dør den.

Husdyrfett og særlig talg omsetter fisken betraktelig dårligere enn marine oljer og andre oljer med lavt smeltepunkt.

Karbohydrater tilfører ørret og laks kun energi som enten forbrennes eller omdannes og lagres som fett. Generelt kan en si at karbohydrater utnyttes svært dårlig av laksefisk og oppdrettsfisken har heller ikke noe

behov for denne næringsstoffgruppe. Verken fisken selv eller dens naturlige føde inneholder karbohydrater. Ofte inngår bindemiddel, som hovedsaklig består av karbohydrater, i våtfór for å forbedre fórets konsistens.

Ved energimåling hos fisk bruker en som mål kilokalorier (k.cal) og ofte benyttes i større sammenheng megakalorier (Mcal) som er 1000 kcal. Utgangspunktet for måling av energi er omsettelig (omsetbar, tilgjengelig) energi (O.E.) som definisjonsmessig er bruttoenergi i fóret ÷ energi i gjødsel, urin og evt. tarmgasser.

For de 3 hovednæringsstoffer anvendes følgende gjennomsnittsverdier ved omregning til omsettelig energi:

1 g råprotein	gir 3.9 kcal O.E.
1 " råfett	" 8.0 " "
1 " karbohydrater	" 1.9 " "

Disse verdier forutsetter en fordøyelighet av protein på 90 %, fett 85% og karbohydrater 40%. I våtfór stemmer disse verdier best overens med denne fordøyelighet, men i tørrfór kan de f.eks for proteinets vedkommende ikke regnes med høyere fordøyelighet enn 80% og en verdi på 3.5 kcal O.E. ville være riktigere å bruke. - Verdien 1.6 kcal for karbohydrater viser til den omsettelige energi for rå stivelse. Enklere sammensatte karbohydratforbindelser som disakkarider (rør-, malt- og melkesukker) og i enda større grad monosakkaridene (glukose, fruktose og gallaktose) må verdsettes høyere. Eksempelvis kan en for monosakkaridene nytte seg av en faktor på nærmere 4.0. Forklistret karbohydratfór inngår i fiskefór med en omregningsverdi på 2.3. kcal O.E. pr. gr. fór (ca. 60% fordøyelighet.)

Som det fremgår av disse kommentarer er energiverdiene baser på næringsstoffenes gjennomsnittlige omsettelighet og må kun betraktes som en bra rettesnor.

Oppdrettsfiskens fôr bør på tørrstoffbasis inneholde ca. 45% protein og den tåler 30 - 40% fett av god kvalitet. Industrifisk pleier ikke alltid å ha den beste kvalitet og fôrets fettinnhold bør derfor vanligvis ligge et sted mellom 20 - 30%. Av fordøyelige karbohydrater kan fisken akseptere opptil ca. 12% d.v.s. totalt ca. 20% av karbohydrater når en regner med den tidligere nevnte dårlige fordøyelighet. Aske kan utgjøre opptil 12 - 15%.

På våtfôrbasis tilsvarer ovennevnte mengder disse omtrentlige prosent-satser (eller kg pr. 100 kg våtfôr): protein 10 - 15, fett 7 - 8, karbohydrater (ikke nødvendige for fisken) 6 - 7 og aske 2 - 4.

I forbindelse med fôrforbruket hører en ofte brukt benevnelsen fôr-faktor eller fôrkoefesient som uttrykker forholdstallet mellom kg fôr anvendt/kg fisk produsert. Dersom fôrfaktoren er 5, vil det si at det har medgått 5 kg fôr til å produsere 1 kg fisk, forøvrig en rimelig verdi ved bruk av næringsmessig bra avbalansert våtfôr. Det innarbeidete begrepet fôrfaktor er tross alt forkastelig, da denne faktor verken forteller oss noe om fôrets næringsinnhold pr. kg eller innhold av næringsstoffer i den produserte fisk pr. kg. - Det viser seg nemlig at når fiskens daglige protein og øvrige stofflige behov er dekket, vil det være fôrets samlede energimengde som bestemmer fôrutnyttelsen, samtidig som disse innhold har innflytelse på fiskens kjemiske sammensetning, Et proteinrikt fôr med lavt energiinnhold vil således gi en dårlig fôrutnyttelse og det ferdige produkt vil være magert.

Her til lands har en funnet med regnbueørret på 100 - 150 gr at det medgår ca. 3200 kcal O.E., fôrspill ikke inkludert, til å produsere 1 kg fisk med et innhold på ca. 1850 kcal og 180 gr protein. - Det er realistisk å regne med et fôrspill på ca. 40% slik at en i praksis kan gå ut fra at det brukes ca. 4500 kcal O.E. til å produsere 1 kg fisk.

For å kunne føre økonomisk riktigere enn det som vanligvis gjøres idag, må en vite hva de fôrmidler som en disponerer over, kvantitativt inneholder av de forskjellige næringsstoffer og dessuten er prisene på



de samme fôrmidler av interesse. På grunnlag av disse opplysninger kan det utarbeides en fôrplan som både fôringsmessig og økonomisk gir et godt resultat.

