

**MÅLINGER AF MILJØGIFTE  
I ET UDVALG AF INDIKATORARTER  
I DET FÆRØSKE MARINE MILJØ**



HEILSUFRØDLIGA FØDEMIDLER  
Food and Environmental Agency

1998:1

# Målinger af miljøgifte i et udvalg af indikatorarter i det Færøske marine miljø

Maria Dam

Heilsufrøðiliga Starvsstovan 1998:1

Der er mange, der har ydet værdifulde bidrag til dette arbejde, ikke mindst i forbindelse med indsamling af prøvemateriale:

Marnar Gaard

Tróndur Patursson

Beinta Johannesen

Eyðfinnur Stefansson, Náttúrugripasavnið

Jens-Kjeld Jensen, Nólsoy

Grete Bruntze og Bjarki Geyti, Biofar

Dagunn Olsen, Jákup Reinert og Arnold Henriksen, Fiskirannsóknarstovan

Dorete Bloch, Náttúrugripasavnið

Finnur Lützen

Financiering: Nærværende projekt er finansieret af Miljøstyrelsen via Det Arktiske Miljøprogram, der med midler fra MIKA-rammen støtter miljøindsatser i Arktis.

Udgivet af Heilsufrøðiliga Starvsstovan

ISBN 99918-940-0-4

# Indhold

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
|          | <b>Forord</b>                               | <b>5</b>  |
|          | <b>Sammendrag</b>                           | <b>6</b>  |
|          | <b>English summary</b>                      | <b>9</b>  |
| <b>1</b> | <b>Indsamling og prøveudskæring</b>         | <b>12</b> |
| 1.1      | Kirkjubour                                  | 12        |
| 1.1.1    | <i>palmetang</i> Laminaria hyperborea       | 12        |
| 1.1.2    | <i>ising</i> Limanda limanda                | 15        |
| 1.1.3    | <i>topsnegl</i> Gibbula cineraria           | 16        |
| 1.2      | Svináir                                     | 16        |
| 1.2.1    | <i>blåmusling</i> Mytilus edulis            | 17        |
| 1.2.2    | <i>søstjerne</i> Asteria rubens             | 18        |
| 1.3      | 62°53' N - 09°06' V                         | 18        |
| 1.3.1    | <i>håising</i> Hippoglossoides platessoides | 18        |
| 1.4      | Tangafjörður                                | 20        |
| 1.4.1    | <i>edderfugl</i> Somateria molissima        | 20        |
| <b>2</b> | <b>Analysemetoder</b>                       | <b>23</b> |
| 2.1      | Forbehandling                               | 23        |
| 2.2      | Metalanalyser                               | 23        |
| 2.3      | Organokloriner                              | 23        |
| 2.4      | PAH   | 24        |
| <b>3</b> | <b>Resultater</b>                           | <b>25</b> |
| 3.1      | tungmetaller                                | 25        |
| 3.1.1    | <i>palmetang</i> Laminaria hyperborea       | 25        |
| 3.1.2    | <i>blåmusling</i> Mytilus edulis            | 26        |
| 3.1.3    | <i>ising</i> Limanda limanda                | 27        |
| 3.1.4    | <i>håising</i> Hippoglossoides platessoides | 27        |
| 3.1.5    | <i>edderfugl</i> Somateria molissima        | 28        |
| 3.1.6    | <i>topsnegl</i> Gibbula cineraria           | 30        |
| 3.1.7    | <i>søstjerne</i> Asteria rubens             | 32        |
| 3.2      | organokloriner PCB, DDT o.l.                | 33        |
| 3.2.1    | <i>blåmusling</i> Mytilus edulis            | 34        |
| 3.2.2    | <i>ising</i> Limanda limanda                | 34        |
| 3.2.3    | <i>håising</i> Hippoglossoides platessoides | 35        |
| 3.2.4    | <i>edderfugl</i> Somateria molissima        | 36        |
| 3.2.5    | <i>søstjerne</i> Asteria rubens             | 37        |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.3   | PAH  | 38 |
| 3.3.1 | <i>blåmusling</i> <i>Mytilus edulis</i>            | 38 |
| 3.3.2 | <i>ising</i> <i>Limanda limanda</i>                | 39 |
|       | <i>håising</i> <i>Hippoglossoides platessoides</i> | 39 |
| 3.3.3 | <i>søstjerne</i> <i>Asteria rubens</i>             | 40 |

|          |                   |    |
|----------|-------------------|----|
| <b>4</b> | <b>Referenser</b> | 41 |
|----------|-------------------|----|

#### Appendix A Rådata

|     |            |    |
|-----|------------|----|
| A.1 | Blåmusling | 43 |
| A.2 | Søstjerne  | 43 |
| A.3 | Ising      | 46 |
| A.4 | Håising    | 54 |
| A.5 | Edderfugl  | 58 |

#### Appendix B Laboratoriets kvalitetsbeskrivelser samt uddrag af laboratoriernes rapporter.

B.1 Uddrag af resultat-rapporter for metalanalyser ved Kemisk laboratorium, Heilsufrødiliga Starvsstovan.  
62 - 70

B.2 Uddrag af resultat-rapporter for organoklorin- og PAH analyser ved Norsk Institut for Vandforskning.  
71 - 77

B.3 Uddrag af Informationsdokument om analyse-usikkerhed fra Norsk Institut for Vandforskning, gældende PCB og PAH analyser. 78 - 79

B.4 Resultater for PCB og klororganiske pesticider, for p,p- og o,p-isomerer af DDT, DDE og DDD, samt for toxaphene i et udvalg edderfugle leverer, tilsvarende "han, adult, apr '96" og "hun, adult, aug '96".  
80 - 85

#### Appendix C Metodebeskrivelser

|     |   |         |
|-----|---|---------|
| C.1 | Metodebeskrivelser for edderfugl              | 87 - 92 |
|     | - aflusning                                   |         |
|     | - ydre mål, beskrivelse                       |         |
|     | - ydre alders og kønsbestemmelse, beskrivelse |         |
|     | - ydre mål, kopi af rådata-blad               |         |
|     | - indre mål, kopi af rådata-blad              |         |
|     | - leverprøve                                  |         |

## Forord

“Målinger af miljøgifte i et udvalg af indikator-arter i det Færøske marine miljø” er et projekt, der tager sigte på at undersøge baggrundsværdier for et udvalgt miljøgifte. Der er lagt vægt på de tungmetaller og persistente organiske miljøgifte, der er aktuelle i det *cirkumpolare Arctic Monitoring and Assessment Program*, AMAP. Dog er der enkelte stoffer, der vurderes som essentielle i AMAP, der er udeladt i dette projekt. Det gælder for eksempel selen. Medens andre stoffer, der ikke er inkluderet i det før nævnte program alligevel har fået en plads i “Målinger af miljøgifte i et udvalg af indikator-arter i det Færøske marine miljø”, idet disse har været vurderet som mere relevante miljøgifte på Færøerne. Eksempel på et sådant er kobber.

De vigtigste kriterier for artsvalget var at organismerne skulle være

- lokale, i betydning stedbundne ved Færøerne
- relativt hyppigt forekommende, med andre ord almindelige ved Færøerne
- gerne være anvendt som indikatororganisme i andre lande/programmer

Foruden at have en relation til AMAP programmet, er projektet også ment som et støttepiller til et større Islandsk- Norsk- Færøsk projekt, der sigter mod at anskueliggøre de relationer, der er imellem livsprocesser og indhold af miljøgifte i organismerne.

Livsprocesser i denne sammenhæng ses i et vidt perspektiv. Heri indgår reproduktionscyklus, bevægelsesmønstre både i tid og rum, men også fødeindtagelse og beskrivelse af organismens generelle næringstilstand med enkelte parametre, som for eksempel fedtindhold. Ved at analysere fødevalg er det muligt at placere organismerne i fødenettet, eller tilskrive dem et såkaldt trofisk niveau.

At trofisk niveau er blandt de afgørende faktorer for indholdet af miljøgifte, er velkendt. Det, som derimod ikke er fuldt så velkendt, er hvilket niveau de enkelte organismer befinder sig på de forskellige steder.

Miljøgifte, der akkumuleres i organismerne, er tit de fedtopløselige, svært nedbrydelige organiske forbindelser, som også findes i højere koncentrationer i ældre organismer end i yngre. Alder bliver således en anden vigtig parameter. I særdeleshed er sådanne faktorer vigtige, hvis man ønsker at vurdere hvorvidt der sker ændringer i indholdet af miljøgifte for eksempel som følge af en reduktion i udledningen.

Grundidéen i projektet har været at sammenkoble biologisk beskrivelse med kemisk analyse af god kvalitet, for på den måde at blive istand til at fastsætte baggrundsværdier for udvalgte miljøgifte, og sammen med dette, få et indtryk af, hvor store variationer kan tilskrives biologiske processer.

“Målinger af miljøgifte i et udvalg af indikator-arter i det Færøske marine miljø”, blev påbegyndt som et projektarbejde ved Miljø- og levnedsmiddelstyrelsen på Færøerne i 1996. Projektet er i sin helhed finansieret via bevilling fra Det Arktiske Miljøprogram.

Tórshavn november 1997.

## Sammendrag

Et passende udvalg indikator-organismer fra det færøske marine miljø blev vurderet at være: palmetang, blåmusling, søstjerne, ising, håising og edderfugl.

Optimalt skulle disse arter indsamles fra én og samme lokalitet. Dette kunne imidlertid ikke lade sig gøre, blandt andet fordi arternes foretrukne habitat er forskellig, og organismene blev samlet ind forskellige steder rundt om Færøerne, dog minimum en art på et sted. Et undtag er håising, den blev fanget i et område, der nemmest betegnes nord-vest for Mykines. Mykines er den vestligste af de 18 færøske øer.

Indholdet af metallerne kobber, kviksølv, bly og kadmium blev analyseret. Klororganiske stoffer som for eksempel PCB og pesticiderne DDT og Lindane blev analyseret. Yderligere blev enkelte arter analyseret for polyaromatiske hydrokarboner, PAH.

Det blev lagt vægt på at købe analyser af høj kvalitet.

Som helhed var indholdet af miljøgifte generelt lavt, og sammenligneligt med de niveauer, der er fundet på Svalbard og i Grønland. Generelt sås højere miljøgift koncentrationer om foråret end om efteråret, dog er der undtagelser, og PCB i edderfugle er en af dem.

Indholdet af kviksølv i palmetang var under detektionsgrænsen, 0,02 mg/kg tørvægt. Kadmium-indholdet i palmetang toppede i marts måned med 8 mg/kg tørvægt, tilsvarende det dobbelte af, hvad der blev målt i juni, oktober og december. Blyindholdet havde også en relativ voldsom top, men ikke sammenfaldende i tid med den for kadmium. Blyindholdet var højest i december, på 1 mg/kg tørvægt og det var hele 10 gange niveauet ellers.

Kobberindholdet varierede mellem 2 og 4 mg/kg tørstof, med de højeste værdier i marts og december, men ændringen i kobberindholdet i palmetang var ikke parallelt med den for kadmium.

**Metalindholdet** i blåmusling afspejler ikke det, der blev fundet i palmetang; blyindholdet toppede i marts, på godt det dobbelte af niveauet i juni, september og december. Det højeste kadmium-indhold blev målt i muslinger samlet ind i juni. Kobberindholdet var højest i september og marts. Bemærk at i modsætning til palmetang var indholdet af kobber i blåmusling i december betydeligt lavere end i marts.

Kviksølvindholdet i ising filet var sammenligneligt med indholdet i blåmusling, på 0,2 mg/kg vådvægt. Kviksølvindholdet i håising filet var noget højere, men sandsynligvis skyldes dette, at håisingens alder generelt var højere. Der var også et betydeligt højere kviksølvindhold i håising, der var fisket i september end i den, der var fisket i marts, men gennemsnitsalderen i september fangsten var også næsten det dobbelte af, hvad den var i de håising, der blev taget i marts.

Blyindholdet i ising lever var under detektionsgrænsen, <0,15 mg/kg vådvægt. Kadmium- og kobberindholdet var relativt stabilt på henholdsvis 1 mg/kg og 8 mg/kg vådvægt lever.

Aldersforskelle i håisingen kunne ikke aflæses i kadmium-, kobber- og blyindholdet, som var forbavsende ens i marts og september. Blyindholdet i håising lever var ikke målbart, < 0,15 mg/kg

vådvægt, kadmiumindholdet og kobberindholdet var henholdsvis 0,4 mg/kg vådvægt og godt 8 mg/kg vådvægt. Kobberindholdet i de to fladfiskearter var meget ens, kadmiumindholdet i den kystnære ising var dog ca. dobbelt så højt som i dybvandsarten håising.

Metalindholdet i **edderfugle** blev genstand for større opmærksomhed, ikke mindst skyldes det den unikke anledning til at analysere noget i bredden og dybden på denne fredede fugl. Fuglene er analyserede som hunner og hanner, og forskellige aldersklasser er medtaget. Der er en tendens til højere bly- og kviksølvkoncentrationer i fuglelevere om foråret end om efteråret.

De højeste koncentrationer af kviksølv, kadmium og kobber blev målt i lever fra voksen hanfugl skudt om foråret i april '96. Særligt kobberindholdet i denne samleprøve var et bydende incitament om at få lavet individuelle analyser af nogle af fuglene. Individuelle analyser af lever fra et udvalg hun- og hanfugle viste, at kobberindholdet varierede over et ekstremt bredt område, fra 7 mg/kg i en voksen hunfugl fra april '96, til 1049 mg/kg vådvægt i en voksen hanfugl fra samme tid. Tilsvarende variationer er også observeret i edderfugl fra Svalbard, og det er antaget at være naturlige årsager til disse variationer, det vil sige, at der ikke er kendte forureningskilder involverede. Da en af disse naturlige årsager kan være variationer i fødevalg, blev der foretaget metalanalyser også af topsnegl, der blev fundet at være et relativt hyppigt fødeemne for edderfugl.

**PCB** indholdet i blåmusling varierede fra knap 0,5 til godt 2 µg/kg vådvægt bløddele. Fedtindholdet varierer stærkere, fra 0,1 i december til knap 2 vægtprocent i september. Hvis man regner PCB på fedtbasis fås, at koncentrationerne topper i den kolde årstid, december og marts, på ca. 1 mg/kg fedt, og er kun en tredjedel så store i juni og september. Den samme årstidsvariation ses også for pesticider.

Ligeledes, set på fedtbasis, er koncentrationen af PCB og pesticiderne i isinglevere højere i marts end i august/september. Årsagen til, at det samme ikke observeres hos håising, kan være, at den håising, der blev fanget om efteråret 1996, var meget ældre end dem, der blev fanget i marts samme år.

Derimod kunne samme tendens ikke spores hos edderfugle, der blev de højest PCB koncentrationer målt i edderfuglelunner skudt om efteråret, tilsvarende 1,8 mg/kg fedt i leveren. Indholdet af pesticider fulgte samme tendens, med maksimumsværdi for DDE på 16,6 µg/kg vådvægt lever.

Summarisk kan resultaterne for klororganiske stoffer udtrykkes som vist i tabel 1 og figur 1.

**Tabel 1** PCB og DDE i indikatorarte fra det færøske marine miljø.

| art                  | lokalitet         | væv      | antal ind. | PCB 7<br>mg/kg fedt | relativt | DDE<br>mg/kg fedt | relativt |
|----------------------|-------------------|----------|------------|---------------------|----------|-------------------|----------|
| blåmusling           | Svináir           | bløddele | 210        | 0,20                | 1        | 0,12              | 1        |
| ising                | Kirkjubøur        | lever    | 60         | 0,20                | 1        | 0,10              | 1        |
| håising              | 62°53'N - 09°06'V | lever    | 55         | 0,31                | 2        | 0,21              | 2        |
| edderfugl,<br>voksne | Kaldbak           | lever    | 30         | 0,94                | 5        | 0,42              | 4        |

PCB 7 = CB 28, CB 52, CB 101, CB 118, CB 153, CB 138 og CB 180.

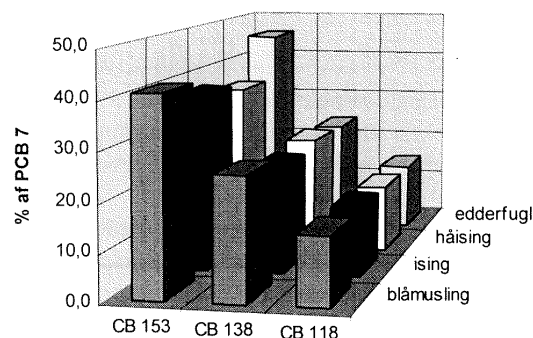
DDE = *p,p'*-DDE

Bemærk, at DDE er nedbrydningsprodukt af DDT. I regelen er det DDE, der udgør den største del af termen ΣDDT, og er typisk minimum 3-4 gange så stor som koncentrationen af DDT.



**Figur 1** Fordelingen af de tre PCB kongener CB 118, CB 153 og CB 138 i indikatorarter fra det færøske marine miljø.

PCB 7 = CB 28, CB 52, CB 101, CB 118, CB 153, CB 138 og CB 180.



Indholdet af **PAH** var højere om foråret end om efteråret, både hos blåmusling og hos håising. Forskellen kunne ikke bortforklares med ændring i fedtindholdet i de analyserede væv, henholdsvis bløddele og lever, de forstærkedes snarere, hvis man regnede på fedtbasis i stedet for vådvægt. Ising havde samme PAH-indhold i marts og september, tilsvarende godt 15 µg/kg vådvægt i leveren. Beregnet på fedtbasis var imidlertid indholdet af PAH i isinglevere betydeligt lavere om efteråret end om foråret. Der var en meget større ændring i fedtindholdet hos ising end hos håisingen fra marts til september. Fedtindholdet i lever hos ising godt og vel firedobledes fra marts til september, medens hos håising tilsvarende øgningen i fedtprocenten godt en fordobling.

## Summary

"Measurements of environmental toxins in a selection of indicator species from the Faroese marine environment"

- kelp, *Laminaria hyperborea*,
- common mussels, *Mytilus edulis*,
- starfish, *Asteria rubens*,
- dab, *Limanda limanda*,
- long rough dab, *Hippoglossoides platessoides* and
- common eider, *Somateria molissima*

were found to be a suitable selection of indicator species.

The optimal procedure would be to collect these species from the same locality, but this could not be done because they did not occur in the same localities in sufficient quantities. Therefore, the species were collected from different localities, though minimum one species at each locality. The long rough dab was collected from the open sea area, in contrast to the others that were invariably taken at the seashore.

Concentrations of copper, mercury, lead and cadmium were analysed. Chlororganics as polychlorinated biphenyls, PCB, and pesticides like DDT and Lindane, were analysed. In addition, some species were also analysed for polyaromatic hydrocarbons, PAH. Only laboratories that provided a certain quality control were contracted. Simultaneous determination of biological parameters that are either known to or thought to be of importance for interpreting variations in the concentrations of the toxins were included when possible within the financial frame of the project.

As a whole, the concentrations of environmental toxins were low and comparable to those found in similar species in Svalbard and Greenland. The concentrations were generally somewhat higher during springtime than in autumn, though this was not always seen, an exception is for instance the PCB concentrations in common eider.

The concentration of mercury in kelp was not detectable, < 0,02 mg/kg dry weight. The cadmium concentration peaked in March at 8 mg/kg dry weight, that is twice of the amount in June, October and December. A substantial peak was also seen in the lead concentrations in kelp, but not at the same time as that of cadmium. The lead peak occurred in December and equalled 1 mg/kg dry weight which was fully ten times the concentrations otherwise found.

The copper concentration in kelp varied between 2 and 4 mg/kg dry weight, with the highest values in March and December, though these variations did not parallel those of cadmium.

The **metal** concentrations in common mussels did not mirror those of kelp; the lead concentrations were highest in March exceeding twice the June, September and December level. The highest cadmium concentration was measured in the samples collected in June. The copper concentration was highest in September and March. Though, in contrast to what was observed with kelp, the content of copper in common mussels was lower in December than in March.

The concentration of mercury in dab muscle was comparable to that of common mussels, 0,2 mg/kg wet weight. In long rough dab the mercury concentration was somewhat higher, but this may be due to the generally higher age of the samples of this species compared to those of the dab. Also, the

mercury concentration in the long rough dab caught in September was elevated compared to the March batch, but the mean age of the former was almost twice that of the latter.

The lead concentration in dab liver was below detection limit, < 0,15 mg/kg wet weight. Cadmium and copper concentrations were relatively stable equal to 1 mg/kg and 8 mg/kg wet weight liver respectively.