I tabellene I a og I b er det gjengitt en foreløpig oversikt over verdier i fôrmidler i fiskeoppdrettet med en del årstidsvariasjoner for de enkelte fiskesorter. Verdiene er hentet fra en pågående undersøkelse ved Vitaminlaboratoriet vedrørende industrifisk og biprodukter fra fiskeindustrien. I tabellen er det også ført opp omsettelig energi pr. kg fôrmiddel og protein-energi i % av totalenergi. De to verdier gir samlet en god beskrivelse av fôret. I de siste kolonner er det tatt med priser på en del fôrmidler og disse ligger til grunn for alle prisvurderinger.

En slik fôrmiddeltabell er ment som en rettesnor og gir kun omtrentlige verdier fordi åteforekomster i sjøen, sjøtemperaturer, fiskens årgang o.l. varierer fra år til år og dette influerer på fôr fiskens næringsstoffinnhold. Dersom en har partier med fôr fisk av noenlunde størrelse, vil det være riktigst å få disse analyser på tørrstoff, protein, fett og gjerne også aske. Disse resultater vil gi grunnlag til en fornuftig fôr sammensetning som i lønnsomhet langt overstiger analyseutgiftene. En kanskje billigere fremgangsmåte er å blande våtfôret på grunnlag av verdier fra en fôr middeltabell og sende ferdigfôret inn til analysering. Derved kan en god del av utgiftene spares, men da får en kun vite om ferdigfôret holder mål. Analyser kan en få utført ved Fiskerilaboratoriet, Lars Hillesgt. 26, 5000 Bergen eller Hermetikklaboratoriet, 4000 Stavanger.

Med de gode forhold som hersker langs kysten, lar det seg dessuten ofte gjøre å få prøver analysert ved fiskeriindustriens egne bedriftslaboratorier. Prøven som sendes må være representativ for fôrpartiet og over lengre avstand må den være frosset, innpakket i plast og godt isolert.

#### Fôrsammensetninger.

I våtfôr blandinger bør det alltid tilsettes bindemiddel for å nedsette fôr spillet som både er fordyrende og forurensende. Dessuten kan en

ved bruk av vitaminisert bindemel på en lettvinnt måte få tilført fóret vitaminer. Bindemel kan idag fåes i 3 konsentrasjonsgrader som henholdsvis kan inngå med 1 %, 5% eller 10%. I de kommende eksempler er det benyttet bindemel med 10% innblanding i fóret. Hvilken andel av fóret bindemelet skal ha, må prisene på karbohydratfór avgjøre. Det kan kjøpes for dyrt og da må jo en selvsagt kun benytte "1% - bindemelet" for å holde nede fórkostnadene.

Som tidligere nevnt ligger det vesentlige grunnlag for en god fóringøkonomi i sammenblandingen av magre og fete fiskeslag slik at fórets energi hovedsakelig stammer fra fett og evt. karbohydrater. Kalorimessig teller fett dobbelt så meget som protein og enhver mengde av protein utover oppdrettsfiskens behov er sløseri. Vi skal i de kommende eksempler se hvordan en mager blanding kan avbalanseres.

#### Eksempel I

Fórmiddel	kg	Tørrstoff kg	Råprot. kg	Råfett kg	Karbohydrat kg	Aske kg	O. E. M. cal.	Pris i kroner
Sei, hel	40	9.32	6.72	1.60	-	1.04	39.00	28.00
Seiavskjær	40	9.44	6.72	1.32	-	1.40	36.76	20.00
Rekeavfall	10	2.43	1.27	0.23	-	0.68	6.79	8.00
Melfór, vitaminisert	10	8.80	0.92	0.34	7.05	0.19	22.00	23.00
Våtfórblanding I	100	29.99	15.63	3.49	7.05	3.31	104.55	79.00
På tørrstoffbasis	-	100.00	52.12	11.64	23.50	11.04	348.61	263.42
På tørrstoffbasis M. cal			203.26	93.12	54.05			
Fordeling av energien, %			58.0	26.5	15.5			

Eksempel I viser en ensidig sammensatt våtfórblanding hvor proteininnholdet (15.6%) ligger i overkant av matfiskens behov og fettmengden (3.5%) kan fordobles, da fóret er for fattig på kalorier (1045 kcal O. E./kg). Hele 58% av fórets energi stammer fra protein og kun 26.5% fra fett.

## Eksempel II

Fórmiddel	kg	Tørr-	Rå-	Rå-	Karbo-	Aske	O. E. M. cal.	Pris i kroner
		stoff kg	prot. kg	fett kg	hydrat kg	kg		
Lodde, hel (jan.)	40	11.68	5.16	5.64	-	0.76	65.24	30.00
Seiavskjær	40	9.44	6.72	1.32	-	1.40	36.76	20.00
Rekeavfall	10	2.43	1.27	0.23	-	0.68	6.79	8.00
Melfór, vitaminisert	10	8.80	0.92	0.34	7.05	0.19	22.00	23.00
Våtfórblanding II	100	32.35	14.07	7.53	7.05	3.03	130.79	81.00
På tørrstoffbasis	-	100.00	43.49	23.28	21.79	9.37	404.28	250.38
På tørrstoffbasis, M. cal			169.61	186.24	50.11			
Fordeling av energien, %			41.8	45.9	12.3			

I eksempel II er den magre fórblanding i eksempel I gjort mere energirik ved å bytte seien med fet vinterlodde. Samtidig er blandingen gjort mere variert. Proteininnholdet er tilstrekkelig til matfiskproduksjon og fettinnholdet ligger i det område vi ønsker det. Karbohydratene ligger, som også i eksempel I, på maksimumsnivået. Fordelingen av energien er avbalansert.

Fra tid til annen kan det være vanskelig å få tak i de formidler som en vanligvis bruker og en må da nytte andre fórslog som fisken ikke er så fortrolig med. Fórfórendingen kan dessuten av prismessige grunner være fordelaktig å gjennomføre. Ved å fóre med en allsidig våtfórblanding, hvor det gjerne inngår 4 - 5 forskjellige fórkompnenter, er det lettere å gjøre en skånsom utskiftning. Næringsmessig vil en allsidig blanding også gi en bedre dekning.

## Eksempel III

Fórmiddel	kg	Tørr- stoff kg	Rå- prot. kg	Rå- fett kg	Karbo- hydrat kg	Aske kg	O. E. M. cal	Pris i kroner
Lodde, hel (aug.)	45	12.92	6.26	5.62	-	0.81	69.39	33.75
Seiavskjær	25	5.90	4.20	0.83	-	0.88	22.98	12.50
Torskerogn	15	3.45	3.00	0.30	-	0.15	14.10	6.75
Rekeavfall	5	1.22	0.64	0.12	-	0.34	3.40	4.00
Melfór, vitaminisert	10	8.80	0.92	0.34	7.05	0.19	22.00	23.00
Våtforblanding III	100	32.29	15.02	7.21	7.05	2.37	131.87	80.00
På tørrstoffbasis	-	100.00	46.52	22.33	21.83	7.34	408.39	247.75
På tørrstoffbasis, M. cal			181.43	178.64	50.21			
Fordeling av energien, %			44.3	43.5	12.2			

Våtfóret i eksempel III er en noe bedre og allsidigere blanding enn den som er vist i eksempel II. Ved å kutte ned på seiavskjær og rekeavfall og tilføre fóret sommerlodde og torskerogn, har det vært mulig å heve proteininnholdet uten å svekke energiinnholdet i blandingen. Prismessig ligger dette fór gunstigst an av samtlige 3, idet 1000 kcal kommer på (80.00 : 1319) kr. kr. 0.61 mot kr. 0.62 i eksempel II og kr. 0.76 i eksempel I.

Astaxantin-innholdet (pigmentstoffet) i sommerloddens återester i mage-tarmkanalen og fargestoffinnholdet i torskerogn vil gi full kompensjon for det rekeavfall som er blitt fjernet.

#### Pigmentering.

Til farging av fiskekjøttet brukes idag for det meste rekeavfall, som foruten å ha en næringsmessig verdi også inneholder et rødt pigmentstoff, astaxantin. Ved tørking og oppmaling til mel går meget av fargestoffet tapt. Håndpillete reker inneholder i forhold til maskinpillete

gjærne dobbelt så meget astaxantin. God pigmentering av fiskekjøttet oppnås med tilsetning av 10% håndpillet rekeavfall i våtfóret de siste 2 - 3 måneder før slakting. Det er en god assurance i å fóre med 5 - 10% rekeavfall fra fisken har en noenlunde salgbar størrelse (150 - 200 gr) i tilfelle en av uventet årsak må gå til utslakting tidligere enn planlagt.

Fra tid til annen kan det være knapphet på rekeavfall og en kan da tilsette fóret det syntetisk fremstilte pigmentstoff, cantaxantin, enten i kombinasjon med redusert mengde rekeavfall eller som eneste pigmentkilde. - Tilsetningsmengder av cantaxantin i våtfóret fåes oppgitt hos forhandler, da styrkeforholdet av pigmenter i konsentratet kan variere.

Dersom fargestoff inngår i tørrfór, er pigmentstoffet alltid cantaxantin. Forøvrig vises det til egen artikkel om pigmentstoffer i fiskeoppdrettet, forfattet av Sverre Ugletveit.

#### Sammensetning av våtfór

Variasjoner i fiskearters proteininnhold regnet på basis av fettfritt tørrstoff er forholdsvis små. Derimot kan fettinnholdet være meget forskjellig selv innenfor samme fiskeart alt etter årstiden, da fettinnholdet følger fiskens seksualsyklus. Mellom fiskearter vet vi at det er store forskjeller, idet det finnes fete fiskeslag, som f. eks. sild, og det er magre, som f. eks. sei. Ved å blande fiskesorter med ulike fettinnhold, kan en få et våtfór som tilfredsstillende oppdrettsfiskens behov.

Vi har mager blanding som inneholder 3% fett og et parti vinterlodde med 14.1% fett. Vi ønsker å lage en ferdigfórblending med fettinnhold på ca. 7.5%.