The difference in age of the long rough dab batches could not be detected in the cadmium, copper and lead levels that were very similar in March and September. The lead concentration was below detection limit, < 0,15 mg/kg wet weight liver, cadmium and copper concentrations were 0,4 mg/kg and 8 mg/kg wet weight liver respectively. The copper concentrations in these two flatfish species were very similar, the concentration of cadmium though, was twice as high in dab from the coastal zone as in the deep sea species long rough dab.

The metal concentration in common eider was studied in more detail, mostly because of the unique opportunity to analyse a little more in depth on this protected species. The birds were analysed in batches of female and males and in groups of juvenile or adults.

A tendency to elevated liver lead and mercury concentrations in the spring was noted. The highest levels of mercury, cadmium and copper was found in livers from adult male birds shot in April '96. Especially the copper concentration measured in this pooled sample was signalling the need to analyse some individuals separately. Individual analyses of a selection of female and male birds, all from April '96, revealed a widely varying copper content, spanning a range from 7 mg/kg in an adult female, to 1049 mg/kg wetweight in the liver of an adult male. Similar variations have been observed in common eiders from Svalbard, and they are assumed to reflect natural variations, that is, there were none known local pollution sources. Because one of the natural causes for these variances could be differences in diet, it was thought worthwhile to analyse also the metal concentration in grey topshell. A parallel study on common eider diets in the Faeroes have revealed that the grey topshell is frequently eaten by these birds. The copper containing, oxygen transporting pigment hemocyanin of these snails makes them a likely copper source.

The **PCB** concentrations in the soft parts of common mussels varied from less than 0,5 to more than 2 µg/kg wet weight. Variations in fat content was even more pronounced, from 0,1 in December to almost 2 weight percent in September. If PCB is calculated on a lipidbasis, the concentration is peaking in the cold season December and March, at about 1 mg/kg fat, and is a mere one-third of this in June and September. A similar seasonal variation is seen also for the pesticides.

Likewise, on a lipidbasis, the concentrations of PCB and pesticides in dab liver were higher in March than in August/September. The reason why the same trend was not observed for the long rough dab may be that the average age was much higher in the September catch of this species than in that of March.

A different pattern was seen for the common eiders, where the highest PCB concentration, 1,8 mg/kg liver lipid, was found in a pool of adult female birds from August '96. The pesticides followed the same trend, with maximum DDE at 16,6 µg/kg wet weight liver.

Summary results of organochlorines are shown in table 1 and figure 1.

**Table 1** PCB and DDE in indicator species from the Faroese marine environment.

| species              | locality          | tissue    | number of ind. | PCB 7 mg/kg lipid | relative | DDE mg/kg lipid | relative |
|----------------------|-------------------|-----------|----------------|-------------------|----------|-----------------|----------|
| common mussel        | Svináir           | soft part | 210            | 0,20              | 1        | 0,12            | 1        |
| dab                  | Kirkjubøur        | liver     | 60             | 0,20              | 1        | 0,10            | 1        |
| long rough dab       | 62°53'N - 09°06'V | liver     | 55             | 0,31              | 2        | 0,21            | 2        |
| common eider, adults | Kaldbak           | liver     | 30             | 0,94              | 5        | 0,42            | 4        |

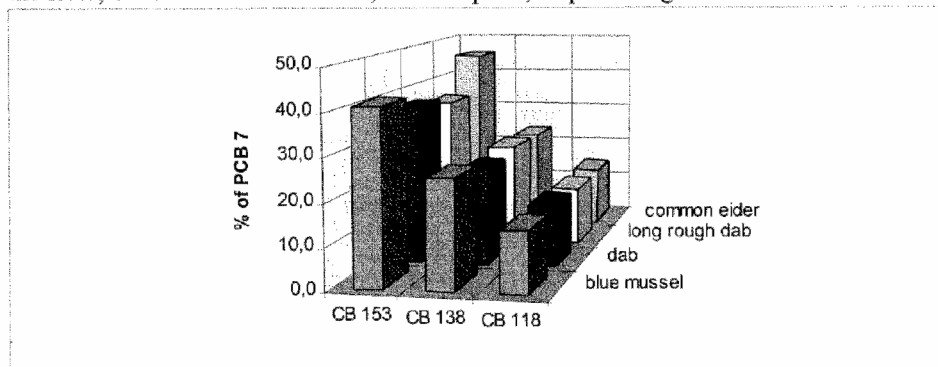
PCB 7 = CB 28, CB 52, CB 101, CB 118, CB 153, CB 138 and CB 180.

DDE = *p,p'*-DDE

Note that DDE, that is metabolised DDT, in general is the larger part of the term  $\Sigma$ DDT, amounting to typically at least 3 - 4 times the concentration of DDT.

The concentrations of **PAH** were over all higher in spring than in the autumn, both in common mussels and long rough dab. The seasonal difference only increases if PAH concentrations are expressed on a lipid basis. The PAH concentration in dab in March and September were more similar, at about 15  $\mu$ g/kg wet weight liver, but when calculated on a lipidbasis, the same tendency of elevated levels in spring was seen. The increase in liver fat content from spring to autumn was much more pronounced for dab than for the long rough dab, the fat increase in dab was approximately fourfold in this period.

**Figure 1** The distribution of the three PCB congeners CB 118, CB 153 and CB 138 in the liver, or for common mussels, the soft parts, as percentages of the sum of PCB 7.



PCB 7 = CB 28, CB 52, CB 101, CB 118, CB 153, CB 138 og CB 180.

# 1 Indsamling og prøvetagning

## 1.1 Kirkjubøur

Kirkjubøur ligger på den sydlige del af Streymoy, fig. 1.1.1. Kirkjubøur er et lille bygdesamfund med ca. 50 indbyggere. Bygden er præget af en, i færøsk målestok, større bondegård, samt et drivhus. Afstanden mellem Færøernes hovedstad Tórshavn og Kirkjubøur er ca. 12 km kørevej. Kirkjubøur er iøvrigt et yndet udflugtsmål for turister, og mange har set den velkendte kirkeruin "Múrurin", eller Magnuskatedralen, som den også kaldes.

Ved stranden findes: Hestemusling, i blåmusling størrelse, på sydsiden av Árnanes. Næset, Árnanes, er en "hella" med tidevannspytter. Der er det megen buletang (*Ascophyllum nodosum*), koraltang (*Corallina officinalis*), blæretang (*Fucus sp.*), noget *Cladophora rupestris*, *Rhodymenia palmata*, carrageentang, brødkrummesvamp (*Halichondria panica*) o.l. På dybere vand er megen palmetang (*Laminaria hyperborea*).

Syd for molen skyller der store mængder tang op, her ses får ofte spise tang. Tidligere blev her fanget ål, og ising fiskes jævnlig i området. Det er nogle rur (*Balanus balanoides*). Albuskæl (*Patella vulgata*) og purpursnegle (*Nucella lapillus*) dominerer på næset. En og anden *Gibbula c.* findes også, men i beskedne mængder. I perioder er der også mange strandsnegle (sandsynligvis mest *Littorina obtusata*).

Der er altid fugle at se. Dominerende arter er edderfugle, terner og måger. Top-skarv fouragerer der, og tejt yngler i nærheden, mindre end 2 km afstand fra molen.

### 1.1.1 Palmetang *Laminaria hyperborea*

Færøsk navn er "tonglatari".

Dykkere tog ud ca. 20 - 25 *Laminaria hyperborea* i området mellem Árnanes og molen ved Kirkjubøur, fire gange årlig, første gang i marts 1996.

Prøvetagning: En kvadrat af størrelse ca. 15 cm x 15 cm blev skåret ud nede i vækst-zonen mellem stipes og det gamle lamina på hvert individ. Dette stykke vejede mellem 35 - 55 gram, afhængig af plantens alder, således at små individer generelt gav lavere vægt.

Planter som så *usunde* ud blev som regel frasorterede.

Temperatur ved tørring: 40 grader (af hensyn til bl.a Hg).



*Notater fra prøvetagning:*

Marts -96: Prøver taget fra 29 ind., det var oprindeligt leveret 30 ind., men en blev kasseret pga. lille/ufuldstændig lamina. Total vådvægt af prøverne 1 305 g. Det blev skåret en knivlængde i kvadrat (ca. 15 x 15 cm) af hver enkelt lamina nede ved vækst-zonen. Det var med et par undtagelser ikke noget rester efter gammel lamina at se. Lamina typisk tynd og blød. Beregnet middelvægt 45 g/kvadrat.

Juni -96: ca. 19 ind., kvadrat ca. 15 x 15 cm rundt vækst-zone. Totalt 1152 g vådvægt prøve, i middel 60 g pr. kvadrat.

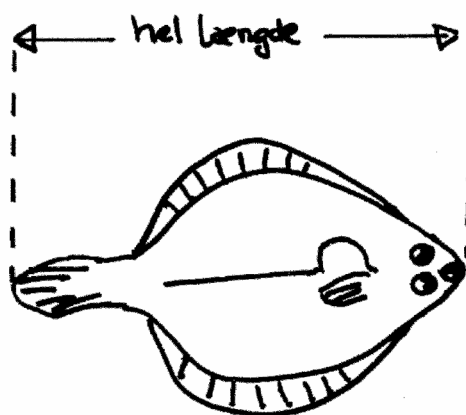
Okt.-96: Algerer så generelt mere usunde ud, kunne ikke udelukke disse, ellers var der for lille materiale tilbage. Totalt prøver fra 23 ind. vejte 1 265 g, dvs. middel 55 g/kvadrat i vådvægt.

Dec.-96: Nye skud kommet på nogle alger, men beskedne i størrelse. 27 stk., skåret ud knivlængde ca. 15x15 cm nede ved vækst-zonen. Vægt totalt 1.396 g, dvs. i middel knapt 52 gram fra hver alge. NB: nye blade var begyndt at vokse ud på flere af algerne, den nye del af bladet var inkluderet i prøven, som blev skåret ud.

Marts-97: Der var store, nye skud. De mindste var 30 cm brede og 13 cm lange. Vanligvis var de større end dette. 26 alger leverede, men 1 stk. kasseret pga. usund udseende. Fremfor at skære en givet kvadrat, gik jeg over til at udtage en givet vægt, således at vi ikke kom til at mangle prøvemateriale fra den del af året, når nye skud kommer, for disse har lavere vægt pr fladeenhed (de har tyndere blade). Dvs. udskar 50 gram fra hver alge plus/minus - knapt 5 - gram. Prøvematerialet består udelukkende (så godt som) fra nye blade.

Dyr som lever i/på *Laminaria hyperborea* er:  
*Gibbula cineraria*, *Patina pellucida*, *Lacuna diversicata* og *Idotea sp.*

Figur 1.1.2.1 Længdemåling af ising.



### 1.1.2 Ising Limanda limanda

Færøsk navn er "sandsprøka" eller "skrubba".

Ising blev fisket med line månedlig over et år, første gang i marts 1996. Der blev brugt en 60 favne line (med 60 kroge) med sild som madding. Linen blev sat syd for molen i Brandansvík, og stod natten over. Fangsten varierede mellem 17 og 35 ising, med en meget lille bifangst af rødspetter og skrubbe.

Fiskene var oftest levende ved mottagelsen. Den blev "passiviseret" med et kraftig slag mod hovedet med en stump genstand. Fiskene blev registreret, vejede og målt, før de blev dissekeret. Fiskens længde, se fig. 1.1.2.1, blev noteret.

Lever, mave, gonader og fileter, sidstnævnte sorteret i henholdsvis mørk og lys side, samt otolitter, blev taget og opbevaret separat i plastikposer i fryser, -20°C. Nogle gonader blev dog indledningsvis opbevaret i formaldehyd (16% i 0.9 % NaCl/vand).

Fiskens længde, alder og lignende er vist i tabel 1.1.2.1. Køn og gonadernes modningsgrad, se Appendix A, blev noteret.

**Tabel 1.1.2.1** Data for de ising, sorteret efter fangst-måned. Alle fisket i 1996.

| antal      | mar'96 | jun   | jul   | aug   | sep   | nov  | dec   |
|------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| totalt     | 21     | 18    | 17    | 17    | 22    | 24   | 17    |
| hunfisk, % | 67     | 89    | 88    | 76    | 73    | 75   | 65    |
| hanfisk, % | 33     | 11    | 12    | 24    | 27    | 25   | 35    |
|            |        |       |       |       |       |      |       |
| længde     | mar'96 | jun   | jul   | aug   | sep   | nov  | dec   |
| middel     | 26,55  | 25,7  | 26,7  | 27,1  | 26,8  | 26   | 26    |
| min        | 20,6   | 22    | 21,5  | 24,2  | 21    | 20,1 | 21,3  |
| max        | 30     | 29,8  | 30    | 29,6  | 30    | 30   | 30    |
|            |        |       |       |       |       |      |       |
| vægt       | mar'96 | jun   | jul   | aug   | sep   | nov  | dec   |
| middel     | 206,6  | 190,9 | 207,4 | 224,6 | 210,4 | 179  | 178,7 |
| min        | 111    | 100   | 99    | 152   | 102   | 77   | 87    |
| max        | 310    | 350   | 307   | 312   | 313   | 277  | 312   |
|            |        |       |       |       |       |      |       |
| alder*     | mar'96 | jun   | jul   | aug   | sep   | nov  | dec   |
| middel     | 3,4    | 3,4   | 3,7   | 3,8   | 4,3   | 4,3  | 4,2   |
| min        | 2      | 3     | 3     | 3     | 3     | 3    | 3     |
| max        | 5      | 4     | 6     | 5     | 6     | 5    | 5     |
| reprocycle | mar'96 | jun   | jul   | aug   | sep   | nov  | dec   |
| hun modn.  | 1,6    | 1     | 1     | 1     | 1     | 1,4  | 1,5   |
| han modn.  |        |       |       |       |       |      |       |
|            |        |       |       |       |       |      |       |
| reprocycle | mar'96 | jun   | jul   | aug   | sep   | nov  | dec   |
| hun gonind | 6      | 0,6   | 0,4   | 0,8   | 0,6   | 1,2  | 1,2   |
| han gonind | 0,6    | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 0,1   | 1,3  | 0,8   |

\* Kun halvdelen af isingerne fra marts'96 er aldersbestemt.

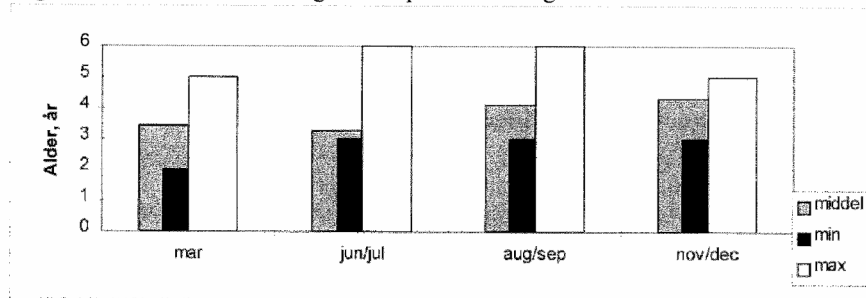
Der blev lavet blandingsprøver af fiskenes lever og fileter til miljøgiftanalyser, tabel 1.1.2.2.



**Tabel 1.1.2.2.** Fordeling af ising i blandingsprøver.

|              | mar | jun/jul | aug/sep | nov/dec |
|--------------|-----|---------|---------|---------|
| antal totalt | 21  | 35      | 39      | 41      |
| hunfisk, %   | 67  | 88,5    | 74,3    | 70,9    |
| hanfisk, %   | 33  | 11,5    | 25,7    | 29,1    |

**Figur 1.1.2.2.** Aldersfordeling i samleprøver af ising.



### 1.1.3 *Gibbula cineraria*

Som nævnt i afsnit 1.1.1 var der mange topsnegle, *Gibbula cineraria*, på palmetang. Da dykkerne skar af lamina og bragte den i en pose tilbage til laboratoriet, var der tit mange topsnegle med i fangsten. Denne bifangst er vist i tabel 1.1.3.1.

Sneglene blev knust groft i porcelænsmorter, inden de blev tørret ved 40° C i ca. 4 døgn. De tørrede snegle med skal blev pulveriseret i morteren og derefter analyseret for metaller.

**Tabel 1.1.3.1** Topsnegl fra Kirkjubøur i perioden 1996/97.

| indsamlingsdato                   | juni '96 | 1.okt '96 | 18 dec '96 | 21 mar '97 |
|-----------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| antal topsnegl totalt             | 38       | 195       | 332        | 330        |
| vægt af topsnegl, kg              | 0,05     | 0,3       | 0,8        | 0,6        |
| antal palmetare-lamina leveret    | 19       | 23        | 27         | 26         |
| antal topsnegl i blandprøver      | 37       | 118       | 92         | 50         |
| vådvægt topsnegl i blandprøver, g | 49       | 170       | 217        | 99         |
| beregnet individuel vægt snegl, g | 1,3      | 1,4       | 2,4*       | 2,0        |

\*: 4 snegle blev vejlet individuelt, de vejlet 2,59, 3,22, 1,52 og 2,94 g. Snegle i denne prøven var generelt store.

## 1.2 Svináir

Svináir er en lille bygd med en snes huse, beliggende på den vestlige del af Eysturoy, se også kortet i figur 1.1.1. Svináir ligger ud til sundet mellem Eysturoy og Streymoy, kaldet Sundalagið norð. Sundet begrænses af to tærskler; én i nord og en i syd. Tærsklerne reducerer vandudskiftet i de dybere dele af sundet, mens strømmen i overfladen, specielt ved den sydligere tærskel ved Streymnes, kan være meget strid. Ved Streymnes er der broforbindelse mellem Eysturoy og Streymoy. Køretid mellem Tórshavn på Streymoy og Svináir er ca. 40 minutter.

Svínáirs største attraktion i denne forbindelse er den i færøske målestok betydelige forekomst af blåmusling ved elvemundingen fra elven Stóra. Her får muslingerne både læ, fersk vand, og mon ikke et ekstra næringstilskud fra nærliggende husholdninger. Det var ellers indledningsvis vurderet ønskeligt at tage blåmuslinger fra et mere "øde" sted, men det ser ud til, at når der det er leveligt for folk, er der også leveligt for blåmuslinger; og specielt trives blåmuslingen godt, hvis den kan få lidt fiskefoder som kosttilskud.

For indtil få år siden var der megen fiskeopdræt i Sundalagið norð. Nu er opdrætserhvervet flyttet mere ud i fjorde med større vandudskiftning, men enkelte opdrætsanlæg findes stadig i området omkring Svínáir.

Det skal også nævnes at ca. 1 km syd for Svínáir, og altså nord for Norðskáli, ligger et anlæg, der imprægnerer fiskegarn.

Edderfugle ses hele året i dette område, og om sommeren også strandkader. Blæretangarte dominerer, særlig buletang. Palmetang findes knapt nok, derimod er der sukkertang, *Laminaria saccharina* evt. *Laminaria faroensis*, på dybere vand. Lige syd for elvemundingen med blåmusling findes en del purpursnegle og nogle albueskæl.

Figur 1.2.1.1 Blåmuslingens højde og længde blev målt.



### 1.2.1 Blåmusling *Mytilus edulis*

Færøsk navn "kræklingur".

Muslingen blev indsamlet fra stranden, hvor de lå tørt ved stor ebbe. Området er fladt, så der er ikke store variationer i, hvor længe blåmuslingerne indenfor området ligger tørre. Man kan derfor gå ud fra, at forholdet mellem alder og størrelse er relativt ensartet.

Blåmuslingen blev opbevaret levende i ca. 16 timer i havvand inden prøveudtagningen. Denne fremgangsmåde anbefales især, hvis muslingerne er hentet fra en mudret bund, og hensigten er, at tarmene skal tømmes for sediment.

Efter endt tarmrensingsperiode blev muslingernes længde og højde målt, se fig. 1.2.1.1, og muslinger i størrelsesorden 3 - 4 cm skallængde blev sorteret fra til at analyseres for miljøgifte.

Muslingerne blev skåret op, lagt op på et almindelig kemi-bord-papir og fik lov at dryppe af i minimum 5 minutter, før bløddelene blev skåret ud til en blandingsprøve, bestående af ca. 50 individer.

Blåmuslinger til miljøgiftanalyse blev samlet fire gange årlig. Parallelt blev det også foretaget månedlige indsamlinger af materiale til reproduktionscyklus-analyser.

### 1.2.2 Søstjerne *Asteria rubens*

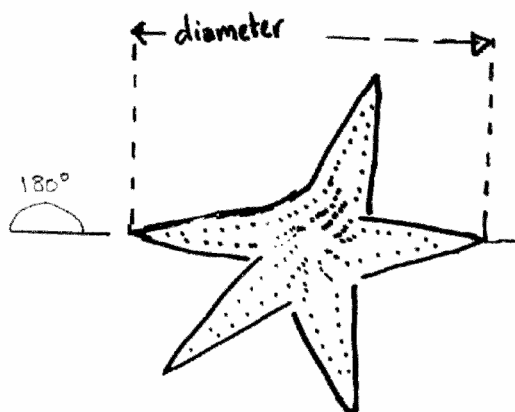
Færøsk navn "krossfiskur".