Følgende fremgangsmåte kan benyttes:

<u>Mager blanding:</u>	kg	Tørrst., kg	Prot., kg	Fett, kg
Seiavskjær	55	12.98	9.24	1.82
Torskerogn	15	3.45	3.00	0.30
Rekeavfall	15	3.65	1.91	0.35
Melfór	15	13.20	1.38	0.51
	100	33.28	15.53	2.98 $\approx$ <u>3.00</u>

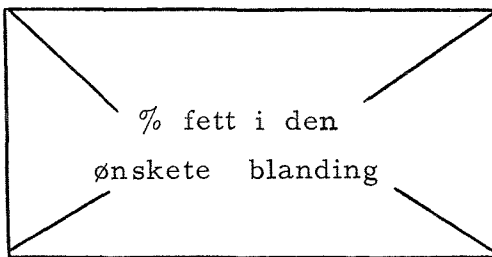
Fet fiskesort:

Lodde (jan.)	100	29.20	12.90	<u>14.10</u>
--------------	-----	-------	-------	--------------

Nedenstående diagonalskjema vil hjelpe oss med blandingen:

% fett i den  
fete blanding

kg fet blanding

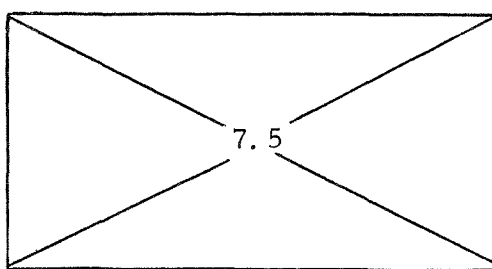


% fett i den  
magre blanding

kg mager blanding

$$(7.5 - 3) =$$

14.1



4.5 kg fet blanding  
(lodde)

3.0

$$(14.1 - 7.5) = \underline{6.6 \text{ kg}} \text{ mager blanding}$$

Sum: 11.1 kg

Blandingen på 11.1 kg, som vil inneholde ca. 7.5% fett, gjøres nå om til en blanding på 100 kg.

Faktor til 100 kg's blanding	(100:11.5)	=	9.00
Av fet (lodde) blanding brukes	(4.5·9.0) kg	=	40.50 ~ 40 kg
Av mager blanding brukes	(7.0·9.0) kg	=	59.40 ~ <u>60 "</u>
	Ferdig Blanding		<u>100 kg</u>

Av den magre blanding på 100 kg skal kun 60 kg inngå i den nye ferdigfôrblanding. Faktor til omregning av mager blanding til ferdig våtfôr (60:100) = 0.6.

Seiavskjær (55·0.6) kg	=	33 kg
Torskerogn(15·0.6) "	=	9 "
Rekeavfall (15·0.6) "	=	9 "
Melfôr (15·0.6) "	=	<u>9 "</u>
Sum:		<u>60 kg</u>

Våtfôrblandingens sammensetning og innhold fremgår av følgende skjema:

Fôrmiddel	kg	Tørr- stoff kg	Rå- prot- kg	Rå- fett kg	Karbo- hydrat kg	Aske kg	Omsettl. energi M. cal.	Pris i kroner
Lodde (januar)	40	11.68	5.16	5.64	-	0.76	65.24	30.00
Seiavskjær	33	7.79	5.54	1.09	-	1.16	30.33	16.50
Torskerogn	9	2.07	1.80	0.18	-	0.90	8.46	4.05
Rekeavfall	9	2.19	1.14	0.21	-	0.61	6.11	7.20
Melfôr, vitaminisert	9	7.92	0.83	0.31	6.35	0.17	20.32	20.70
Ferdig våtfôrblanding	100	31.65	14.47	7.43	6.35	3.60	130.46	78.45
På tørrstoffbasis	-	100.00	45.72	23.48	20.06	11.37	412.20	247.87
På tørrstoffbasis M. cal. O. E.			178.31	187.84	46.14			
Fordeling av energien, %			43.2	45.6	11.2			

Prisvurdering ved kjøp av fisk til fôr.

Som utgangspunkt for prisvurdering av forskjellige fôr-fisk eller t dukter fra fiskeindustrien, er det enklest å benytte prisene på ha konsentratene sildemel og loddeolje. Disse to komponenter i felle kommer opp til de fôrslag som skal prisansettes.

Fra prisliste henter vi følgende opplysninger:

Loddeolje, 95% fett: pris pr. 100 kg: kr. 453.00

$$\text{Pris pr. 100 kg fett} \left( \frac{453.00 \cdot 100}{95} \right) \text{ Kr.} = \underline{\text{kr. 476.84}}$$

Sildemel, pelsdyrfôr, damptørket, 70% protein, 8% fett, pris pr. kr. 410.00.

$$100 \text{ kg protein finnes i } \left( \frac{100 \cdot 100}{70} \right) \text{ kg sildemel} = 142.86 \text{ kg silden}$$

Prisen på protein blir da:

$$\begin{aligned} 142.86 \text{ kg sildemel koster } & (142.86 \cdot 4.10) \text{ kr.} = \text{kr. } 585.73 \\ - 11.43 \text{ " fett} & \quad \quad \quad (11.43 \cdot 4.77) \text{ " } = \underline{\text{" } 54.52} \\ 100 \text{ kg protein (uten fett) koster:} & \quad \quad \quad \underline{\text{kr. } 531.21} \end{aligned}$$

Følgende verdier vil bli benyttet i kommende vurderinger (mars 74)

Protein kr. 5.31 pr. kg

Fett kr. 4.77 pr. kg

Priser på fisk (mars 1974) finnes i fôr-middeltabellen.

Eksempel:

$$\begin{aligned} \text{I} \quad 100 \text{ kg lodde (fanget i midten av januar) med } & 12.9\% \\ & \text{protein og } 14.1\% \text{ fett må ikke koste mer enn:} \\ \text{Protein: } & (12.9 \cdot 5.31) \text{ kr.} = \text{kr. } 68.50 \\ \text{Fett} & \quad (14.1 \cdot 4.77) \text{ " } = \underline{\text{" } 67.26} \\ & \quad \quad \quad \underline{\text{kr. } 135.76} \end{aligned}$$



II 100 kg lodde (fanget i slutten av mars) med 13.2% protein og 4% fett må ikke koste mer enn:

$$\begin{array}{rcl} \text{Protein:} & (13.2 \cdot 5.31) \text{ kr.} & = \text{kr. } 70.09 \\ \text{Fett:} & (4.0 \cdot 4.77) \text{ " } & = \underline{\text{" } 19.08} \\ & & \underline{\text{kr. } 89.17} \end{array}$$

III 100 kg øyepål (fanget i midten av mars) med 16.8% protein og 2% fett må ikke koste mer enn:

$$\begin{array}{rcl} \text{Protein:} & (16.8 \cdot 5.31) \text{ kr.} & = \text{kr. } 89.21 \\ \text{Fett:} & (2.0 \cdot 4.77) \text{ " } & = \underline{\text{" } 9.54} \\ & & \underline{\text{kr. } 98.75} \end{array}$$

På grunnlag av disse utregninger kan det til enhver tid etter som prisene forandrer seg, utarbeides såkalte forholdstall, d. v. s. at prisene på et fiskeslag, gjerne det mest tilgjengelige, settes til 100 kg og de andre aktuelle fiskeslag som tilbys markedet, i forhold til "målestokken".

Eksempel:

100 kg lodde (midten av januar) kr. 135.76 settes til 100.

Da blir forholdstallet for lodde etter gyting (slutten av mars)

$$\text{kr. } 89.17 \text{ pr. } 100 \text{ kg: } \left( \frac{89.17 \cdot 100}{135 \cdot 76} \right) = 65.7$$

For øyepål (midten av mars) kr. 98.75 pr. 100 kg, blir tallet:

$$\left( \frac{98.75 \cdot 100}{135 \cdot 76} \right) = 72.7$$

Forholdstall over noen aktuelle fiskeslag til før i fiskeoppdrettet (basispriser mars 1974):

Sildemel kr. 410.-/100 kg

Loddeolje " 453.-/100 "

			Beregningsgrunnlag	
Lodde (midten av januar)	100.0	(	12.9% protein,	14.1% fett)
Lodde (slutten av mars)	65.7	(	13.2% " ,	4.0% " )
Øyepål (midten av mars)	72.7	(	16.8% " ,	2.0% " )
Kolmule (mai)	85.8	(	17.0% " ,	5.5% " )
Tobis (mai)	94.0	(	16.5% " ,	8.4% " )
Småsei (april)	79.8	(	16.8% " ,	4.0% " )

Ved en oppstilling som denne får vi en god oversikt over hva de ulike fiskeslag er verdt i forhold til vinterlodde. Dersom prisene på silde-  
mel og loddeolje er uendrede, men vinterlodden (jan.) selges for f. eks.  
kr. 90. - pr. 100 kg, bør vi ikke betale for øyepål mer enn

$$\left( \frac{90.00 \cdot 72.7}{100} \right) \text{ kr.} = \text{kr. } 65.43 \text{ pr. } 100 \text{ kg.}$$

Skal det kjøpes inn fórfisk og en står overfor valget mellom to fiske-  
slag som tilbys til samme pris på et akseptabelt nivå, kan en uav-  
hengig av forholdstall hurtig avgjøre innkjøpet.

Eksempel:

Tobis (fanget i mai)	16.5% protein,	8.4% fett
Kolmule (fanget i mars)	17.0% " "	5.5% " "
Forskjell	- 0.5% protein,	2.9% fett

$$\left[ (2.9 \cdot 4.77) - (0.5 \cdot 5.31) \right] \text{ kr.} = (13.83 - 2.66) \text{ kr.} = \underline{\underline{\text{kr. } 11.17}}$$

Denne utregning forteller oss at vi må kjøpe tobis som er kr. 11.17  
pr. 100 kg mer verdt sammenlignet med kolmule.

Alle fiskepriser som vi er kommet frem til ved våre utregninger,  
kan synes høyere enn de i virkeligheten er. I disse beløp er det  
nemlig innbefattet innfrysning og lagring, for vi har jo hele tiden  
basert våre tall på sildemel og loddeolje som til dels har meget  
stor holdbarhet i seg selv. Dessuten må det nevnes at det i prisene  
ikke er inkludert kvantumsrabatt.

Prisvurdering av fórfisk sammenlignet med sildemel og loddeolje.