Søstjerner, tabel 1.2.2.1, blev samlet ind i området ud for Svínáir af dykkere i juni og december 1996. Søstjernerne blev frosset ned til ca.  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  efter indsamling. Ved prøveudtagningen blev de optøede søstjerner vejet individuelt og diameter målt, fig.1.2.2.1. Søstjernerne blev homogeniserede til "grød med kalk-klumpe" i blænder.

**Tabel 1.2.2.1** Karakteriserende data for søstjerner.

| Prøve-i.d.                                | juni '96               | 19.dec '96<br>"små" | 19.dec '96<br>"store" |
|---|------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>antal</b>                              | 24                     | 22                  | 20                    |
| <b>diameter</b> , cm, middel<br>(min-max) | 17,08<br>(11,5 – 21,0) | 7,4<br>(5,4 – 12,0) | 15,3<br>(8,4 – 20,5)  |
| <b>vægt</b> , g, middel<br>(min-max)      | 40,5<br>(15,4 – 76,9)  | 6,9<br>(2,6 – 21,5) | 42,0<br>(9,6 – 82,0)  |

**Figur 1.2.2.1** Søstjernens diameter måles.



1.3  $62^{\circ}53'N - 09^{\circ}06'V$

### 1.3.1 Håising *Hippoglossoides platessoides*

Færøsk navn "hvassasprek".

Håising blev fanget i marts og september 1996. Fisken blev fanget med trawl af Fiskerilaboratoriets forskningsskib "Magnus Heinason" vest for Mykines, se også tabel 1.3.1.1.

Fiskene blev registreret og mærket ombord umiddelbart efter fangsten. Derefter blev de pakket individuelt i plastikposer med mærkeseddel mellem indre og ydre pose, og opbevaret ved ca.  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  indtil prøveudtagningen.

Ved prøveudtagningen blev otolitter, lever, mave samt fileter fra lys og fra mørk side udtaget. Organerne blev opbevaret individuelt i plastikposer ved ca.  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  indtil homogenisering og analyse.

Otolittene blev opbevaret parvis i papir eller plastikposer, også ved frysetemperatur, indtil de blev aflæst. Aflæse i denne sammenhæng betyder at fastsætte fiskens alder ud fra antallet af årringe i otolittene.

Fiskens alder blev bestemt af Arnold Hendriksen ved Fiskerilaboratoriet. I figur 1.3.1.1 er forholdet mellem alder og længde vist.

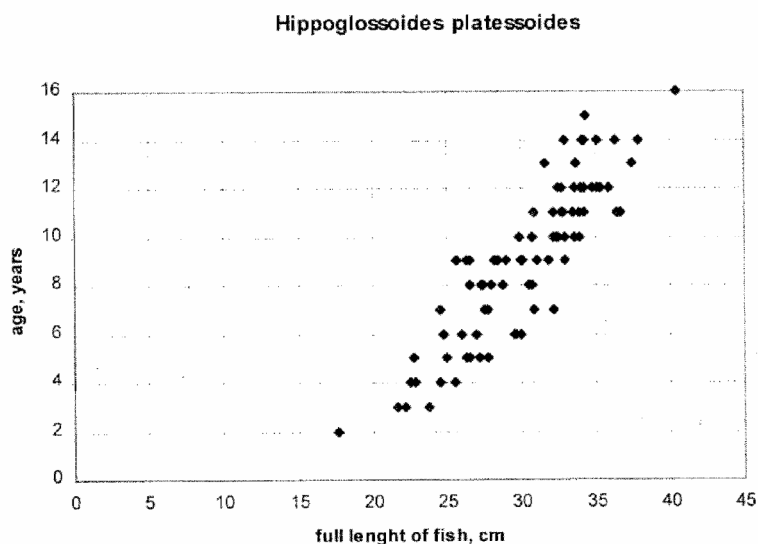
Ved tilberedning af samleprøver blev lever og muskel (=fileter) fra fisk længere end 35 cm eller kortere end 20 cm frasorterede. Af de totalt 90 håising i denne undersøgelse, var hele 14% længere end 35 cm. I følge Pethon 1985 er denne fiskeart sjældent længere end 35 cm. Det kan knap siges at gælde for indeværende fangst.

Det mest bemærkelsesværdige var dog, at både i marts og september var fangsten maks. 6,7%, men sandsynligvis kun godt 4% hankøn. Denne meget store overvægt af hunfisk medførte, at hannerne fuldstændig blev frasorterede fra samleprøverne.

**Tablet 1.3.1.1** Håising -96, Fangstdata

| mærke      | dato     | antal   | position          | fangst-dyb, meter |
|------------|----------|---------|-------------------|-------------------|
| NV-Mykines | 14-03-96 | 3 stk.  | 61°53'N - 07°24'V | 118 - 123         |
| 96030050   | 15-03-96 | 6 stk.  | 61°28'N - 07°24'V | 152 - 163         |
| 96030054   | 15-03-96 | 1 stk.  | 61°38'N - 07°17'V | 124 - 130         |
| 96030058   | 16-03-96 | 1 stk.  | 61°42'N - 07°23'V | 125 - 150         |
| 96030060   | 16-03-96 | 13 stk. | 61°41'N - 07°45'V | 305 - 360         |
| 96090100   | 14-09-96 | 27 stk. | 62°53'N - 09°06'V | 412 - 426         |
| 96090099   | 14-09-96 | 17 stk. | 62°53'N - 09°05'V | 406 - 428         |
| 96090101   | 14-09-96 | 24 stk. | 62°52'N - 09°09'V | 424 - 426         |

**Figur 1.3.1.1** Forhold mellem håisingens hele længde og alder. Kurven omfatter totalt 90 individer, og er det den første, der er lavet for denne art på Færøerne.



Fiskens gennemsnitsalder i forårs og efterårs fiskeriet var ikke ens. Generelt var fiskene fra marts yngre og mindre, tabel 1.3.1.2.

**Tabel 1.3.1.2** Nogle nøgletal for fisk, der indgår i de to samleprøver, mar'96 og sep'96.

Bemærk, at disse data derfor ikke beskriver lige så mange individer som figur 1.3.1.1.

|         | alder, år<br>middel og (median) | antal | hel længde, cm<br>middel | gonade-vægt,<br>g, middel | vægt filet, g<br>middel | vægt lever, g<br>middel |
|---------|---------------------------------|-------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
| mar '96 | 5,6 (5)                         | 21    | 27,3                     | 27,2                      | 18,72                   | 2,6                     |
| sep '96 | 10,2 (10)                       | 34    | 31,3                     | 7,3                       | 36,04                   | 3,3                     |

#### 1.4 Tangafjørður

Den sydligste del af sundet mellem Eysturoy og Streymoy hedder Tangafjørður. Det er altså selvsamme sund, der længere mod nord går over i Sundalagið norð, se også kap. 1.2. En sidearm til Tangafjørður er Kaldbaksfjørður. Inde i Kaldbaksfjørður er der en edderfugleynglekoloni. I eller nær dette område er det ikke tilladt at skyde eller larme store dele af året (Dam 1974). De første af de edderfugle, der indgik i denne undersøgelse, blev skudt ved munden af Kaldbaksfjorden, derfor benyttes stedsbeskrivelsen Kaldbak selv om ligeså mange fugle er skudt i Tangafjørður. Det hører også med til forklaringen, at Tangafjørður navnet generelt er mindre benyttet. Nogle fugle er skudt ved Sveipur, det sydligste næs på Steymoy, se også appendix A. 5.

##### 1.4.1. Edderfugt *Somateria molissima*

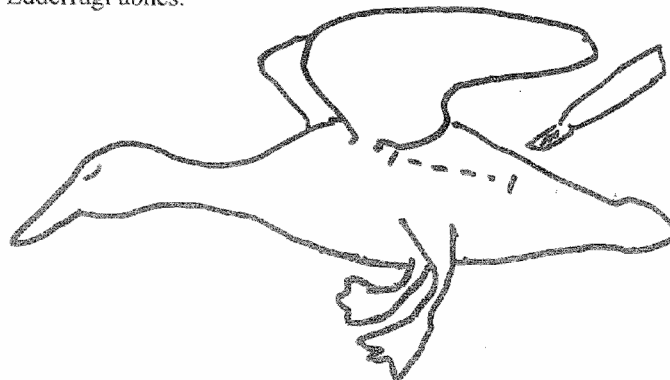
Færøsk navn "æða" (hun) og "blikur" (han).

Edderfugle blev skudt i området markeret på figur 1.4.1.1. Der blev udelukkende benyttet blyfri ammunition (stålhagl). Edderfugl er fredet (Dam 1974), hele året, dog til dette projekt gav fredningsmyndighederne tilladelse til jagten. Jagten blev udført i samråd med foreningen "Veiðifelagið".

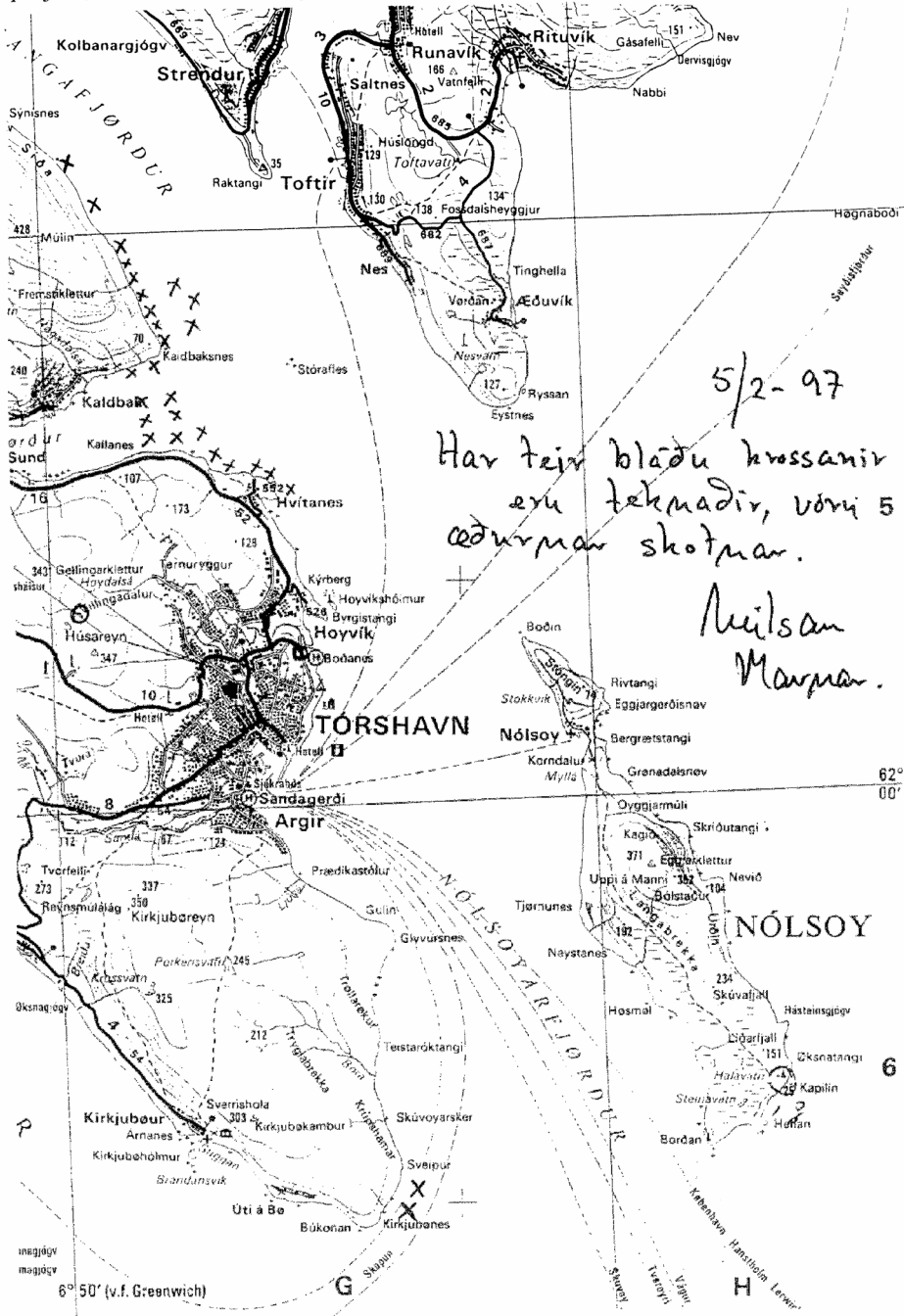
##### *Registrering, måling og aldersvurdering*

Umiddelbart efter fangsten blev fuglene leveret til fugleeksperten Jens-Kjeld Jensen, der tog alle de ydre mål, der kan benyttes til, blandt andet at beskrive den færøske edderfuglerace taxonomisk. Aldersvurderinger blev foretaget ud fra fjerdragten (se også appendix C.1). Fuglene blev opbevaret frosset ved ca. -20 °C indtil prøveudtagning og videre beskrivelse.

**Figur 1.4.1.2.** Edderfugt åbnes.



**Figur 1.4.1.1** Udsnit fra kort over sydlige del af Streymoy. De områder, hvor edderfugl er skudt til dette projekt, er markeret med kryds.



### *Prøveudtagning*

Den optøede fugl blev vejlet.

Der blev lagt et snit i fuglens venstre side fra lidt ovenover hoftebenet til op under vingen, fig. 1.4.1.2. Fuglekroppen uden vinger og afskåret ved knæleddet, blev krænget ud gennem det snit, der altså blev holdt så lille som muligt af hensyn til en eventuel senere udstopning.

Underhudsfedt blev taget ud ved et godt greb med to fingre. Dette blev dels taget fra huden (hammen), og dels fra depoter under vingerne og ved benene. I enkelte tilfælde blev der også taget indvoldsfedt, det vil sige fedt fra rundt og mellem tarmene. Hensigten med dette var at undersøge eventuelle variationer i miljøgiftindholdet i fedtdepoterne.

Venstre brystmuskulatur blev skåret ud, ligeledes lever og mave. Testikler og ovarier samt største æg i ovariet, blev målt.

### *Ynglestatus og alder*

Ynglestatus for hunfugl blev vurderet ud fra ægledernes form og tykkelse. I enkelte tilfælde var det også muligt at vurdere ynglestatus ud fra rugepletter i fjerdragten.

Ynglestatus for unge hanner fandtes ikke resurser til at vurdere fyldestgørende. Derfor blev det valgt at arbejde med aldersgrupperinger for hanfugle og ynglestatus-sortering for hunfugle.

Som supplerende oplysning til vurdering af alder blev der undersøgt om fuglene havde *Bursus fabriosus*, og en eventuel sådan blev målt.

### *Gruppering*

På baggrund af disse data blev fuglene senere sorteret i fire grupper

- hun, der har ynglet: **Hun, ad. (eller adult)**
- hun, der ikke har ynglet: **Hun, juv. (eller juvenile)**
- han, der er ældre end 3 kalenderår: **Han, ad.**
- han, der er yngre end eller lige 3 kalenderår: **Han, juv.**

### *Forberedelse af samleprøver*

Til samleprøver af lever blev kun den éne leverlap fra hver fugl benyttet. Edderfuglens venstre og mindste leverlap blev homogeniseret og analyseret.

### *Individuelle analyser*

Ved projektets afslutning blev der vurderet som ønskelig og muligt, at få et indtryk af, hvor store de individuelle variationer var. Det blev besluttet at sende lever fra et udvalg fugle til individuel analyse for metaller og organokloriner. Til disse analyser er højre leverlap anvendt.

## 2 Analysemetoder

### 2.1 Forbehandling

Det er, med få undtag, analyseret på samleprøver. Disse har ordinært bestået af ca. 25 individer. Blåmuslinge samleprøverne var dog sammensat af ca. 50 individer.

Til homogenisering blev der benyttet blænder af glas med en rustfri stålkniv. Til fileterne af ising og håising er der dog anvendt plastik blænder.

Af praktiske årsager blev vævsprøver tit opbevaret i plastikposer (Minigrip®, low density polyethylene).

Homogenisaterne blev opbevaret ved ca. -20 °C, og da nogle gange i varmebehandlede glas med ligeledes varmebehandlet aluminiumsfolie mellem glas og låg, indtil analyse.

Varmebehandlingen af glas og aluminiumsfolie blev gjort for at fjerne organisk materiale, der ellers kunne kontaminere prøverne, og foregik ved at varme emballage elementerne op til ca. 400 °C i ca. 4 timer.

Animalsk væv blev analyseret uden forudgående tørring. Tørstofprocent blev rutinemæssig bestemt parallelt med tungmetalanalyser.

Der henvises også til appendix B, hvor detektionsgrænser, analyse-nøjagtighed, samt resultater af referencemateriale-analyser er specificeret.

### 2.2 Metalanalyser

Metalanalyser blev udført ved Miljø- og levnedsmiddelstyrelsens kemiske laboratorium. Laboratoriet er akkrediteret for de fleste af de relevante analyser. I de tilfælde, hvor en ikke-akkrediteret metode blev anvendt, blev der benyttet en samtidig analyse af standard referencemateriale som kvalitetskontrol.

### 2.3 Organokloriner

Organokloriner, herunder PCB, pesticider som p,p'-DDT og dets nedbrydningsprodukter,  $\gamma$ -HCH (Lindan) og HCB blev analyseret ved Norsk Institut for Vannforskning, NIVA. Laboratoriet deltager i Quasimeme interkalibreringer.

Frysetørret homogeniseret materiale tilsættes PCB-53 som intern standard og ekstraheres to gange med en blanding af cykloheksan og acetone ved brug af ultralyd-desintegration. Prøverne centrifugeres og det samlede centrifugat inddampes til tørhed for fedtvægtsbestemmelse. For videre analyse af biologiske prøver udvejes en del af fedtet, dette opløses i cykloheksan og derefter renses/ forsæbes prøverne med koncentreret svovlsyre.

Før kvantitativ analyse bliver ekstraktet inddampet til ønsket volumen i små glødede prøveglas. Identificering og kvantificering af de nævnte parametre udføres på en gaskromatograf (GC) med



50 m kapillærkolonne og elektronindfangningsdetektor (ECD). Kvantificering udføres ved brug af 8 - punkts standardkurver, og koncentrationsniveauet for alle parametre, som skal kvantificeres, justeres til at ligge indenfor standardkurvens lineære område.

Analyseresultaterne kvalitetssikres ved blandt andet at analysere kendte standarder for hver 10. prøve på gaskromatografen, samt ved jævnlig kontrol af hele oparbejdnings- og analyseproceduren ved brug af internationalt certificerede referencematerialer, regelmæssig blindprøvetesting og hyppig kalibrering af instrumenterne ved brug af 8 - punkts standardkurver.

En fejlinterval på plus/minus 10% på PCB analyser oplyses som realistisk fra laboratoriet, se også appendix B.

## **2.4 PAH**

En noget modificeret udgave af Grimmer og Bøhnkes metode blev benyttet (Grimmer & Bøhnke 1975). Efter homogenisering tilsættes indre standarder og prøven forsæbes ved kogning med KOH/metanol. PAH ekstraheres fra opløsningen ved ekstraktion med cyklohexan. Ekstraktet vaskes derefter med metanol:vand før videre oprensning med DMF:vand-partitionering og kromatografering på silikagel-kolonne.

Der benyttes gaskromatografi med masseselektiv detektor (GS/MSD).

Identificering sker ud fra retentionstider og/eller signifikante ioner. Kvantificering bliver udført ved hjælp af de indre standarder.

Analysemetodene kontrolleres ved analyse af referencematerialer for blåmusling med certificerede koncentrationer af PAH. Gaskromatografene recalibreres regelmæssigt og bliver desuden kontrolleret ofte ved analyse af standarder.