En våtfórblanding, som har en skjev fordeling av protein og fett, kan arbeidsmessig lett avbalanseres med konsentratene sildemel og loddeolje. Særlig har loddeoljetilsetninger vært anbefalt i forbindelse med energifattige fórblandinger. Med dagens høye priser både på sildemel og loddeolje er det all grunn til å undersøke om slike innblandinger er økonomisk forsvarlige. De følgende eksempler viser klart at det er langt billigere å kjøpe protein og fett gjennom fórfisk enn i form av sildemel og loddeolje.

For disse betraktninger legger vi de tidligere nevnte priser til grunn (mars 1974).

Rent protein fra sildemel      kr. 5.31 pr. kg

Rent fett fra loddeolje      kr. 4.77 pr. kg

Fórfisk, se priser i fórmiddeltabellen.

Eksempel:

I      Lodde (januar) sammenlignet med sildemel og loddeolje.

I 1 kg av dette fórmiddel er det 129 gr protein og 141 gr fett. Pris pr. kg frosset lodde er kr. 0.75. Etter basispriser for protein og fett blir prisen pr. kg lodde:

Protein	(0.129 · 5.31) kr.	=	kr. 0.68
Fett	(0.141 · 4.77) "	=	<u>" 0.67</u>
Beregnet pris pr. kg			kr. 1.35
- Dagens pris pr. kg			<u>" 0.75</u>
Gevinst pr. kg fisk			<u>kr. 0.60</u>

Denne oppstilling forteller oss at ved å ta 7 øre av "fettpengene" pr. kg fisk, så dekker vi loddens innkjøpspris på kr. 0.75 (kr. 0.68 + kr. 0.07). Dette vil igjen si at 141 gr fett, som finnes i 1 kg fisk, koster oss kr. 0.07.

1 kg fett i januar-lodde koster (  $\frac{1000 \cdot 0.07}{141}$  ) kr. = kr. 0.50

Ut i fra de samme forutsetninger, men ved å snu på flisen, kan vi tenke oss at fiskens innkjøpspris blir dekket av fettverdien kr. 0.67 pluss kr. 0.08 av "proteinpengene". I 1 kg lodde (januar) er det 129 gr protein som koster oss kr. 0.08.

1 kg protein i januar-lodde koster  $(\frac{1000 \cdot 0.08}{129})$  kr. = kr. 0.62

## II Lodde (august) "sommerlodde":

Protein	(0.139 · 5.31) kr.	=	kr. 0.74
Fett	(0.125 · 4.77) "	=	<u>" 0.60</u>
Beregnet pris pr. kg lodde			kr. 1.34
- Dagens pris pr. kg			<u>" 0.75</u>
Gevinst pr. kg fisk			<u>kr. 0.59</u>

125 gr fett, som finnes i 1 kg sommerlodde, koster oss kr. 0.01.

1 kg fett i sommerlodde koster  $(\frac{1000 \cdot 0.01}{125})$  kr. = kr. 0.08

139 gr protein i 1 kg sommerlodde koster oss kr. 0.15.

1 kg protein i sommerlodde koster  $(\frac{1000 \cdot 0.15}{139})$  kr. = kr. 1.08

## III Øyepål (august)

Protein	(0.164 · 5.31) kr.	=	kr. 0.87
Fett	(0.121 · 4.77) "	=	<u>" 0.58</u>
Beregnet pris pr. kg øyepål			kr. 1.45
- Dagens pris pr. kg			<u>" 0.90</u>
Gevinst pr. kg fisk			<u>kr. 0.55</u>

121 gr fett, som finnes i 1 kg øyepål, koster oss kr. 0.03.

1 kg fett i øyepål (august) koster  $(\frac{1000 \cdot 0.03}{121})$  kr. = kr. 0.25

164 gr protein i 1 kg øyepål koster oss kr. 0.32.

1 kg protein i øyepål (august) koster  $\left( \frac{1000 \cdot 0.32}{164} \right)$  kr. = kr. 1.95

Alle disse prisvurderinger forutsetter at en utnytter oppdrettsfiskens evne til å omsette fett.

### Noen råd om fôr og fôring i matfiskoppdrettet.

1. Påse at alt fôr er av god kvalitet.

Tørrfôr må ikke være befengt med mugg.

Våtfôrmidler skal lukte friskt uten særlig lukt av ammoniakk. Buksprenget fisk må forekomme minst mulig. Frosset fôr bedømmes best når det er opptint. I tvilstilfeller kan fôrmidlet sendes inn til laboratorium og analyseres for ammoniakk og trimetylamin (nedbrytningsprodukt). Fôrfisk som er konservert med formalin eller nitrit, må ikke benyttes til fôr. Kryddersildavskjær og røkt brislingavfall bør kun anvendes i mindre grad etter en tids prøvefôring i liten innhegning med f. eks. 100 oppdrettsfisk.

2. Vær prisbevisst ved fôrinnkjøp.

Undersøk fôrprisene hos forskjellige leverandører og frakten må inkluderes innen beslutning om kjøp tas. Det er tross alt fôrkostnadene på oppdrettsanlegget som teller. Eventuelle, oppgitte analysedata må også få innflytelse på innkjøpsprisen.

3. Unngå unødig innfrysing av fôr.

Fôr i størst mulig utstrekning med fersk fisk, da all innfrysing fordyrer fôret. Dessuten gir fersk fisk bedre fôrkonsistens.

4. Avbalanser protein-energimengden i fôret.

For å oppnå dette må en utarbeide en fôrsammensetning som enten bygger på direkte analyser av fôrmidlene eller på grunnlag av en

fórmiddeltabell. Prinsippet for lønnsom fórsammensetning er å blande mager fisk med fetere fiskeslag og omvendt samtidig som prisene på disse kommer i betraktning. Eldre oppdrettsfisk tåler fetere fórb bedre enn yngre fisk.

#### 5. Avpass fórets størrelsesgrad med fiskens størrelse.

Tørrfór skal ha det fórnnummer som passer til fiskens størrelse. Pelletert fórb skal ikke inneholde påfallende mengder mindre partikler eller støv. For små partikler går tapt for fisken dels på grunn av at de lett lar seg føre bort av strømb i vannet og dels ved at partiklene av valgsmessig årsak faller til bunns. Foruten dette fórspill kan fórbpartikler sette seg på oppdrettsfiskens gjeller og derved påføre fisken gjelleskader.

Våtfórb som lages med kvern, må passere en skive med riktig hullstørrelse, slik at oppdrettsfisken lett kan ta fóret. Hurtighakker bør av samme grunn ikke kutte fórbfisken unødig fint. Bruk av bindemel bedrer våtfórets konsistens og nedsetter fórbspillet. Samtidig forebygger bindemel gjellesyke og fiskens vitaminbehov blir dekket på en enkel måte dersom melet er vitaminisert.

#### 6. Gi fisken riktig fórmengde.

Fórmengden avhenger blant annet av: fiskens størrelse, vannets temperatur og fórets næringsinnhold. Populært kan en si at fórtørrstoffet bør utgjøre 1 - 2 % av oppdrettsfiskens vekt, på våtfórbasis utgjør dette ca. 4 - 8%, men det kan her nevnes at en temperaturstigning i vannet fra f. eks. 3° til 15°C firdobler fórmengden. Vanligvis fóres matfisken 3 ganger daglig med største tildelinger morgen og kveld. På varme dager kan fóringen midt på dagen sløyfes. Avslutt fóringen mens fisken fremdeles viser interesse for fóret. Overfóring fører til unødig høyt fórbforbruk som skyldes avtakende utnyttelse av de tilførte næringsstoffer samt øket fórbspill.

7. Vær varsom med fôring ved høye vanntemperaturer.

Laksefiskenes optimale vanntemperatur ligger på 16 - 18°C. Regnbueørret tåler høyere temperaturer enn laks. Overstiger vanntemperaturen det nevnte optimum, må både fôrmengden og fôringsfrekvensen nedsettes. Ved ca. 21°C kan fôring føre til kveling av fisken, idet vannets oksygen-(surstoff)-innhold avtar med stigende temperatur. La derfor fisken være i ro på dypere koldere vann dersom overflatevannet er faretruende varmt.

8. Fordel fôret godt i innhegningen.

Det er av stor viktighet at fôret fordeles over forholdsvis stort areal slik at flest mulig fisk får fôr samtidig. Ved stor strømhastighet i vannet må en ta hensyn til at fôret tildeles på det sted hvor strømmen kommer inn i innhegningen. Fôring for langt ut mot kantene i frittliggende innhegninger kan også gi unødige fôrspill. For hurtig tildeling av fôr og fôring av store klumper må unngås.

## BENYTTET LITTERATUR

- AUSTRENG, E.: Fôforbruk til fisk. Bondevennen, 1974, 77, 182-183.
- HVIDSTEN, H.: Næringskrav og fôrutnyttelse ved oppfôring av damfisk. Institutt for fjôrfe og pelsdyr. Norges Landbrukshøgskole, 1973 (stensiltrykk).
- LAMBERTSEN, G. og BRÆKKAN, O.R.: Method of analysis of astaxanthin and its occurrence in some marine products. J. Sci. Fd. Agric. 1971, 22, 99-101.
- LEE, D. J. & PUTNAM, G. B.: The response of rainbow trout to varying protein/energy ratios in a test diet. J. Nutr. 1973, 103, 916-923.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES: Nutrient requirements of domestic animals, nutrient requirements of trout, salmon and catfish. 11, 1973, 57 s. (Washington D. C.).
- PHILLIPS, A. M.: Trout feeds and feeding. Manual of fish culture, 1970, 49 s. (Washington D. C.).
- PHILLIPS, A. M. & BROCKWAY, D. R.: Dietary calories and the production of trout in hatcheries, 1970. Progr. Fish-Cult. 21, 3-16.
- RASMUSSEN, C. J.: Haandbog i ôrretopdræt. 1967, 242 s. (Kôbenhavn: Rhodos.)
- SEDGWICK, S. D.: Trout farming handbook, 1973, 157 s. (London: Seely, Service & Co.).
- UTNE, F.: Prîsvurdering ved kjøp av fisk til fôr. Norsk Fiskeoppdretteres Forenings medlemsinformasjon, 1974, 2.