## 3 Resultater

### 3.1 Tungmetaller

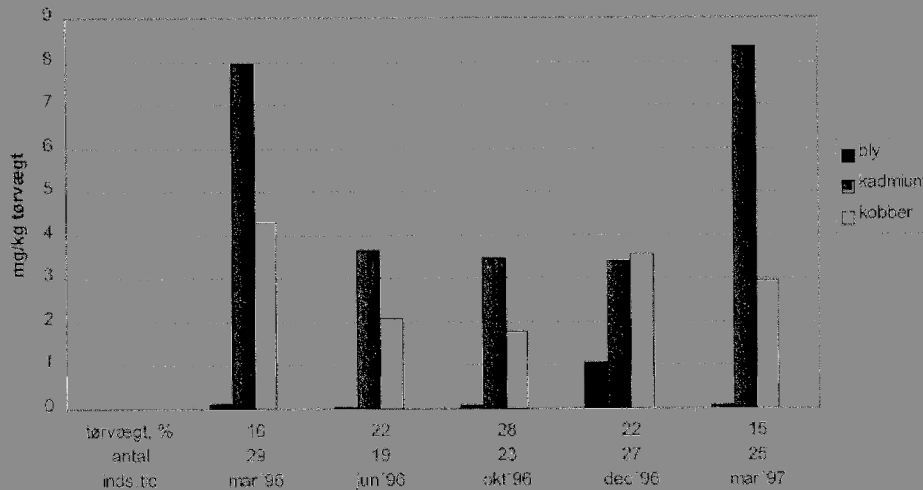
#### 3.1.1 Palmetang *Laminaria hyperborea*

Palmetang fra de fire årstider blev analyseret for metallerne bly, kadmium, kobber og kviksølv, se fig. 3.1.1.1.

Tabel 3.1.1.1. Samleprøver af palmetang.

|                               | marts '96 | juni '96 | okt '96 | dec '96 | marts '97 |
|-------------------------------|-----------|----------|---------|---------|-----------|
| antal individer i samleproven | 29        | 19       | 23      | 27      | 25        |
| tørstof, vægt %               | 16        | 22       | 28      | 22      | 15        |
| kviksølv, mg/kg tørvægt       | <0,02     | <0,02    | <0,02   | <0,02   | <0,02     |

Figur 3.1.1.1 Metaller i palmetang, samleprøver som beskrevet i tabel 3.1.1.1. Koncentrationerne er opgivet som mg/kg tørvægt.



Resultaterne fra metalanalyser i palmetang var meget sammenlignelige med resultater fra Grønland, om end den grønlandske undersøgelse var lavet på en anden art tang (Riget *et al.* 1995).

Analyser af årstidsvariationer i metalindhold i blæretang *Fucus vesiculosus* fra Grønland viste en lignende tendens til maksimums koncentrationer af kadmium om foråret, i februar på ca. 5,5 mg/kg tørstof, og minimumskoncentrationer i august på ca. 2,5 mg/kg tørstof. Middelværdien for kobber i Grønland lå mellem 2 og 3 mg/kg tørstof, og blyindholdet var i gennemsnit ca. 0,33 mg/kg tørstof. Middelværdien i denne undersøgelse var henholdsvis 2,92 mg/kg og 0,27 mg/kg.

Der foreligger en undersøgelse af tungmetaller i *Laminaria sp.* fra Skålafjorden i maj 1992 (Skålafjordsundersøgelsen 1992). Resultaterne derfra er ikke sammenlignelige med de i figur 3.1.1.1. I *Laminaria sp.* fra Skålafjorden er der et betydeligt lavere kadmium indhold, en faktor 100, medens kobber- og blyindholdet er højere, førstnævnte mellem 4 og 8 mg/kg og bly mellem 2 og 4 mg/kg tørvægt.

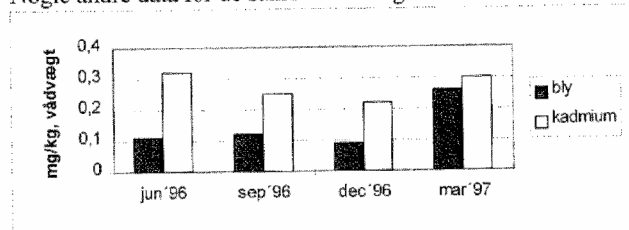
### 3.1.2 Blåmusling *Mytilus edulis*

Blåmuslinger blev indsamlet sommer, efterår, vinter og forår, se tabel 3.1.2.1. Kun muslinger med skal-længde i intervallet 3 til 4 cm anvendtes til samleprøverne, undtaget i prøven fra juni 1996, hvor der var overvejende større muslinger.

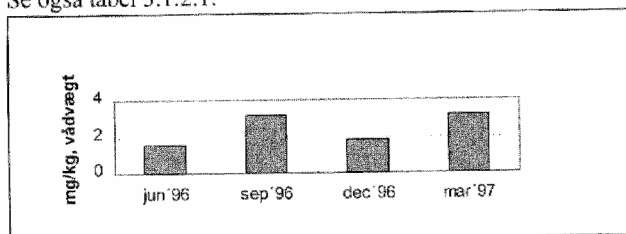
**Tabel 3.1.2.1.** Data for blåmuslinge-samleprøver.

|                              | jun '96 | sep '96 | dec '96 | mar '97 | middel |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| antal individe i samleprøven | 69      | 54      | 51      | 36      | 53     |
| middel skal-længde, cm       | 4,82    | 3,68    | 3,42    | 3,52    | 3,9    |
| min "                        | 3,45    | 3,05    | 2,9     | 2,95    | 3,1    |
| maks "                       | 5,70    | 4,00    | 4,05    | 4,00    | 4,4    |
| tørstof, vægt %              | 18,1    | 20      | 18,7    | 16,7    | 18,4   |
| kviksølv, mg/kg vådvægt      | 0,02    | 0,02    | 0,02    | 0,03    | 0,02   |

**Figur 3.1.2.1.** Indhold af bly og kadmium i bløddele af blåmusling. Nogle andre data for de samme muslinger er vist i tabel 3.1.2.1



**Figur 3.1.2.2.** Indhold af kobber i bløddele af blåmusling. Se også tabel 3.1.2.1.



Middelværdien for de 210 blåmuslinger, der blev analyseret, var 0,02 mg/kg kviksølv, 0,15 mg/kg bly, 0,27 mg/kg kadmium og 2,44 mg/kg kobber, alle værdier i vådvægt af bløddele.

Omregnet til tørstof værdi med en tørstof procent på 18, fås 0,11 mg/kg Hg, 0,83 mg/kg Pb, 1,5 mg/kg Cd og 13,6 mg/kg Cu.

Fra Grønland findes følgende værdier for 3 cm lange blåmuslinger: 0,078 mg/kg Hg, 1,73 mg/kg Pb, 1,75 mg/kg Cd og 8,64 mg/kg Cu, alle koncentrationer opgit som tørstof værdier (Riget *et al.* 1996).

### 3.1.3 Ising *Limanda limanda*

**Tabel 3.1.3.1** Samleprøver af muskel fra ising. Totalt blev 101 fisk analyseret i tre samleprøver. NB: alder for mar'96 gælder kun halvdelen af samleprøven, og middelværdien for længde/vægt for de som er aldersbestemte, er noget lavere end gennemsnittet for resten af fiskene.

| Filet              | mar'96 | aug/sep | nov/dec | middel |
|--------------------|--------|---------|---------|--------|
| Tørvægt, %         | 21,5   | 21      | 20      | 20,83  |
| længde*, cm        | 26,55  | 26,9    | 26,0    | 26,48  |
| alder, år          | 3,4    | 4,1     | 4,2     | 3,90   |
| antal              | 21     | 39      | 41      |        |
| fedtindhold, vægt% | 0,07   | 0,72    | 0,215   | 0,34   |
| Hg, mg/kg          | 0,028  | 0,02    | 0,03    | 0,03   |

\*fiskens hele længde.

**Tabel 3.1.3.2** Tungmetaller i lever fra ising. Antal individer i hver samleprøve er de samme som i filet-samleprøverne i tabel 3.1.3.1.

| Lever              | jun/jul | aug/sep | nov/dec | middel |
|--------------------|---------|---------|---------|--------|
| Tørstof, vægt %    | 38,5    | 39,1    | 32,6    | 37,7   |
| fedtindhold vægt % | 21,45   | 21,1    | 14      | 18,9   |
| Pb, mg/kg          | <0,15   | <0,15   | <0,15   | <0,15  |
| Cd, mg/kg          | 0,7     | 0,83    | 1,27    | 0,93   |
| Cu, mg/kg          | 5,29    | 8,54    | 8,01    | 7,28   |

### 3.1.4 Håising *Hippoglossoides platessoides*

**Tabel 3.1.4.1.** Samleprøver af muskel fra håising.

| filet  | alder, år<br>middel (median) | antal | tørstof, vægt % | Hg, mg/kg<br>vådvægt | Hg, mg/kg<br>tørstof |
|--------|------------------------------|-------|-----------------|----------------------|----------------------|
| mar'96 | 5,6 (5)                      | 21    | 18,3            | 0,05                 | 0,3                  |
| sep'96 | 10,2 (10)                    | 34    | 20,3            | 0,12                 | 0,6                  |

**Tabel 3.1.4.2** Samleprøver af lever fra håising.

| lever  | alder, år,<br>middel<br>(median) | antal | tørstof,<br>vægt % | Pb, mg/kg<br>vådvægt | Cd, mg/kg<br>vådvægt | Cu, mg/kg<br>vådvægt |
|--------|----------------------------------|-------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| mar'96 | 5,6 (5)                          | 21    | 26,8               | <0,15                | 0,41                 | 8,87                 |
| sep'96 | 10,2 (10)                        | 34    | 36,8               | <0,15                | 0,4                  | 8,12                 |

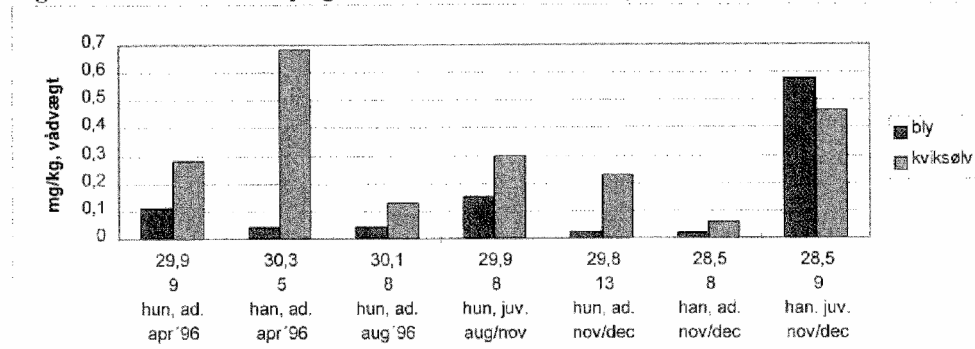
Metalindholdet, vist i tabellene 3.1.4.1 og 3.1.4.2, er noget højere end, hvad der blev fundet i håising fra 66°01' N og 11°54' V (Stange *et al.* 1996). Sidstnævnte havde 0,27 mg/kg Cd vådvægt i lever og 0,02 mg/kg Hg vådvægt i filet, og var iøvrigt i samme aldersgrupper som håisingen fra september '96.

### 3.1.5 Edderfugl *Somateria molissima*

**Tabel 3.1.5.1** Edderfuglenes vægt. Totalt 30 fugle, se også figur 3.1.5.1.

| gram                      | forår<br>hun, adult | forår<br>han, adult | efterår<br>hun, adult | efterår<br>han, adult |
|---------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>hel vægt, middel</b>   | <b>1922</b>         | <b>2080</b>         | <b>1509</b>           | <b>1817</b>           |
| hel vægt, min             | 1786                | 1881                | 1314                  | 1547                  |
| hel vægt, maks            | 2074                | 2342                | 1670                  | 2034                  |
| <b>lever vægt, middel</b> | <b>74,58</b>        | <b>73,06</b>        | <b>50,2</b>           | <b>63,64</b>          |
| lever vægt, min           | 42,15               | 64,21               | 32,53                 | 56,74                 |
| lever vægt, maks          | 104,51              | 81,71               | 58,54                 | 71,77                 |

**Figur 3.1.5.1** Indhold af bly og kviksølv i lever fra edderfugle.

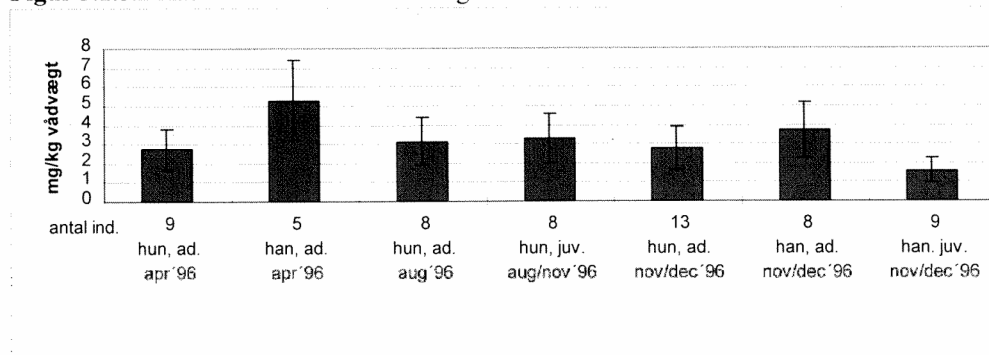


Som i figur 3.1.5.3 er der en gruppe, der adskiller sig fra de øvrige; voksen hanfugle skudt om foråret, men også de unge hanner er bemærkelsesværdige ved det høje blyindhold.

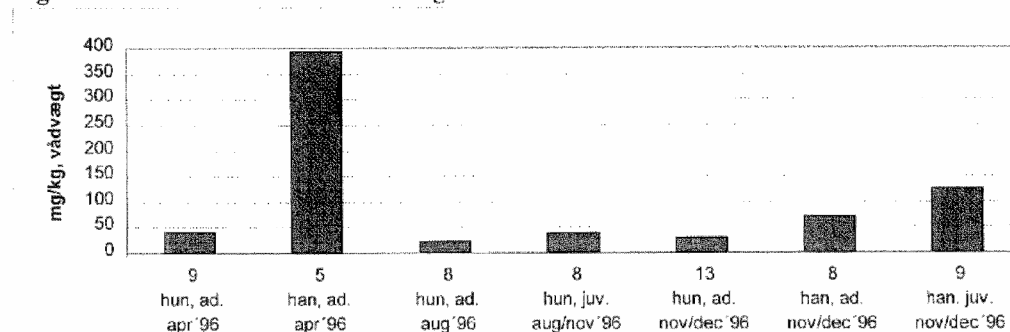
Det, der er mest iøjnefaldende med især kviksølvindholdet i edderfugleleverne, er de store variationer, der er i fugle, der lever i det samme område, så snævert et område, som det nu er muligt at operere med, uden at holde fuglen i fangenskab. Endvidere kan det se ud som om koncentrationen af metaller er højere om foråret end om efteråret; og dette er ikke en slags fortyndingseffekt, fordi leverne er generelt større om foråret.

Sammenlignet med edderfugle fra andre "uberørte" områder, er kviksølv-værdiene i den lavere ende af det, der for eksempel blev målt i edderfugle i Syd-Grønland, Kangatsiaq 1984-86 og Nanortalik 1984-86 (Nielsen & Dietz 1989). Omvendt er kadmiumindholdet i de færreste edderfugle-levere noget højere, men absolut sammenlignelige med edderfuglelever fra de ovennævnte grønlandske undersøgelser.

Figur 3.1.5.2 Kadmium i lever fra edderfugle.



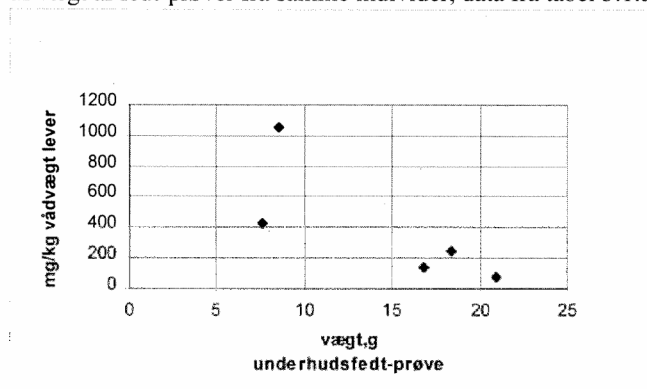
Figur 3.1.5.3 Kobber i lever fra edderfugle.



Der er tildels anselige mængder af kobber i edderfuglelevere, bemærk især hanfugle skudt om foråret. Fra øvrige undersøgelser, har man fundet store variationer i kobberindholdet i lever fra edderfugle: fra 34 mg/kg fra Franz-Josef Land i 1991 (refereret i Savinova *et al.* 1995 og omregnet fra 113 mg/kg tørstof med antaget tørstofindhold på 30%) til 1050 mg/kg vådvægt uden, at dette gav ophav til toksiske effekter (Norheim 1987, Norheim & Borch-Johnsen 1990)

Individuelle analyser af knap halvdelen af disse lever er vist i tabel 3.1.5.2 og 3.1.5.3. Det er særligt kobberindholdet i hanfugle, der varierer meget, fra laveste knap 10 mg/kg til godt 1000 mg/kg. Variationerne i kobberindholdet i lever fra hunfugle, er derimod noget mere moderate, og spænder over et område fra knap 10 mg/kg til knap 150 mg/kg.

**Figur 3.1.6** Kobber-indhold i hanfugle-lever vist som funktion af vægt af fedt-prøver fra samme individer, data fra tabel 3.1.5.2.



### 3.1.6 *Topsnegl* *Gibbula cineraria*

Metalindholdet i topsnegle er vist i tabel 3.1.6. Som andre sneglearter (*gastropoda prosobranciata*) har topsnegl et kobberholdig protein, hemocyanin, som iltransportør i organismen (Schmidt-Nielsen 1983).

**Tabel 3.1.6** Metaller i topsnegle, i mg/kg tørstof i snegle inkluderet sneglehus.

| indsamlingsdato              | juni '96 | 1.okt '96 | 18 dec '96 | 21 mar '97 | alle/middel |
|------------------------------|----------|-----------|------------|------------|-------------|
| antal topsnegl i blandprøver | 37       | 118       | 92         | 50         | <b>297</b>  |
| tørstof indhold, %           | 69       | 70        | 69         | 68         | <b>69</b>   |
| bly                          | 0,32     | 0,26      | 0,24       | 0,15       | <b>0,24</b> |
| kadmium                      | 0,67     | 0,59      | 0,71       | 0,64       | <b>0,65</b> |
| kobber                       | 11,2     | 27,1      | 13,7       | 13,6       | <b>16,4</b> |

**Tabel 3.1.5.2** Voksne han-edderfugle. Konditionsdata og individuelle metalanalyser.

| Mærke, fangst-sted       | vægt, g lever | vægt, g hele fuglen | vægt, g bryst-muskel | vægt, g underhudsfedt-prøve | vægt, g indvolds-fedt-prøve | Cu, mg/kg vådvægt lever | Cd, mg/kg vådvægt lever | Pb, mg/kg vådvægt lever |
|--------------------------|---------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 02-170496, adult Sveipur | 69,95         | 1950                | 110,03               | 16,80                       |                             | 140                     | 8,10                    | 0,021                   |
| 04-170496, 4K+ Kaldbak   | 72,02         | 2342                | 159,81               | 20,91                       | 10,91                       | 72,1                    | 4,16                    | 0,078                   |
| 05-170496, 4K+ Kaldbak   | 64,21         | 1881                | 92,88                | 7,64                        |                             | 428                     | 3,88                    | <0,02                   |
| 07-170496, 4K+ Kaldbak   | 77,43         | 2017                | 108,98               | 18,35                       |                             | 241                     | 4,31                    | 0,034                   |
| 11-260496, 3K+ Sveipur   | 81,71         | 2211                | 104,37               | 8,59                        |                             | 1049                    | 8,06                    | <0,02                   |
| <i>middel</i>            | <i>73,06</i>  | <i>2080</i>         | <i>115,21</i>        | <i>14,46</i>                |                             | <i>386</i>              | <i>5,70</i>             | <i>0,03</i>             |
| <i>min</i>               | <i>64,21</i>  | <i>1881</i>         | <i>92,88</i>         | <i>7,64</i>                 |                             | <i>72,1</i>             | <i>3,88</i>             | <i>0,02</i>             |
| <i>maks</i>              | <i>81,71</i>  | <i>2342</i>         | <i>159,81</i>        | <i>20,91</i>                |                             | <i>1049</i>             | <i>8,10</i>             | <i>0,078</i>            |
| <i>standardafvig</i>     |               |                     |                      |                             |                             | <i>394</i>              | <i>2,18</i>             | <i>0,02</i>             |

**Tabel 3.1.5.3** Voksne hun-edderfugle. Konditionsdata og individuelle metalanalyser.

| Mærke, fangst-sted      | vægt, g lever | vægt, g hele fuglen | vægt, g bryst-muskel | vægt, g underhudsfedt-prøve | vægt, g indvolds-fedt-prøve | Cu, mg/kg vådvægt lever | Cd, mg/kg vådvægt lever | Pb, mg/kg vådvægt lever |
|-------------------------|---------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 06-170496, 3K+, Kaldbak | 69,44         | 1786                | 99,70                | 15,68                       | 7,25                        | 8,28                    | 1,21                    | 0,054                   |
| 09-170496, 4K+, Kaldbak | 42,15         | 1939                | 127,52               | 25,57                       | 72,15                       | 108                     | 3,02                    | <0,02                   |
| 10-170496, 4K+, Kaldbak | 63,06         | 1940                | 108,66               | 13,51                       | 2,68                        | 74,8                    | 2,94                    | 0,032                   |
| 01-260496, 3K+, Kaldbak | 69,51         | 1898                | 91,07                | 11,75                       |                             | 7,54                    | 2,93                    | <0,02                   |
| 02-260496, 3K+, Kaldbak | 70,65         | 1855                | 110,58               | 15,75                       |                             | 146                     | 2,05                    | 1,00                    |
| 04-260496, 3K+, Kaldbak | 78,19         | 1908                | 129,92               | 14,80                       | 16,03                       | 44,6                    | 4,64                    | 0,039                   |
| 05-260496, 3K+, Kaldbak | 78,58         | 2007                | 145,22               | 18,40                       | 16,56                       | 43,7                    | 3,86                    | 0,023                   |
| 13-260496, 2K+, Kaldbak | 104,51        | 1980                | 118,05               | 18,33                       |                             | 22,5                    | 1,68                    | 0,044                   |
| 14-260496, 3K+, Sveipur | 72,95         | 1853                | 108,62               | 13,04                       |                             | 14,3                    | 1,80                    | 0,029                   |
| 15-260496, 3K+, Kaldbak | 96,72         | 2074                | 112,03               | 15,41                       |                             | 13,7                    | 0,98                    | 0,027                   |
| <i>middel</i>           | <i>74,58</i>  | <i>1922</i>         | <i>115,14</i>        | <i>16,22</i>                |                             | <i>48,3</i>             | <i>2,51</i>             | <i>0,16</i>             |
| <i>min</i>              | <i>42,15</i>  | <i>1786</i>         | <i>91,07</i>         | <i>11,75</i>                |                             | <i>7,54</i>             | <i>0,98</i>             | <i>0,02</i>             |
| <i>maks</i>             | <i>104,51</i> | <i>2074</i>         | <i>145,22</i>        | <i>25,57</i>                |                             | <i>146</i>              | <i>4,64</i>             | <i>1,00</i>             |
| <i>standardafvig</i>    |               |                     |                      |                             |                             | <i>47,3</i>             | <i>1,17</i>             | <i>0,34</i>             |



### 3.1.7 Søstjerne *Asteria rubens*

Søstjerner æder blåmusling, siges det. Dog er der ingen biomagnifikation at spore for kviksølv eller kadmium, tabel 3.1.7.2. Indholdet af bly er dog det højeste, der er set i denne undersøgelse.