Tabell Ia

Fórmiddel (Fangsttid)	Pr. kg fórmiddel					Omsettbar energi k. cal	Prot. energi i % av totalenergi	Pris pr. kg fórmiddel Mars 1974 kr.	Beregn. pris pr. 1000 k. cal O. E. kr.
	Tørrstoff g	Råprotein g	Råfett g	Aske g	Astaxantin mg				
Berggylt (ultimo april -73)	275	183	49	41		1106	64.53	-	
Brisling (ultimo aug. -73)	285	166	104	25		1479	43.77		0.68
Brisling (ultimo jan. -74)	310	160	129	29		1656	37.68	) 1.00	0.60
Brisling (medio febr. -74)	293	165	106	30		1492	43.13		0.67
Brugde (ultimo aug. -73)	265	221	63	10		1366	63.10	-	-
Fiskeskinn og tarmer (juni -73)	243	166	49	27		1039	62.31	-	-
Innvoller (primo mars -74)	191	155	12	13		697	86.73		
Kolmule, rund (medio febr. -73)	262	167	74	28		1243	52.40		0.56
Kolmule, rund (primo apr. -73)	237	172	35	32		951	70.54	) 0.70	0.74
Kolmule, rund (medio aug. -73)	241	177	37	32		986	70.01		0.71
Kolmule, sløyet (medio febr. -73)	219	186	5	32		765	94.82		
Kolmule, sløyet (primo apr. -73)	217	181	9	32		778	90.73	-	-
Krill, kokt (ultimo febr. -74)	204	149	21	33	72.8	749	77.58	-	-
Krill, rå (ultimo febr. -74)	185	133	17	30	93.1	655	79.19	-	-
Laksesild (medio okt. -73)	298	141	128	30		1574	34.94	-	-
Lodde (medio jan. -73)	292	129	141	19		1631	30.85		0.46
Lodde (primo febr. -73)	280	134	138	19		1627	32.12	) 0.75	0.46
Lodde (ultimo mars -73)	197	132	40	19		834	61.73		0.90
Lodde (primo aug. -73)	287	139	125	18		1542	35.16		0.49
Polartorsk (primo sept. -73)	237	127	81	22		1143	43.33	0.75	0.66
Raudåte, kokt (ultimo juni -73)	201	104	67	24	76.0	942	31.34	-	-
Raudåte, kokt (medio mai -74)	258	137	95	18	81.0	1294	41.39		
Raudåte, rå (ultimo juni -73)	183	97	55	20	84.0	818	46.25	-	-
Raudåte, rå (medio mai -74)	178	93	55	19	38.7	803	45.17		
Rekeavfall, håndp. (medio juni -73)	243	127	23	68	128.0	679	72.95		1.18
Rekeavfall, håndp. (medio mars -74)	254	140	29	61	97.0	778	70.18	) 0.80	
Rekeavfall, håndp. (medio mars -74)	244	138	18	70	97.0	682	78.91		1.17
Rekeavfall, maskinp. (medio mars -74)	192	89	3	65	44.0	371	93.56	0.80	2.16
Rognkall (ultimo mars -74)	135	78	38	15		608	50.05	-	-
Rognkjeks u/rogn (ultimo mars -74)	101	67	18	14		405	64.52	-	-

Tabell Ib

Fórmiddel (Fangsttid)	Pr. kg fórmiddel					Omsettbart energi k. cal.	Prot. energi i% av totalenergi	Pris pr. kg fórmid. Mars 1974 kr.	Beregn. pris pr. 1000 k. cal O. E. kr.
	Tørrstoff g	Råprotein g	Råfett g	Aske g	Astaxantin mg				
Rekeavfall									
Seiavskjær (aug. -72)	236	168	33	35		919	71.29	) 0.70	0.76
Seiavskjær (okt. -73)	238	162	33	44		895	70.59		0.78
Sei, liten, rund (primo april -73)	228	168	40	26		975	67.20	) 0.50	0.51
Sei, liten, rund (ultimo juli -73)	256	180	49	29		1094	64.17		0.46
Sei, liten, rund (primo okt. -73)	251	172	56	27		1119	59.95		0.45
Sei, liten, sløyet (primo april -73)	210	180	4	31		734	95.64	-	-
Sei, liten, sløyet (ultimo juli -73)	223	190	5	31		781	94.88		-
Sei, liten, sløyet (primo okt. -73)	219	190	5	32		781	94.88		-
Taggmakrell (primo april -74)	319	175	126	24		1690	40.38	0.75	0.44
Tobis (medio -73)	271	165	84	25		1316	48.90	0.70	0.53
Torskemelke (primo mars -74)	164	138	21	16		706	76.23	-	0.50
Torskemelke (primo mai -74)	137	112	14	14		549	79.56		0.64
Torskerogn (primo mars -74)	273	247	9	15		1035	93.07	) 0.45	0.43
Torskerogn (primo mai -74)	190	160	7	10		680	91.76		0.66
Torskehoder (primo mars -74)	209	145	40	64		594	95.20	-	-
Vassild (primo april -73)	236	167	57	21		1107	58.83	-	-
Øyepål (medio mars -73)	219	168	20	36		815	80.39	0.90	1.10
Øyepål (medio mars -73)	232	169	23	41		843	78.19		1.07
Øyepål (medio aug. -73)	312	164	121	29		1608	39.78		0.56