**Tabel 3.1.7.1** Søstjerne. Metalindhold er opgivet som mg/kg vådvægt.

Søstjerne fra juni er sammenlignelige med de store fra december.

| indsamling     | tørstof, % | bly  | kadmium | kobber | kviksølv |
|----------------|------------|------|---------|--------|----------|
| jun '96        | 30,6       | 2,15 | 0,42    | 54,7   | 0,037    |
| dec '96, store | 25,2       | 0,13 | 0,39    | 3,31   |          |
| dec '96, små   | 30,2       | 0,28 | 0,36    | 14,00  |          |

**Tabel 3.1.7.2.** Forhold mellem metaller i søstjerne og blåmusling.

Begge arter er indsamlet i samme måned og på samme sted. Enhed mg/kg tørvægt.

Data for blåmusling er også vist i afsnit 3.1.2

|            | indsamling | bly  | kadmium | kobber | kviksølv |
|------------|------------|------|---------|--------|----------|
| søstjerner | jun '96    | 7,03 | 1,37    | 178,76 | 0,12     |
| blåmusling | jun '96    | 0,61 | 1,77    | 8,67   | 0,11     |
| forhold    |            | 11,6 | 0,8     | 20,6   | 1,1      |

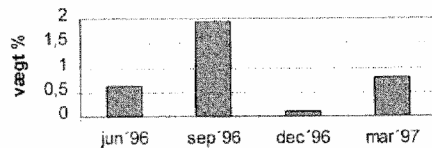
### 3.2 organokloriner PCB, DDT o.l.

I appendix B er resultater for de enkelte kongenerne vist.

#### 3.2.1 Blåmusling *Mytilus edulis*

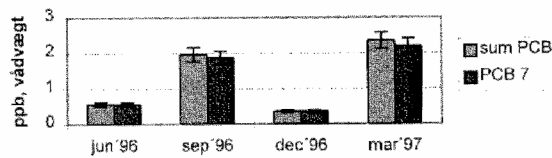
##### Figur 3.2.1.1 Fedtindhold i blåmuslingerne.

Øvrige konditionsdata for disse muslinger findes i tabel 3.1.2.1.



##### Figur 3.2.1.2 PCB i blåmusling. Analysecikkerhed er vist.

Konditionsdata for blåmusling i disse samleprøver findes i figur 3.2.1.1 og tabel 3.1.2.1. PCB 7: CB 28, CB 52, CB 101, CB 118, CB 153, CB 138 og CB 180.



Beregnet på fedtbasis, fås et andet indtryk, se tabel 3.2.1.1.

##### Tabel 3.2.1.1 PCB 7 i blåmusling.

PCB 7: CB 28, CB 52, CB 101, CB 118, CB 153, CB 138 og CB 180.

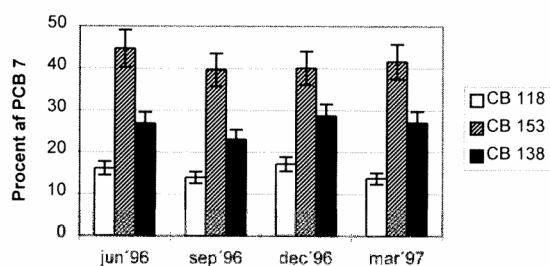
Enhed mg/kg fedt.

|             | jun '96 | sep '96 | dec '96 | mar '97 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| fedt, vægt% | 0,61    | 1,95    | 0,1     | 0,78    |
| PCB 7       | 0,092   | 0,096   | 0,350   | 0,281   |

Dominerende kongener var CB 153 og CB 138, tilsammen udgjorde de i gennemsnit for blandingsprøverne ca. 66% af PCB 7. På en tredjeplads kom CB 118. Disse tre kongener svarer til godt 80 % af PCB 7 belastningen, hvis man kun taler koncentration.

Indholdet af PCB i denne undersøgelse er af samme størrelsesorden, som i en undersøgelse af blåmusling fra Tangafjørður i 1993 (Förlin *et al.* 1996). Kongen-profilen er dog ikke helt ens i disse undersøgelser. For eksempel er procentandelen af CB 153 i forhold til PCB 7, se også figur 3.2.1.3, højere i denne undersøgelse end i den fra Tangafjørður, henholdsvis ca. 40% og 33%. Dette er i øvrigt højt i forhold til den procentvise fordeling af CB 153 i musling fra Kattegat og Storebælt (Granby & Spliid 1995).

**Figur 3.2.1.3** Procentandelen i forhold til PCB 7 er vist for enkelte kongener. Analyseusikkerhed er vist.



**Tabel 3.2.1.2** Pesticider i blåmusling. Enhed er µg/kg vådvægt.

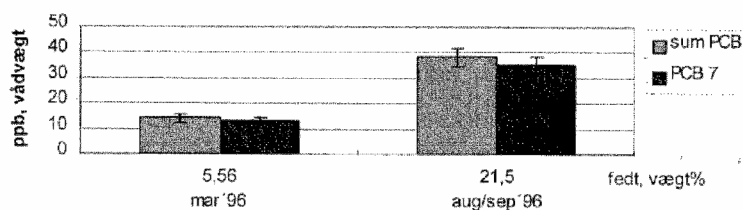
|                         | jun '96 | sep '96 | dec '96     | mar '97 |
|-------------------------|---------|---------|-------------|---------|
| fedt, vægt%             | 0,61    | 1,95    | 0,10        | 0,78    |
| pentachlorbenzen        | <0,05   | <0,05   | <0,05       | <0,05   |
| hexachlorbenzen         | <0,05   | <0,05   | <0,05       | <0,05   |
| α-hexachlorohexan       | <0,05   | 0,06    | <0,05       | <0,05   |
| γ-hexachlorohexan       | <0,05   | 0,10    | <0,05       | <0,05   |
| octachlorstyren         | <0,05   | <0,05   | <0,05       | <0,05   |
| p,p'-DDT                | 0,14    | <0,05   | <0,05       | 0,26    |
| p,p'-DDE                | 0,31    | 0,75    | 0,27        | 0,91    |
| p,p'-DDD                | 0,09    | 0,24    | 0,08        | 0,22    |
| Σ DDT*, mg/kg fedtbasis | 0,09    | 0,05    | 0,35 - 0,40 | 0,18    |

\* i de tilfælde, hvor en værdi = "mindre end X" indgår i beregningen, er der opgivet et interval. Nedre grænse for intervallet er fremkommet ved at antage X = 0, den øvre grænse ved at antage værdi = X.

Resultatet for sum af DDT er sammenlignelig med det, der blev fundet i Tangafjørður i 1993; på fedtbasis 0,14 mg/kg (Förlin *et al.* 1996), og er ca. 1/4 af koncentrationen i blåmusling i Kattegat og Storebælt (Granby & Spliid 1995).

### 3.2.2 Ising Limanda limanda

**Figur 3.2.2.1** PCB i lever fra ising. Analyseusikkerhed er vist.



Der er en sammenhæng mellem fedtindhold og PCBindhold i leverne; hvis vi regner koncentrationerne af PCB ud på fedtbasis, er der knap nok tale om nogen markant årstidsvariation.

**Tabel 3.2.2.1** PCB 7 i ising lever, i mg/kg fedt.

| mar '96 | aug/sep '96 |
|---------|-------------|
| 0,23    | 0,16        |

Pesticidrester i ising er vist sammen med dem, der er fundet i håising, i tabel 3.2.3.2

### 3.2.3 Håising *Hippoglossoides platessoides*

**Tabel 3.2.3.1** PCB i håising.

Samleprøver af lever. Øvrige data om fisken i tabel 3.1.4.2.

|                         | mar '96 | sep '96 |
|-------------------------|---------|---------|
| gennemsnitlig alder, år | 5,6     | 10,2    |
| fedt, vægt %            | 7,52    | 19,7    |
| Sum PCB, µg/kg, vådvægt | 11      | 107     |
| PCB 7, µg/kg, vådvægt   | 10      | 97      |
| PCB 7, mg/kg, fedtvægt  | 0,13    | 0,49    |

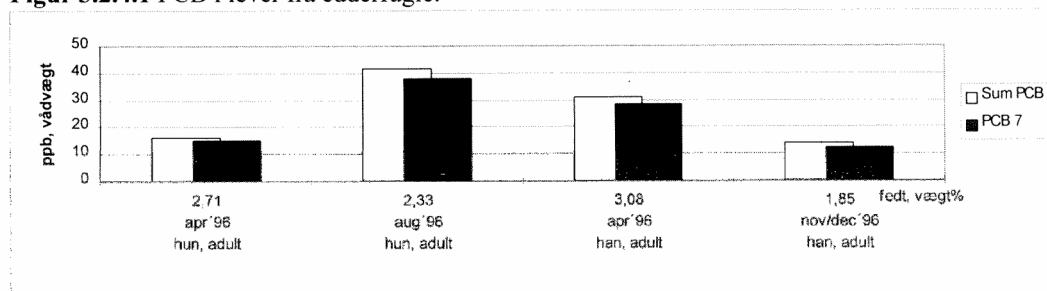
I modsætning til isingmaterialet er der en markant aldersforskel mellem forårs og efterårsfangsten af håising. Der er også et markant højere indhold af både PCB og pesticider i håisingen fra september, end fra marts, også når værdierne er korrigeret for den store forskel i fedtindholdet. Denne forøgning i koncentrationer af de klororganiske persistente miljøgifte med alderen, der således indikeres, er i tråd med gammel "børnelærdom", selv om denne indimellem viser sig ikke at være almengyldig (von Westernhagen *et al.* 1995).

**Tabel 3.2.3.2** Pesticidrester i lever fra ising og håising. Enheden er µg/kg vådvægt.

|                        | ising, mar '96 | ising, aug/sep '96 | håising, mar '96 | håising, sep '96 |
|------------------------|----------------|--------------------|------------------|------------------|
| fedt, vægt%            | 5,56           | 21,5               | 7,52             | 19,7             |
| pentachlorbenzen       | <1             | <1                 | <1               | <1               |
| hexachlorbenzen        | 1              | 2                  | 2                | 6                |
| α-hexachlorohexan      | <1             | 1                  | <1               | 2                |
| γ-hexachlorohexan      | -              | <1                 | -                | ?                |
| octachlorstyren        | <1             | <1                 | <1               | <1               |
| <i>p,p'</i> -DDT       | -              | 5                  | 2                | 20               |
| <i>p,p'</i> -DDE       | 7              | 16                 | 6                | 66               |
| <i>p,p'</i> -DDD       | 1              | 3                  | 1                | 12               |
| Σ DDT, mg/kg fedtbasis | 0,14           | 0,11               | 0,12             | 0,50             |

### 3.2.4 Edderflugl *Somateria molissima*

Figur 3.2.4.1 PCB i lever fra edderfugle.



Der er højest koncentrationer af PCB og DDE i edderfugleliver fanget om efteråret, også når værdierne er korregeret for forskelle i fedtindholdet.

Et udvalg edderfugleliver, tilsvarende grupperne "hun, adult, aug '96" og "han, adult, nov/dec '96", blev analyseret enkeltvis for PCB, DDT og dets nedbrydningsprodukter, fig. 3.2.4.2, samt for toxaphene, fig. 3.2.4.3. På den måde blev det lavet en kontrol på analyserne og de individuelle variationer blev belyst. I appendix B.4 er disse analyseresultater vist, og i hovedtræk viser de at der er store individuelle variationer og at afviget i resultaterne som skyldes valg af to ulige laboratorier er i størrelsesorden 20 % for PCB 7, samt 4 % og 60% for henholdsvis *p,p'*-DDE og *p,p'*-DDD, se også tabel 3.2.4.1 og 3.2.4.2.

Tabel 3.2.4.1 PCB i lever fra edderfugle. Enheden er µg/kg vådvægt.

| Kongen              | hun, adult, apr '96 | han, adult, apr '96 | hun, adult, aug '96 | han, adult, nov/dec '96 |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| CB-28               | <0,2                | <0,2                | <0,2                | <0,2                    |
| CB-52               | <0,2                | <0,2                | <0,2                | <0,2                    |
| CB-101              | <0,2                | <0,2                | <0,2                | <0,2                    |
| CB-118              | 2,1                 | 4,1                 | 5                   | 1,9                     |
| CB-153              | 6,6                 | 12,8                | 17,3                | 5,7                     |
| CB-105              | 0,8                 | 1,4                 | 2                   | 0,7                     |
| CB-138              | 3,6                 | 6,4                 | 8,4                 | 3,1                     |
| CB-156              | 0,5                 | 1                   | 1,4                 | 0,4                     |
| CB-180              | 2,4                 | 4,7                 | 7                   | 1,8                     |
| CB-209              | <0,2                | 0,2                 | 0,3                 | <0,2                    |
| Sum PCB, mg/kg fedt | 0,59                | 0,99                | 1,8                 | 0,74                    |
| PCB 7               | 15,2                | 29 / 34*            | 39 / 52*            | 12,9                    |

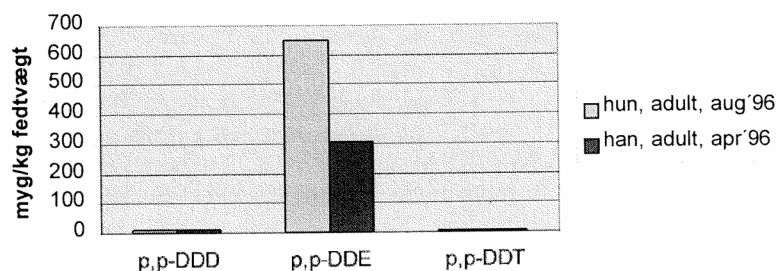
\*; se note under tabel 3.2.4.2.

Tabel 3.2.4.2 Pesticidrester i lever fra edderfugle. Enheden er µg/kg vådvægt.

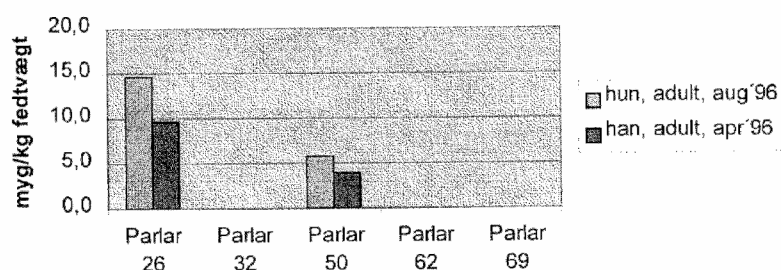
|                   | hun, adult, apr '96 | han, adult, apr '96 | hun, adult, aug '96 | han, adult, nov/dec '96 |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| fedt, vægt%       | 2,71                | 3,08                | 2,33                | 1,85                    |
| pentachlorbenzen  | <0,20               | <0,20               | <0,20               | <0,20                   |
| hexachlorbenzen   | 1,0                 | 1,4                 | 1,0                 | 0,6                     |
| α-hexachlorohexan | <0,20               | <0,20               | <0,20               | <0,20                   |
| γ-hexachlorohexan | 0,6                 | 1,0                 | 0,7                 | 0,8                     |
| octachlorstyren   | <0,20               | <0,20               | <0,20               | <0,20                   |
| <i>p,p'</i> -DDT  | -                   | 0,27*               | (0,16 - 0,20)*      | -                       |
| <i>p,p'</i> -DDE  | 8,1                 | 10,2/ 10,4*         | 16,6/ 19,4*         | 6,1                     |
| <i>p,p'</i> -DDD  | 0,5                 | 0,5/ 0,2*           | 0,5/ 0,3*           | 0,4                     |

\*; Beregnet som vejret middel af individuelle analyser. De to tal adskilt med skråstreg repræsenterer således resultater fra to forskellige laboratorier. Ved beregninger der involverer et resultat der er opgivet som "mindre end detektionsgrænsen", er der gjort to udregninger; den første ved at sætte resultatet lig med 0, det næste ved at antage det var præcis lig med detektionsgrænsen.

**Figur 3.2.4.2** DDT, DDE og DDD i lever fra edderfugle,  $\mu\text{g/kg}$  fedtvægt.



**Figur 3.2.4.3.** Toxaphene i lever fra edderfugle,  $\mu\text{g/kg}$  fedtvægt.



Det blev ikke fundet målbare koncentrationer av andre toxaphene kongener end Parlars 26 og 50.

### 3.2.5 Søstjerne *Asteria rubens*

Søstjerner, taget ved Svinåir i juni 1996, blev analyseret for PCB og pesticider. Størrelse og antal individer i samleprøverne er vist i tabel 1.2.2.1.

**Tabel 3.2.5.1** PCB i søstjerner.

| indsamling               | jun'96 Svinåir |
|--------------------------|----------------|
| $\mu\text{g/kg}$ vådvægt |                |
| CB 28                    | 0,08           |
| CB 52                    | 0,11           |
| CB 101                   | 0,38           |
| CB 118                   | 0,86           |
| CB 153                   | 1,80           |
| CB 105                   | 0,25           |
| CB 138                   | 0,95           |
| CB 156                   | 0,07           |
| CB 180                   | 0,10           |
| CB 209                   | 0,07           |

**Tabel 3.2.5.2** Pesticider i søstjerner.

| indsamling               | jun'96 Svinåir |
|--------------------------|----------------|
| $\mu\text{g/kg}$ vådvægt |                |
| fedt, vægt%              | 1,61           |
| pentachlorbenzen         | <0,1           |
| hexachlorbenzen          | <0,05          |
| a-hexachlorohexan        | 0,08           |
| g-hexachlorohexan        | 0,11           |
| octachlorstyren          | <0,1           |
| p,p'-DDT                 | ia             |
| p,p'-DDE                 | 0,84           |
| p,p'-DDD                 | 0,1            |

ia: ikke analyseret.

### 3.3 PAH

#### 3.3.1 Blåmusling *Mytilus edulis*

Indholdet af det udvalgte polyaromatiske hydrokarboner, der er blevet analyseret, er vist i tabel 3.3.1.1. Summen af disse PAH er vist i figur 3.3.1.1. KPAH er de af IARC 1987 sandsynlige eller formodede kræftfremkaldende polyaromatiske karbohydrater, der indgår som delmængde af PAH. Sådanne høje baggrunds niveauer for KPAH i blåmusling i Norge for klasse 1, "God", (Molvær *et al.* 1997) er 10 µg/kg vådvægt, heraf maksimum 1 µg/kg benzo(a)pyrene. Median værdien for benzo(a)pyrene i blåmusling, minimum 700 individer, i Kattegat og Storebælt var 1 µg/kg i 1985 (Granby & Spliid 1995). Samtidig blev der fundet median på 1 µg/kg for fluorene og benzo(b)fluoranthene og 2 µg/kg vådvægt for pyrene. Middelværdierne for blåmusling fra Svinåir er alle lavere end disse medianværdier, undtaget for benzo(b)fluoranthene.

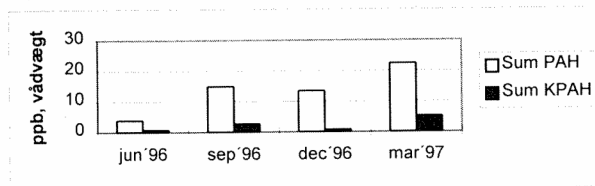
**Tabel 3.3.1.1** PAH i blåmusling.

Konditionsdata for muslingerne i disse samleprøver er vist i tabel 3.1.2.1. Enhed µg/kg vådvægt.

|                           | jun '96 | sep '96 | dec '96 | mar '97 |
|---------------------------|---------|---------|---------|---------|
| fedt, vægt %              | 0,61    | 1,95    | 0,1     | 0,78    |
| Naftalen                  | <0,2    | <0,2    | 3,3     | 0,5     |
| 2-M-Naf                   | <0,2    | 0,5     | 3,8     | 2,9     |
| A-M-Naf                   | <0,2    | <0,2    | 2,9     | 2,1     |
| Biphenyl                  | 0,2     | 0,5     | 0,5     | 0,4     |
| 2,6-Dimethylnaphtalene    | <0,2    | 1       | <0,2    | 0,7     |
| Acenaphthylen             | <0,2    | <0,2    | <0,2    | <0,2    |
| Acenaphten                | <0,2    | <0,2    | <0,2    | <0,2    |
| 2,3,5-Trimethylnaphtalene | <0,2    | 0,6     | <0,2    | <0,2    |
| Fluoren                   | 0,2     | 0,5     | 0,2     | 0,5     |
| Phenanthrene              | <0,2    | 1       | <0,2    | 0,8     |
| Antracene                 | <0,2    | <0,2    | <0,2    | <0,2    |
| 1-Metylphenanthrene       | 0,2     | 1,1     | 0,3     | 0,8     |
| Fluoranthene              | 0,6     | 1,6     | 0,3     | 1,2     |
| Pyrene                    | 0,3     | 1,6     | 0,4     | 0,9     |
| Benz(a)athracene          | <0,2    | 0,6     | <0,2    | 0,5     |
| Chrysene/triphenylene     | 0,8     | 2,1     | 0,5     | 2,5     |
| Benzo(b)fluoranthene      | 0,7     | 1,8     | 0,7     | 3,8     |
| Benzo(j,k)fluoranthene    | <0,2    | <0,2    | <0,2    | x       |
| Benzo(e)pyrene            | 0,6     | 1,2     | 0,5     | 2,5     |
| Benzo(a)pyrene            | <0,2    | <0,2    | <0,2    | 0,3     |
| Perylene                  | <0,2    | 0,2     | <0,2    | 0,7     |
| Ind(1,2,3cd)pyrene        | <0,2    | 0,2     | <0,2    | 0,5     |
| Dibenzo(a,h)antracene     | <0,2    | <0,2    | <0,2    | <0,2    |
| Benzo(ghi)perylene        | 0,2     | 0,3     | <0,2    | 0,7     |
| Sum PAH                   | 3,8     | 14,8    | 13,4    | 22,3    |
| Sum KPAH                  | 0,7     | 2,6     | 0,7     | 5,1     |
| Sum KPAH, %               | 18,4    | 17,6    | 5,2     | 22,9    |
| Sum PAH, mg/kg fedtvægt   | 0,62    | 0,76    | 13,40   | 2,86    |

x: inkluderet i benzo(b)fluoranthene.

**Figur 3.3.1.1.** PAH i blåmusling. Enhed  $\mu\text{g}/\text{kg}$  vådvægt.



### 3.3.2 Ising *Limanda limanda* og Håising *Hippoglossoides platessoides*

PAH på fedtbasis, tabel 3.3.2.1, viser den samme tendens som figur 3.3.2.1, med betydelig højere værdier om foråret end om efteråret. Antal fisk i hver samleprøve samt data om individerne er vist i tabel 1.1.2.1, 1.1.2.2 og 1.3.1.2.

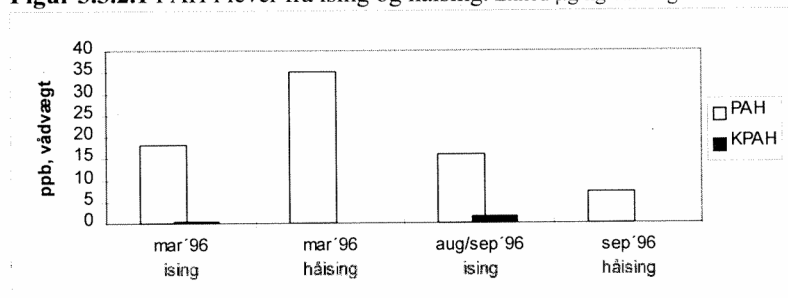
**Tabel 3.3.2.1** PAH i lever fra ising og håising. Enhed  $\mu\text{g}/\text{kg}$  vådvægt.

|                           | ising   | håising | ising       | håising |
|---------------------------|---------|---------|-------------|---------|
|                           | mar '96 | mar '96 | aug/sep '96 | sep '96 |
| fedtindhold, vægt %       | 4,38    | 7,52    | 20,5        | 19,7    |
| Naftalen                  | 1       | 5,7     | 2,7         | 0,2     |
| 2-M-Naf                   | 1,4     | 6,2     | 1,8         | 0,9     |
| 1-M-Naf                   | 1,7     | 5,9     | 2,3         | 1,8     |
| Biphenyl                  | 0,9     | 1,6     | 0,7         | 0,7     |
| 2,6-Dimethylnaphtalene    | 1,6     | 3,3     | 0,8         | 0,9     |
| Acenaphtylen              | <0,2    | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| Acenaphten                | 2,2     | 4,5     | 1,4         | 1       |
| 2,3,5-Trimethylnaphtalene | 1,2     | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| Fluoren                   | 1,8     | 2,9     | 1           | 0,5     |
| Phenanthrene              | 3,3     | 4,2     | 1,7         | 1,2     |
| Antracene                 | <0,2    | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| 1-Metylphenanthrene       | 0,7     | <0,2    | 0,2         | <0,2    |
| Fluoranthene              | 0,7     | 0,6     | 0,6         | <0,2    |
| Pyrene                    | 0,6     | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| Benz(a)anthracene         | <0,2    | <0,2    | 0,2         | <0,2    |
| Chrysene/triphenylene     | 0,2     | 0,2     | 0,5         | <0,2    |
| Benzo(b)fluoranthene      | 0,3     | <0,2    | 0,9         | <0,2    |
| Benzo(j,k)fluoranthene    | <0,2    | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| Benzo(e)pyrene            | 0,2     | <0,2    | 0,4         | <0,2    |
| Benzo(a)pyrene            | 0,2     | <0,2    | 0,3         | <0,2    |
| Perylene                  | <0,2    | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| Ind(1,2,3cd)pyrene        | <0,2    | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| Dibenzo(a,h)anthracene    | <0,2    | <0,2    | <0,2        | <0,2    |
| Benzo(ghi)perylene        | <0,2    | <0,2    | 0,4         | <0,2    |
| Sum PAH                   | 18      | 35,1    | 15,9        | 7,2     |
| Sum PAH, mg/kg fedtvægt*  | 0,41    | 0,47    | 0,08        | 0,04    |

\*; værdier mindre end detektionsgrænsen er sat lig med 0.



**Figur 3.3.2.1** PAH i lever fra ising og håising. Enhed  $\mu\text{g}/\text{kg}$  vådvægt.



### 3.3.3 søstjerne *Asteria rubens*

Søstjerner, taget ved Svináir i juni 1996, blev analyseret for PAH. Indholdet af samtlige stoffer i denne gruppe, tabel 3.3.3.1, var mindre end detektionsgrænsen. Ved sammenligning med indholdet af PAH i blåmusling fra samme sted, tabel 3.3.1.1, fremgår det at indholdet af PAH i blåmusling er lavest i juni måned. Det er sandsynligt at PAH indholdet også i søstjerner er lavest i juni måned, og at vi således har fået i minimumsværdier i året. Det faktiske forløb kan imidlertid kun afklares gennem yderligere analyser. De foreliggende resultater viser dog, at indholdet af PAH i søstjerne er mindre end eller i samme størrelsesorden som indholdet af PAH i blåmusling.

**Tabel 3.3.3.1** PAH i søstjerne,  $\mu\text{g}/\text{kg}$  vådvægt.

| jun '96, Svináir          |      |
|---------------------------|------|
| fedt, vægt %              | 1,61 |
| Naftalen                  | <0,5 |
| 2-M-Naf                   | <0,5 |
| 1-M-Naf                   | <0,5 |
| Biphenyl                  | <0,5 |
| 2,6-Dimethylnaphtalene    | <0,5 |
| Acenaphtylen              | <0,5 |
| Acenaphten                | <0,5 |
| 2,3,5-Trimethylnaphtalene | <0,5 |
| Fluoren                   | <0,5 |
| Phenanthrene              | <0,5 |
| Antracene                 | <0,5 |
| 1-Metylphenanthrene       | <0,5 |
| Fluoranthene              | <0,5 |
| Pyrene                    | <0,5 |
| Benz(a)anthracene         | <0,5 |
| Chrysene/triphenylene     | <0,5 |
| Benzo(b)fluoranthene      | <0,5 |
| Benzo(j,k)fluoranthene    | <0,5 |
| Benzo(e)pyrene            | <0,5 |
| Benzo(a)pyrene            | <0,5 |
| Perylene                  | <0,5 |
| Ind(1,2,3cd)pyrene        | <0,5 |
| Dibenzo(a,h)antracene     | <0,5 |
| Benzo(ghi)perylene        | <0,5 |

## 4 Referanser

Ove Nolsøe Dam, 1974. "Veðiðilógin", eget forlag, Tórshavn, samt senere endringer til denne.

Lars Förlin, Susanne Phil Baden, Susanne Eriksson, Åke Granmo, Eric Lindesjö, Kerstin Magnusson, Rolf Ekelund, Anders Esselin & Joachim Sturve, 1996. "Effects of contaminants in roundnose grenadier (*Coryphaenoides rupestris*) and Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) and contaminant levels in mussels (*Mytilus edulis*) in the Skagerrak and Kattegat compared to the Faroe Islands", *Journal of Sea Research* 35 (1-3), p. 209 - 222.

Kit Granby & Niels Henrik Spliid, 1995. Hydrocarbons and organochlorines in common mussels from the Kattegat and the Belt and their relation to condition indices. *Mar. Poll. Bull.* Vol. 30, no. 1, p. 74 - 82.

G. Grimmer & H. Böhnke, 1975. "Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Profile Analysis of High-Protein Foods, Oils and Fats by Gas Chromatography". *J. of the AOAC*, 58 no. 4, p. 725-733.

International Agency for Research on Cancer, monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Overall evaluation of carcinogenicity; an updating of IARC monographs. Vol 1-42. Supl. 7. Lyon.

Molvær *et al.*, 1997. SFT vejledning nr. 97:03. Statens Forurensningstilsyn, Oslo.

Christian Overgaard Nielsen & Rune Dietz, 1989. Heavy metals in Greenland seabirds. *Meddelelser om Grønland, Bioscience* 29, p. 3 - 26.

Gunnar Norheim, 1987. Levels and Interactions of heavy metals in sea birds from Svalbard and the Antarctic. *Environmental Pollution* 47, p. 83 - 94.

G. Norheim & B. Borch-Johnsen, 1990. Chemical and morphological studies of liver from eider (*Somateria molissima*) in Svalbard with special reference to the distribution of copper. *J. Comp. Path.* Vol. 102, p. 457 - 466.

Frank Riget, Poul Johansen & Gert Asmund, 1995. Natural seasonal variations of cadmium, copper, lead and zinc in brown seaweed (*Fucus vesiculosus*). *Mar. Poll. Bull.* Vol. 30, no. 6, p. 409 - 413.

Frank Riget, Poul Johansen & Gert Asmund, 1996. Influence of length on element concentrations in blue mussels (*Mytilus edulis*). *Mar. Poll. Bull.* Vol. 32, no. 10, p. 745 - 751.

T.N. Savinova, G.W. Gabrielsen, S. Falk-Petersen, 1995. Chemical pollution in the Arctic and Sub-Arctic marine ecosystems; an overview of current knowledge. *NINA-fagrapport 1*: 1-68.

T.N. Savinova, A. Polder, G.W. Gabrielsen & J.U. Skaare, 1995. Chlorinated hydrocarbons in seabirds from the Barents sea area. *The Science of the total environment*, Vol. 160/161, p. 497 - 504.

Knut Schmidt-Nielsen, 1983. "Animal physiology: Adaption and environment". 3de udgave, Cambridge University Press.

Skálafjordsundersøgelsen - tungmetalbelastningen i fjorden, 1992. Lars Ole Christiansen, Heilsufrøðiliga Starvsstovan.

Kari Stange, Aamund Maage, Jarle Klungsoyr, 1996. "Contaminants in Fish and Sediments in the North Atlantic Ocean". *TemaNord* 1996:522.

H. von Westernhagen, P. Cameron, D. Janssen & M. Kerstan, 1995. Age and size dependent chlorinated hydrocarbon concentrations in marine teleosts. *Mar. Poll. Bull.* Vol. 30, no. 10, p. 655 - 659.

# Appendix A

## Rådata

|                |    |
|----------------|----|
| A.1 Blåmusling | 43 |
| A.2 Søstjerne  | 43 |
| A.3 Ising      | 46 |
| A.4 Håising    | 54 |
| A.5 Edderfugl  | 58 |

## A.1 Blåmusling

Se tabel A.1.

note: juni'96: mærket "Smáir kræklingar Svínáir juni 1996", målt af Jutta S.  
og sept'96: mærket "Kræklingar Svínaár 19.sep'96. 91,42 g" målt af Jutta S.

## A.2 Søstjerne

**Asteria rubens indsamlet ved Svínáir 18.juni 1996.**

|                     | diameter, cm | vægt, g  |
|---------------------|--------------|--|
|                     | 21           | 65,92  |
|                     | 12           | 17,96  |
|                     | 18           | 43,14  |
|                     | 14,5         | 28,06  |
|                     | 14,5         | 22,37  |
|                     | 15           | 32,32  |
|                     | 19           | 48,66  |
|                     | 18           | 36,6   |
|                     | 19           | 24,37  |
|                     | 20,5         | 47,23  |
|                     | 17,5         | 47,1   |
|                     | 17,5         | 43,23  |
|                     | 17           | 49,1   |
|                     | 12,5         | 21,19  |
|                     | 16           | 33,03  |
|                     | 17           | 43,82  |
|                     | 21           | 70,77  |
|                     | 17           | 48,36  |
|                     | 19           | 51,44  |
|                     | 14           | 17,6   |
|                     | 20,5         | 62,42  |
|                     | 20,5         | 76,9   |
|                     | 17,5         | 25,48  |
|                     | 11,5         | 15,45  |
| <b>sum</b>          | <b>410</b>   | <b>972,52</b>  |
| <b>n tot</b>        | <b>24</b>    |  |
| <b>middel, cm/g</b> | <b>17,1</b>  | <b>40,5</b>  |
| geom.midd           | 16,8         | 36,8   |
| maks                | 21           | 76,9   |
| min                 | 11,5         | 15,45  |
| ekstra væske        |              | 35 g:24 ind = 1.5 g pr stk ca., denne væske er inkluderet i prøven |
| total vægt prøven:  |              | sum beregnet =1008 g, sum vejlet = 995 g                           |

Søstjerne fra Svínáir  
19. dec '96

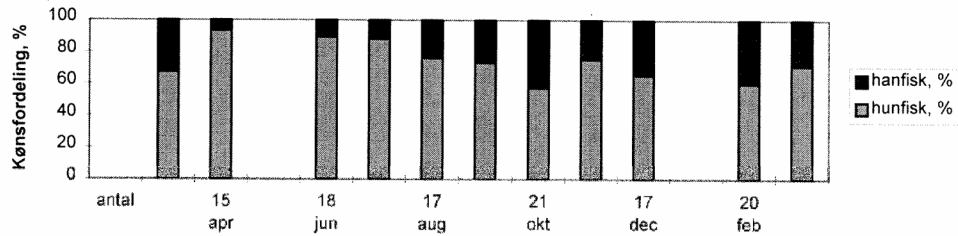
| "Store"             |              |              |              | "Små"               |                          |              |              |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|--------------------------|--------------|--------------|
|                     | nr           | diameter, cm | vægt, g      |                     | nr                       | diameter, cm | vægt, g      |
|                     | 1            | 14,5         | 26,3         |                     | 30                       | 8,7          | 9,3          |
|                     | 2            | 13           | 26,3         |                     | 31                       | 6,5          | 5,4          |
|                     | 3            | 14           | 31,8         |                     | 32                       | 6            | 4,6          |
|                     | 4            | 13           | 28,6         |                     | 33                       | 7,2          | 4,4          |
|                     | 5            | 12,5         | 19,6         |                     | 34                       | 8,7          | 9,7          |
|                     | 6            | 11,5         | 16,4         |                     | 35                       | 12           | 21,5         |
|                     | 7            | 10,5         | 19,2         |                     | 36                       | 9,5          | 9,7          |
|                     | 8            | 14           | 21,9         |                     | 37                       | 8,3          | 9,9          |
|                     | 9            | 8,4          | 9,6          |                     | 38                       | 8,7          | 11,3         |
|                     | 10           | 10           | 12,2         |                     | 39                       | 6,7          | 5,5          |
|                     | 14           | 20           | 80           |                     | 40                       | 6,5          | 5            |
|                     | 15           | 16,5         | 41           |                     | 41                       | 5,6          | 3,8          |
|                     | 16           | 15,5         | 51           |                     | 42                       | 6,8          | 4,3          |
|                     | 17           | 16,5         | 47           |                     | 43                       | 5,4          | 2,9          |
|                     | 18           | 17,5         | 50           |                     | 44*                      | 8,6          | 9,7          |
|                     | 19           | 20,5         | 69           |                     | 45                       | 6,4          | 4,5          |
|                     | 20           | 19,5         | 67           |                     | 46                       | 5,5          | 2,7          |
|                     | 21           | 18           | 62           |                     | 47                       | 7,2          | 5,3          |
|                     | 22           | 20,5         | 82           |                     | 48                       | 5,5          | 2,6          |
|                     | 23           | 19,5         | 79           |                     | 11                       | 7,4          | 6,5          |
| <b>antal/middel</b> | <b>20</b>    | <b>15,3</b>  | <b>42,0</b>  |                     | 12**                     | 8,8          | 6,8          |
| <b>min</b>          |              | <b>8,4</b>   | <b>9,6</b>   |                     | 13                       | 7,3          | 6            |
| <b>max</b>          |              | <b>20,5</b>  | <b>82</b>    | <b>antal/middel</b> | <b>22</b>                | <b>7,4</b>   | <b>6,9</b>   |
|                     | <b>Sum</b>   |              | <b>839,9</b> | <b>min</b>          |                          | <b>5,4</b>   | <b>2,6</b>   |
|                     | <b>vægt:</b> |              |              | <b>max</b>          |                          | <b>12</b>    | <b>21,5</b>  |
|                     |              |              |              | <b>*: 4 armer</b>   | <b>Sum</b>               |              | <b>151,4</b> |
|                     |              |              |              |                     | <b>vægt:</b>             |              |              |
|                     |              |              |              | <b>**:</b>          | <b>to armer beskåret</b> |              |              |

**Tabel A.1 Skallængde, individuel, cm**  
indsaml.dato:

| juni      | forts. juni | sep       | dec       | mar       |
|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| 20.jun-96 | 20.jun-96   | 19.sep-96 | 19.dec-96 | 20.mar-97 |
| 4,8       | 4,8         | 3,9       | 4,00      | 3,65      |
| 5,1       | 4,35        | 3,9       | 3,00      | 3,65      |
| 5,3       | 4,75        | 3,95      | 3,50      | 3,35      |
| 5,25      | 5,35        | 4         | 4,00      | 3,35      |
| 4,6       | 5,3         | 3,55      | 3,50      | 3,75      |
| 5,35      | 4,95        | 3,6       | 3,35      | 3,80      |
| 4,55      | 4,95        | 3,9       | 3,10      | 3,60      |
| 5,35      | 4,3         | 3,9       | 3,45      | 3,35      |
| 3,75      | 5,3         | 3,8       | 3,10      | 3,40      |
| 3,85      | 4,7         | 3,7       | 3,40      | 3,25      |
| 4,6       | 5,7         | 3,65      | 3,70      | 3,75      |
| 4,55      | 4,25        | 3,6       | 3,40      | 3,70      |
| 4,9       | 3,6         | 3,6       | 3,25      | 3,70      |
| 4,7       | 5,15        | 3,7       | 3,00      | 3,65      |
| 5,1       | 4,45        | 3,7       | 2,90      | 3,70      |
| 4,6       |             | 3,45      | 3,65      | 3,70      |
| 5,4       |             | 3,9       | 3,45      | 3,05      |
| 5,5       |             | 3,7       | 3,05      | 4,00      |
| 5,15      |             | 3,75      | 3,15      | 3,45      |
| 4,75      |             | 3,6       | 3,40      | 3,05      |
| 5,1       |             | 3,55      | 3,15      | 3,20      |
| 5,35      |             | 4         | 3,65      | 4,00      |
| 5,65      |             | 3,95      | 3,20      | 3,35      |
| 5,15      |             | 3,85      | 3,80      | 3,30      |
| 4,2       |             | 3,05      | 4,05      | 3,85      |
| 4,8       |             | 3,2       | 3,40      | 3,75      |
| 5,1       |             | 3,75      | 3,55      | 3,50      |
| 4,2       |             | 3,7       | 3,20      | 3,60      |
| 4,7       |             | 3,2       | 3,75      | 4,00      |
| 5,1       |             | 3,85      | 3,50      | 3,45      |
| 3,6       |             | 3,4       | 3,25      | 3,35      |
| 4,4       |             | 3,45      | 3,35      | 3,35      |
| 4,45      |             | 3,7       | 3,45      | 3,45      |
| 4,85      |             | 3,8       | 3,70      | 3,70      |
| 4,65      |             | 3,5       | 3,60      | 3,75      |
| 4,8       |             | 3,8       | 3,00      | 2,95      |
| 4,5       |             | 4         | 3,60      |           |
| 5,45      |             | 4         | 3,00      |           |
| 5,4       |             | 3,7       | 3,40      |           |
| 5         |             | 3,45      | 3,00      |           |
| 5,25      |             | 3,8       | 3,50      |           |
| 5,3       |             | 3,8       | 3,30      |           |
| 4,95      |             | 3,7       | 3,30      |           |
| 4,5       |             | 3,95      | 3,35      |           |
| 3,45      |             | 3,85      | 3,50      |           |
| 4,55      |             | 3,5       | 3,95      |           |
| 4,5       |             | 4         | 3,05      |           |
| 5,45      |             | 3,4       | 3,75      |           |
| 5,6       |             | 3,45      | 3,95      |           |
| 4,5       |             | 3,65      | 3,00      |           |
| 4,15      |             | 3,45      | 3,50      |           |
| 5,1       |             | 3,7       | 4,00      |           |
| 5,6       |             | 3,05      | 3,45      |           |
| 4,2       |             | 3,65      | 3,20      |           |

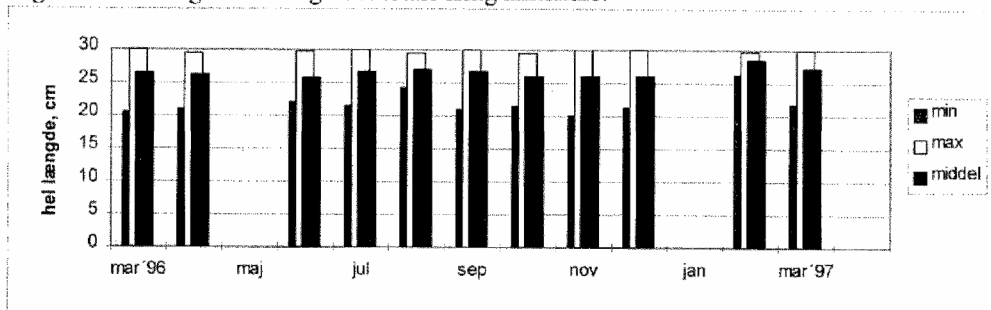
### A.3 Ising

Figur A.3.1 Kønsfordeling i det totale ising materiale.



Kun fisk i størrelsesintervallet 20 - 30 cm længde blev benyttet.

Figur A.3.2 Længdefordeling i det totale ising materiale.



Køn og modningsgrad for gonader blev bestemt umiddelbart efter indsamling. Delvis som en gonadeindex, hvor

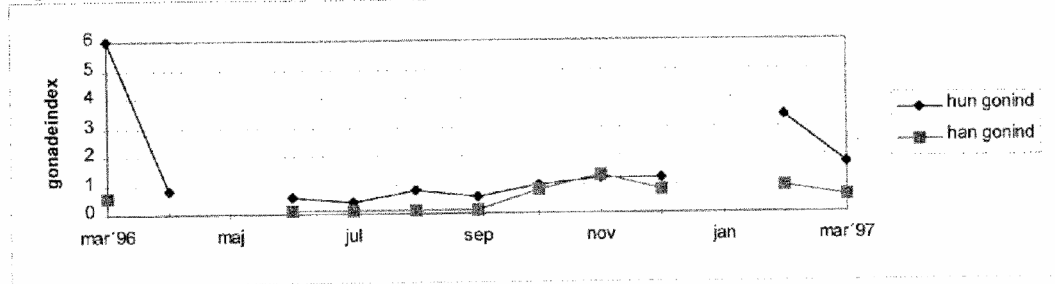
$$\text{gonadeindex} = 100 * \text{vægt gonade/vægt hel fisk} \quad (\text{lign. A.3.1})$$

og delvis efter en skala for gonade-modningsgrad tilnærmet den, der benyttes af Havforskningsinstituttet, se tabel A.3.1. (Havforskningsinstituttets kvalitetssystem senter for Marine Ressurser. Tillæg til håndbog for prøvetagning af fisk, modning, Kap. 5.1.5, Tabell 5, Generell modningsbeskrivelse. Versjon 3.1).

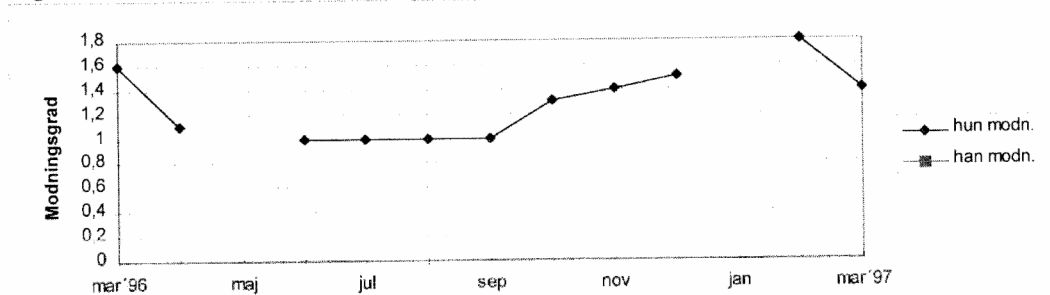
**Tabel A.3.1** Bestemmelse af fiske-gonadens modningsgrad.

| Kode  | Beskrivelse   |
|-------|---|
| blank | Ikke bestemt.   |
| 1     | <u>Umoden</u> . Gonadene er små. Ikke synlige æg/mælke.   |
| 2     | <u>Modnende</u> . Gonadene større i volumen. Synlige æg/mælke, men ikke løbende.  |
| 3     | <u>Gydende</u> . Løbende gonader. Let pres på bugen medfører at æg/mælke kommer ud.   |
| 4     | <u>Utgdyt/hvilende</u> . Gonadene små, slappe og blodsprængte. Regenerering tager til, gonadene noget større og fyldigere end stadium 1. Ikke synlige æg/mælke. |
| 5     | <u>Usikker</u> . Bruges kun, hvis der er usikkerhet mellem stadium 1 og 4.  |

**Figur A.3.3** Gonadeindex hos ising.



**Figur A.3.4** Gonadenes modningsgrad hos ising.





Tabel A.3.2 Ising fanget 30.03.96.

| merke  | køn, 1=f, 0 = m | modnings-grad |      | hel længde, cm | hel vægt, g | alder | female                        |            | male |  | female gonadeindex | male gonadeindex |
|--------|-----------------|---------------|------|----------------|-------------|-------|-------------------------------|------------|------|--|--------------------|------------------|
|        |                 | female        | male |                |             |       | gonadevægt                    | gonadevægt |      |  |                    |                  |
| SK-3   | 0               |               | 2    | 26,7           | 203         |       |                               |            | 0,99 |  |                    | 0,5              |
| SK-4   | 0               |               | 1    | 25             | 151         |       |                               |            | 0,8  |  |                    | 0,5              |
| SK-5   | 0               |               |      | 27,8           | 215         |       |                               |            | 1,33 |  |                    | 0,6              |
| SK-7   | 1               | 2             |      | 26,7           | 207         |       | 18,16                         |            |      |  | 8,8                |                  |
| SK-8   | 1               | 2             |      | 27,2           | 249         |       | 9,33                          |            |      |  | 3,7                |                  |
| SK-9   | 0               |               |      | 28             | 228         |       |                               |            | 1,54 |  |                    | 0,7              |
| SK-10  | 0               |               |      | 26             | 173         |       |                               |            | 0,92 |  |                    | 0,5              |
| SK-11  | 1               | 2             |      | 29             | 267         |       | 17,73                         |            |      |  | 6,6                |                  |
| SK-14  | 1               | 2             |      | 28,5           | 247         |       | 12,42                         |            |      |  | 5,0                |                  |
| SK-15  | 1               | 1             |      | 24,5           | 141         | 3     | 0,86                          |            |      |  |                    |                  |
| SK-16  | 1               | 1             |      | 23,5           | 114         | 3     | 1,04                          |            |      |  |                    |                  |
| SK-17  | 0               |               |      | 26             | 192         | 4     |                               |            | 0,57 |  |                    |                  |
| SK-18  | 1               | 2,5           |      | 30             | 310         | 3     | 36,28                         |            |      |  |                    |                  |
| SK-20  | 1               | 1             |      | 25,8           | 170         | 4     | 1,04                          |            |      |  |                    |                  |
| SK-21  | 1               | 2,5           |      | 29             | 288         | 5     | 26,75                         |            |      |  |                    |                  |
| SK-22  | 1               | 1             |      | 28,3           | 233         | 4     | 1,59                          |            |      |  |                    |                  |
| SK-24  | 1               | 2,5           |      | 27,8           | 259         | 3     | 24,63                         |            |      |  |                    |                  |
| SK-25  | 1               | 1             |      | 28,6           | 236         | 4     | 1,62                          |            |      |  |                    |                  |
| SK-26* | 0               |               |      | 24,2           | 157         | 3     |                               |            | 0,25 |  |                    |                  |
| SK-27  | 1               | 1             |      | 22,3           | 111         | 2     | 0,87                          |            |      |  |                    |                  |
| SK-28  | 1               | 1             |      | 20,6           | 188         | 3     | 0,53                          |            |      |  |                    |                  |
|        |                 |               |      | 25,9           | 199,9       | 3,4   | middel ca ½ av marts fangsten |            |      |  |                    |                  |
| antal  |                 |               |      |                |             |       |                               |            |      |  |                    |                  |
| totalt |                 | 21            |      |                |             |       |                               |            |      |  |                    |                  |
| middel |                 |               | 1,6  | 26,5           | 206,6       |       | 10,9                          |            | 0,9  |  | 6,0                | 0,6              |
| min    |                 |               |      | 20,6           | 111         |       |                               |            |      |  |                    |                  |
| max    |                 |               |      | 30             | 310         |       |                               |            |      |  |                    |                  |

\* ingen lever-prøve

hel længde/vægt middel af fisk som ikke er aldersberstemt

27,2 215,6

hel længde/vægt middel af fisk som er aldersberstemt

25,9 199,9

**Tabel A.3.3** Ising fangstdato 07.06.96 og 05.07.96.

| merke | køn, 1=f, 0 = m | modnings-grad | hel længde, cm | hel vægt, g | alder | female      |             | male        |              | male         |              |
|-------|-----------------|---------------|----------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
|       |                 |               |                |             |       | gonade-vægt | gonade-vægt | gonade-vægt | gonade-index | gonade-index | gonade-index |
| SK-48 | 1               | 1             | 28,2           | 241         | 4     | 1,34        |             |             |              | 0,6          |              |
| SK-49 | 1               | 1             | 26,2           | 200         | 4     | 1,28        |             |             |              | 0,6          |              |
| SK-50 | 1               | 1             | 24,2           | 158         | 4     | 0,46        |             |             |              | 0,3          |              |
| SK-51 | 1               | 1             | 27,6           | 259         | 4     | 1,56        |             |             |              | 0,6          |              |
| SK-52 | 1               | 1             | 23             | 122         | 3     | 0,64        |             |             |              | 0,5          |              |
| SK-53 | 1               | 1             | 22             | 103         | 4     | 0,53        |             |             |              | 0,5          |              |
| SK-54 | 1               | 1             | 24,7           | 157         | 3     | 0,74        |             |             |              | 0,5          |              |
| SK-55 | 1               | 1             | 29,8           | 350         | 4     | 2,59        |             |             |              | 0,7          |              |
| SK-56 | 1               | 1             | 23,5           | 132         | 3     | 0,68        |             |             |              | 0,5          |              |
| SK-57 | 1               | 1             | 27             | 220         | 3     | 0,79        |             |             |              | 0,4          |              |
| SK-58 | 1               | 1             | 27,2           | 221         | 4     | 0,96        |             |             |              | 0,4          |              |
| SK-59 | 1               | 1             | 27,1           | 239         | 3     | 1,8         |             |             |              | 0,8          |              |
| SK-60 | 0               | 1             | 23,7           | 142         | 3     |             | 0,14        |             |              |              | 0,1          |
| SK-61 | 1               | 1             | 25,5           | 181         | 4     | 1,01        |             |             |              | 0,6          |              |
| SK-62 | 1               | 1             | 28,9           | 238         | 3     | 2,9         |             |             |              | 1,2          |              |
| SK-63 | 1               | 1             | 28,3           | 226         | 3     | 1,21        |             |             |              | 0,5          |              |
| SK-64 | 1               | 1             | 22,2           | 100         | 3     | 0,24        |             |             |              | 0,2          |              |
| SK-65 | 0               | 1             | 23,8           | 148         | 3     |             | 0,28        |             |              |              | 0,2          |
| SK-66 | 1               | 1             | 25,9           | 179         | 4     | 0,5         |             |             |              | 0,3          |              |
| SK-67 | 1               | 1             | 29,5           | 283         | 6     | 1,09        |             |             |              | 0,4          |              |
| SK-69 | 1               | 1             | 25,5           | 163         | 3     | 0,716       |             |             |              | 0,4          |              |
| SK-70 | 1               | 1             | 30             | 260         | 4     | 1,74        |             |             |              | 0,7          |              |
| SK-71 | 1               | 1             | 21,8           | 109         | 3     | 0,028       |             |             |              | 0,0          |              |
| SK-72 | 1               | 1             | 22,2           | 98          | 3     | 0,64        |             |             |              | 0,6          |              |
| SK-74 | 1               | 1             | 23,4           | 138         | 3     | 0,31        |             |             |              | 0,2          |              |
| SK-76 | 1               | 1             | 30             | 305         | 4     | 1,35        |             |             |              | 0,4          |              |
| SK-77 | 1               | 1             | 26,1           | 201         | 3     | 0,28        |             |             |              | 0,1          |              |
| SK-79 | 1               | 1             | 28,5           | 214         | 4     | 3,09        |             |             |              | 1,4          |              |
| SK-80 | 0               |               | 29,4           | 276         | 4     |             |             |             | 0,21         | 0,0          | 0,1          |
| SK-81 | 0               |               | 29             | 264         | 4     |             |             |             | 0,28         | 0,0          | 0,1          |
| SK-83 | 1               | 1             | 29,7           | 307         | 4     | 1,55        |             |             |              | 0,5          |              |

forts. **Tabel A.3.3** Ising fangst dato 07.06.96 og 05.07.96.

|                     |                |            |             |              |            |            |            |
|---------------------|----------------|------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|
| SK-84               | 1              | 1          | 29,4        | 266          | 4          | 1,21       | 0,5        |
| SK-87               | 1              | 1          | 26,4        | 201          | 3          | 0,991      | 0,5        |
| SK-88               | 1              | 1          | 25,1        | 156          | 4          | 1,12       | 0,7        |
| SK-89               | 1              | 1          | 21,5        | 105          | 3          | 0,25       | 0,2        |
| <b>antal totalt</b> | <b>35</b>      |            |             |              |            |            |            |
|                     | <b>middele</b> | <b>1,0</b> | <b>26,2</b> | <b>198,9</b> | <b>3,6</b> | <b>1,1</b> | <b>0,2</b> |
|                     | <b>min</b>     |            | <b>21,5</b> | <b>99</b>    | <b>3</b>   |            |            |
|                     | <b>max</b>     |            | <b>30</b>   | <b>350</b>   | <b>6</b>   |            |            |
| antal hunfisk       | 31             |            |             |              |            |            |            |
| hunfisk, %          | 88,6           |            |             |              |            |            |            |

**Tabel A.3.4** Ising fangst dato 08.08.96 og 11.09.96

| merke  | køn, 1=f, 0 = m | modnings-grad | hel længde, cm | hel vægt, g | alder | female     |            | male       |            |
|--------|-----------------|---------------|----------------|-------------|-------|------------|------------|------------|------------|
|        |                 |               |                |             |       | gonadevægt | gonadevægt | gonadevægt | gonadevægt |
| SK-90  | 1               | 1             | 29,2           | 267         | 4     | 1,84       |            |            |            |
| SK-92  | 1               | 1             | 24,2           | 152         | 3     | 1,14       |            |            |            |
| SK-94  | 0               |               | 29,6           | 312         | 4     |            |            |            | 0,39       |
| SK-96  | 0               |               | 26,2           | 171         | 3     |            |            |            | 0,26       |
| SK-97  | 0               |               | 25,8           | 178         | 4     |            |            |            | 0,02       |
| SK-98  | 0               |               | 25,6           | 183         | 4     |            |            |            | 0,48       |
| SK-99  | 1               | 1             | 29             | 287         | 3     | 4,28       |            |            |            |
| SK-103 | 1               | 1             | 28             | 254         | 4     | 1,74       |            |            |            |
| SK-105 | 1               | 1             | 27,6           | 215         | 5     | 1,54       |            |            |            |
| SK-106 | 1               | 1             | 28,2           | 254         | 4     | 2,05       |            |            |            |
| SK-107 | 1               | 1             | 24,5           | 160         | 3     | 1,33       |            |            |            |
| SK-108 | 1               | 1             | 26,4           | 204         | 3     | 1,54       |            |            |            |
| SK-109 | 1               | 1             | 28,2           | 283         | 4     | 2,39       |            |            |            |
| SK-110 | 1               | 1             | 28,7           | 279         | 4     | 2,15       |            |            |            |
| SK-111 | 1               | 1             | 27,4           | 206         | 5     | 2,1        |            |            |            |
| SK-112 | 1               | 1             | 26,1           | 214         | 3     | 1,121      |            |            |            |
| SK-113 | 1               | 1             | 26,3           | 200         | 4     | 1,555      |            |            |            |
| SK-115 | 1               | 1             | 24,5           | 149         | 3     | 0,77       |            |            |            |
| SK-116 | 1               | 1             | 26,5           | 168         | 4     | 1,28       |            |            |            |

|                     |           |            |             |              |            |            |  |            |
|---------------------|-----------|------------|-------------|--------------|------------|------------|--|------------|
| SK-117              | 1         | 1          | 26,4        | 218          | 5          | 1,51       |  | 0,132      |
| SK-119              | 0         |            | 24,4        | 149          | 4          |            |  |            |
| SK-121              | 1         | 1          | 27,3        | 221          | 4          | 1,32       |  |            |
| SK-122              | 1         | 1          | 29,7        | 288          | 5          | 1,73       |  |            |
| SK-123              | 1         | 1          | 26,4        | 189          | 5          | 0,96       |  |            |
| SK-124              | 1         | 1          | 23,7        | 154          | 4          | 0,74       |  |            |
| SK-126              | 0         |            | 29,8        | 258          | ikke dtol. |            |  | 0,13       |
| SK-128              | 0         |            | 30          | 313          | 5          |            |  | 0,22       |
| SK-130              | 1         | 1          | 29,6        | 275          | 5          | 1,75       |  |            |
| SK-131              | 1         | 1          | 30          | 309          | 4          | 3,13       |  |            |
| SK-132              | 1         | 1          | 28,5        | 240          | 4          | 1,31       |  |            |
| SK-134              | 1         | 1          | 28,9        | 211          | 4          | 1,38       |  |            |
| SK-135              | 0         |            | 28,8        | 284          | 5          |            |  | 0,18       |
| SK-138              | 1         | 1          | 22,6        | 125          | 4          | 0,54       |  |            |
| SK-139              | 1         | 1          | 26,8        | 198          | 5          | 0,93       |  |            |
| SK-140              | 0         |            | 27,4        | 225          | 4          |            |  | 0,31       |
| SK-144              | 1         | 1          | 26,6        | 190          | 3          | 1,11       |  |            |
| SK-145              | 0         |            | 27,4        | 236          | 6          |            |  | 0,4        |
| SK-146              | 1         | 1          | 23,5        | 126          | 3          | 0,66       |  |            |
| SK-147              | 1         | 1          | 21          | 102          | 5          | 0,5        |  |            |
| <b>antal totalt</b> | <b>39</b> |            |             |              |            |            |  |            |
| <b>middel</b>       |           | <b>1,0</b> | <b>26,9</b> | <b>216,6</b> | <b>4,1</b> | <b>1,5</b> |  | <b>0,3</b> |
| <b>min</b>          |           |            | <b>21</b>   | <b>102</b>   | <b>3</b>   |            |  |            |
| <b>max</b>          |           |            | <b>30</b>   | <b>313</b>   | <b>6</b>   |            |  |            |
| antal humfisk       | 29        |            |             |              |            |            |  |            |
| humfisk, %          | 74,4      |            |             |              |            |            |  |            |

Tabel A.3.5 Ising fangstdata 27.11.96 og 28.12.96.

| merke  | køn, 1=f, 0=m |   | female        |               | male          |               | hel        |            | hel vægt, g | alder | female     |            | male        |             | female gonadeindex | male gonadeindex |
|--------|---------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|------------|-------------|-------|------------|------------|-------------|-------------|--------------------|------------------|
|        | 1             | 0 | modnings-grad | modnings-grad | modnings-grad | modnings-grad | længde, cm | længde, cm |             |       | gonadevægt | gonadevægt | gonadeindex | gonadeindex |                    |                  |
| SK-172 | 1             |   | 1             |               |               |               | 26         | 178        | 4           | 4     | 1,131      |            |             | 0,6         |                    |                  |
| SK-174 | 1             |   | 1             |               |               |               | 24,5       | 143        | 4           | 4     | 1,023      |            |             | 0,7         |                    |                  |
| SK-175 | 1             |   | 2             |               |               |               | 26,7       | 205        | 5           | 5     | 2,976      |            |             | 1,5         |                    |                  |
| SK-176 | 1             |   | 1             |               |               |               | 26,6       | 194        | 4           | 4     | 1,291      |            |             | 0,7         |                    |                  |
| SK-179 | 1             |   | 2             |               |               |               | 28,1       | 206        | 4           | 4     | 5,032      |            |             | 2,4         |                    |                  |
| SK-180 | 1             |   | 1             |               |               |               | 26,7       | 192        | 5           | 5     | 1,454      |            |             | 0,8         |                    |                  |
| SK-181 | 0             |   |               |               | 2             |               | 28,9       | 224        | 4           | 4     |            | 7,219      |             |             | 3,2                |                  |
| SK-182 | 1             |   | 2             |               |               |               | 29         | 257        | 5           | 5     | 3,965      |            |             | 1,5         |                    |                  |
| SK-183 | 1             |   | 2             |               |               |               | 30         | 277        | 4           | 4     | 7,767      |            |             | 2,8         |                    |                  |
| SK-187 | 1             |   | 2             |               |               |               | 29,1       | 271        | 5           | 5     | 5,376      |            |             | 2,0         |                    |                  |
| SK-188 | 1             |   | 2             |               |               |               | 29,8       | 269        | 5           | 5     | 3,541      |            |             | 1,3         |                    |                  |
| SK-189 | 0             |   |               |               | 2             |               | 26,8       | 182        | 4           | 4     |            | 4,343      |             |             | 2,4                |                  |
| SK-192 | 0             |   |               |               | 1             |               | 28,4       | 197        | 4           | 4     |            | 1,299      |             |             | 0,7                |                  |
| SK-194 | 0             |   |               |               | 1             |               | 26,5       | 172        | 5           | 5     |            | 1,608      |             |             | 0,9                |                  |
| SK-195 | 1             |   | 1             |               |               |               | 24,6       | 149        | 4           | 4     | 0,774      |            |             | 0,5         |                    |                  |
| SK-196 | 1             |   | 1             |               |               |               | 25,2       | 176        | 4           | 4     | 1,226      |            |             | 0,7         |                    |                  |
| SK-197 | 1             |   |               |               |               |               | 27,2       | 167        | 4           | 4     | 3,406      |            |             | 2,0         |                    |                  |
| SK-199 | 1             |   | 1,5           |               |               |               | 25,1       | 166        | 4           | 4     | 1,305      |            |             | 0,8         |                    |                  |
| SK-201 | 1             |   | 1             |               |               |               | 21,7       | 99         | 4           | 4     | 0,753      |            |             | 0,8         |                    |                  |
| SK-202 | 0             |   |               |               | 2             |               | 23,5       | 136        | 4           | 4     |            | 2,096      |             |             | 1,5                |                  |
| SK-204 | 1             |   | 1             |               |               |               | 20,8       | 92         | 5           | 5     | 0,693      |            |             | 0,8         |                    |                  |
| SK-205 | 1             |   | 2             |               |               |               | 24,4       | 144        | 4           | 4     | 1,876      |            |             | 1,3         |                    |                  |
| SK-206 | 0             |   |               |               | 1             |               | 20,1       | 77         | 3           | 3     |            | 0,457      |             |             | 0,6                |                  |
| SK-207 | 1             |   | 1             |               |               |               | 23,9       | 122        | 4           | 4     | 0,786      |            |             | 0,6         |                    |                  |
| SK-209 | 1             |   | 1,5           |               |               |               | 25,8       | 173        | 4           | 4     | 0,94       |            |             | 0,5         |                    |                  |
| SK-216 | 1             |   | 1,5           |               |               |               | 25         | 159        | 4           | 4     | 1,1        |            |             | 0,7         |                    |                  |
| SK-217 | 0             |   |               |               |               |               | 25,8       | 163        | 4           | 4     |            | 0,79       |             |             | 0,5                |                  |
| SK-218 | 1             |   | 1             |               |               |               | 24,2       | 129        | 4           | 4     | 0,82       |            |             | 0,6         |                    |                  |
| SK-220 | 1             |   | 2             |               |               |               | 26,5       | 181        | 4           | 4     | 1,52       |            |             | 0,8         |                    |                  |
| SK-221 | 1             |   | 2             |               |               |               | 30         | 312        | 5           | 5     | 13,01      |            |             | 4,2         |                    |                  |
| SK-223 | 0             |   |               |               |               |               | 28,7       | 219        | 4           | 4     |            | 4,1        |             |             | 1,9                |                  |
| SK-224 | 1             |   | 2             |               |               |               | 30         | 310        | 5           | 5     | 11,71      |            |             | 3,8         |                    |                  |

forts. **Tabel A.3.5** Ising fangstdato 27.11.96 og 28.12.96.

|                      |             |             |             |              |               |             |              |             |             |             |
|----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| SK-225               | 0           |             |             | 25,8         | 170           | 4           | 1,78         | 1,82        |             | 1,1         |
| SK-226               | 1           |             |             | 27,2         | 186           | 4           | 1,78         |             | 1,0         |             |
| SK-227               | 1           | 1           |             | 28,1         | 213           | 4           | 1,25         |             | 0,6         |             |
| SK-228               | 0           |             |             | 25,1         | 154           | 5           |              | 1,2         |             | 0,8         |
| SK-229               | 0           |             |             | 21,8         | 104           | 4           |              | 0,18        |             | 0,2         |
| SK-230               | 1           | 2           |             | 27,5         | 206           | 5           | 3,105        |             | 1,5         |             |
| SK-231               | 1           | 1           |             | 22,3         | 107           | 5           | 0,65         |             | 0,6         |             |
| SK-232               | 1           | 1           |             | 26,2         | 165           | 4           | 1,12         |             | 0,7         |             |
| SK-233               | 0           |             |             | 21,3         | 87            | 3           |              | 0,394       | 0,0         | 0,5         |
| <b>antial totalt</b> | <b>41</b>   |             |             |              |               |             |              |             |             |             |
| <b>middel</b>        | <b>0,71</b> | <b>1,46</b> | <b>1,50</b> | <b>25,97</b> | <b>178,85</b> | <b>4,24</b> | <b>2,81</b>  | <b>2,13</b> | <b>1,23</b> |             |
| <b>min</b>           | <b>0</b>    | <b>1</b>    | <b>1</b>    | <b>20,1</b>  | <b>77</b>     | <b>3</b>    | <b>0,65</b>  | <b>0,18</b> | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>max</b>           | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>2</b>    | <b>30</b>    | <b>312</b>    | <b>5</b>    | <b>13,01</b> | <b>7,22</b> | <b>4,17</b> | <b>3,22</b> |
| antal humfisk        | 29          |             |             |              |               |             |              |             |             |             |
| humfisk, %           | 70,73       |             |             |              |               |             |              |             |             |             |

## A.4 Håising

**Tabel A.4.1** Fileter, oversigt.

| vægt, g       | mar '96 | sep '96 |
|---------------|---------|---------|
| filet, totalt | 393,14  | 1225,37 |
| filet, middel | 18,72   | 36,04   |
| min           | 6,66    | 16,38   |
| max           | 53,45   | 50,34   |

**Tabel A.4.2** Fileter, individuel vægt.

| mar-96    |       |           |       |           |       |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| Fisk (HV) | Vægt  | Fisk (HV) | Vægt  | Fisk (HV) | Vægt  |
| 2         | 13,53 | 3         | 15,25 | 1         | 29,83 |
| 7         | 8,57  | 6         | 15,90 | 4         | 53,45 |
| 8         | 6,66  | 12        | 16,00 | 11        | 25,64 |
| 9         | 11,52 | 14        | 22,38 | 13        | 23,87 |
| 21        | 15,60 | 17        | 16,12 | 15        | 31,54 |
| 24        | 9,49  | 18        | 16,69 |           |       |
|           |       | 19        | 16,70 |           |       |
|           |       | 20        | 13,51 |           |       |
|           |       | 22        | 16,11 |           |       |
|           |       | 23        | 14,78 |           |       |

**Tabel A.4.3** Fileter, individuel vægt

| sep-96    |       |           |       |           |       |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| Fisk (HV) | Vægt  | Fisk (HV) | Vægt  | Fisk (HV) | Vægt  |
| 34        | 16,38 | 45        | 24,02 | 70        | 29,35 |
| 35        | 23,36 | 49        | 26,79 | 71        | 48,76 |
| 42        | 18,48 | 51        | 48,29 | 72        | 36,76 |
| 47        | 25,96 | 52        | 27,87 | 73        | 33,41 |
| 50        | 23,15 | 56        | 31,60 | 75        | 35,48 |
| 55        | 31,16 | 57        | 44,29 | 76        | 43,24 |
| 59        | 17,65 | 60        | 35,50 | 77        | 38,42 |
| *64       |       | 61        | 38,75 | 79        | 25,66 |
| *74       |       | 62        | 35,04 | 81        | 46,68 |
| 80        | 20,93 | 63        | 37,44 | 82        | 27,61 |
| 83        | 18,47 | 65        | 29,71 | 84        | 50,34 |
| 90        | 19,05 | 69        | 38,79 | 89        | 28,67 |

\*filterne for disse fisk er ikke medtaget, da leverne ikke fandtes.

Tabel A.4.4 Rådata for håising marts 1996.

| nr          | antal:       |             | længde<br>cm | alder<br>år | female<br>gonade<br>vægt, g | male<br>gonade<br>vægt, g | female<br>gonade<br>index | levervægt<br>g |
|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|
|             | vækt, g      | male/female |              |             |                             |                           |                           |                |
| 1           | 264,3        | f           | 30,8         | 7           | 29,6                        |                           | 11,2                      | 3,17           |
| 2           | 115,2        | f           | 22,9         | 4           | 10,4                        |                           | 9,0                       | 1,30           |
| 3           | 154,9        | f           | 26,3         | 5           | 29,56                       |                           | 19,1                      | 1,05           |
| 4           | 418,6        | f           | 34,3         | 11          | 60,14                       |                           | 14,4                      | 5,40           |
| 6           | 161,4        | f           | 27,2         | 5           | 25,24                       |                           | 15,6                      | 1,91           |
| 7           | 83           | f?          | 22,2         | 3           | 12,58                       |                           | 15,2                      | 0,57           |
| 8           | 76,3         | f           | 21,7         | 3           | 11,88                       |                           | 15,6                      | 0,69           |
| 9           | 114,2        | f           | 23,8         | 3           | 23,47                       |                           | 20,6                      | 1,08           |
| 11          | 276,8        | f           | 33           | 9           | 30,75                       |                           | 11,1                      | 4,05           |
| 12          | 169,5        | f           | 27,8         | 5           | 24,78                       |                           | 14,6                      | 2,40           |
| 13          | 253,5        | f           | 30           | 6           | 38,54                       |                           | 15,2                      | 2,90           |
| 14          | 220,5        | f           | 29,6         | 6           | 35,57                       |                           | 16,1                      | 2,72           |
| 15          | 339          | f           | 32,2         | 7           | 57,33                       |                           | 16,9                      | 4,00           |
| 17          | 220,6        | f           | 29,5         | 6           | 34,63                       |                           | 15,7                      | 2,38           |
| 18          | 167,2        | f           | 27           | 6           | 25,56                       |                           | 15,3                      | 1,85           |
| 19          | 161,7        | f           | 25,5         | 4           | 26,24                       |                           | 16,2                      | 2,00           |
| 20          | 155,1        | f           | 26,5         | 5           | 23,32                       |                           | 15,0                      | 0,82           |
| 21          | 136          | f           | 24,5         | 4           | 14,7                        |                           | 10,8                      | 1,50           |
| 22          | 170          | f           | 28           | 8           | 21,26                       |                           | 12,5                      | 1,24           |
| 23          | 196,4        | f           | 27,8         | 7           | 33,11                       |                           | 16,9                      | 1,87           |
| 24          | 110,6        | f           | 22,6         | 4           | 13,81                       |                           | 12,5                      | 1,169          |
| <b>midd</b> | <b>188,8</b> |             | <b>27,3</b>  | <b>5,6</b>  | <b>27,7</b>                 |                           | <b>14,7</b>               | <b>2,6</b>     |
| min         | 76,3         |             | 21,7         | 3,0         | 10,4                        |                           | 9,0                       | 0,6            |
| max         | 418,6        |             | 34,3         | 11,0        | 60,1                        |                           | 20,6                      | 11,7           |
|             |              |             | median       |             |                             |                           |                           |                |



**Tabel A.4.5** Rådata for høising fisket september 1996.

| antal: 34<br>nr | male=0  |          | female    |     | længde, cm | alder, år | modningsgrad<br>male/female | female<br>gonade<br>vægt, g | female<br>gonade<br>index | vægt lever<br>g |
|-----------------|---------|----------|-----------|-----|------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|
|                 | vægt, g | female=1 | modn.grad | f   |            |           |                             |                             |                           |                 |
| 34              | 141     | 1        |           |     | 26,5       | 9         | f                           |                             |                           | 1,13            |
| 35              | 180     | 1        |           |     | 28,4       | 9         | f2                          |                             |                           | 1,73            |
| 42              | 152     | 1        |           | 2   | 27,3       | 8         | f1?                         |                             |                           | 1,03            |
| 45              | 291     | 1        |           | 4   | 34,2       | 14        | f4                          |                             |                           | 3,65            |
| 47              | 201     | 1        |           | 2   | 28,2       | 9         | f2                          |                             |                           | 1,75            |
| 49              | 232     | 1        |           | 3   | 30,1       | 9         | f3                          |                             |                           | 1,44            |
| 50              | 202     | 1        |           | 2   | 29         | 9         | f2                          |                             |                           | 2,06            |
| 51              | 363     | 1        |           | 2,5 | 33,6       | 10        | f2-3                        |                             |                           | 7,37            |
| 52              | 260     | 1        |           | 2   | 30,7       | 8         | f2                          |                             | 0,8                       | 1,64            |
| 55              | 293     | 1        |           | 2   | 29,9       | 10        | f2                          |                             | 0,2                       | 2,9             |
| 56              | 305     | 1        |           | 2   | 32,2       | 11        | f2                          |                             | 3,4                       | 3,34            |
| 57              | 390     | 1        |           | 1,5 | 33,9       | 10        | f1-2                        |                             | 2,5                       | 6,25            |
| 59              | 181     | 1        |           | 2   | 28,8       | 8         | f2                          |                             | 6,7                       | 1,25            |
| 60              | 293     | 1        |           | 2   | 30,9       | 11        | f2                          |                             | 0,4                       | 3,21            |
| 61              | 354     | 1        |           | 1,5 | 33,7       | 13        | f1-2                        |                             | 1,1                       | 3,63            |
| 62              | 236     | 1        |           | 3   | 30,7       | 10        | f3                          |                             | 1,7                       | 1,77            |
| 63              | 300     | 1        |           | 1   | 32,4       | 10        | f1                          |                             | 0,5                       | 3,81            |
| 65              | 306     | 1        |           | 2   | 31,8       | 9         | f2                          |                             | 0,3                       | 4,39            |
| 69              | 329     | 1        |           | 1   | 33         | 14        | f1                          |                             | 0,8                       | 2,78            |
| 70              | 267     | 1        |           | 2,5 | 32,5       | 12        | f2-3                        |                             | 2,8                       | 2,36            |
| 71              | 366     | 1        |           | 2,5 | 33,7       | 13        | f2-3                        |                             | 5,0                       | 5,74            |
| 72              | 348     | 1        |           | 2,5 | 34,3       | 12        | f2-3                        |                             | 2,3                       | 7,93            |
| 73              | 287     | 1        |           | 2,5 | 32,8       | 11        | f2-3                        |                             | 2,7                       | 2,57            |
| 75              | 316     | 1        |           | 2,5 | 32,7       | 12        | f2-3                        |                             | 3,6                       | 5,19            |
| 76              | 347     | 1        |           | 2,5 | 32,7       | 11        | f2-3                        |                             | 3,7                       | 6,04            |
| 77              | 326     | 1        |           | 3   | 33,9       | 11        | f3                          |                             | 3,6                       | 2,95            |
| 79              | 288     | 1        |           | 2   | 32,2       | 10        | f2                          |                             | 3,3                       | 4,18            |
| 80              | 166     | 1        |           | 2   | 26         | 6         | f2                          |                             | 0,9                       | 1,04            |
| 81              | 384     | 1        |           | 2   | 33,6       | 12        | f2                          |                             | 3,3                       | 4,33            |
| 82              | 259     | 1        |           | 2   | 31,1       | 9         | f2                          |                             | 3,7                       | 3,52            |
| 83              | 174     | 1        |           | 1   | 28,7       | 8         | f1                          |                             | 0,5                       | 1,1             |
| 84              | 367     | 1        |           | 3   | 33,5       | 11        | f3                          |                             | 4,0                       | 6,54            |
| 89              | 315     | 1        |           | 3   | 32,9       | 10        | f3                          |                             | 3,9                       | 2,16            |
| 90              | 174     | 1        |           | 2   | 27,5       | 7         | f2                          |                             | 0,9                       | 1,2             |

forts. **Tabel A.4.5** Rådata for háising fisket september 1996.

|        | male=0   |           | female    |           | modningsgrad<br>male/female | alder, år | længde, cm | vægt, g | female<br>gonade<br>vægt, g | female<br>gonade<br>index | vægt lever<br>g |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|-----------|------------|---------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|
|        | female=1 | modn.grad | modn.grad | modn.grad |                             |           |            |         |                             |                           |                 |
| middel | 276      | 2,2       | 31,3      | 10,2      | 7,3                         | 2,4       | 3,3        | 7,3     | 2,4                         | 3,3                       |                 |
| min    | 141      | 1         | 26        | 6         | 0,71                        | 0,2       | 1,0        | 0,71    | 0,2                         | 1,0                       |                 |
| max    | 390      | 4         | 34,3      | 14        | 18,43                       | 6,68      | 7,93       | 18,43   | 6,68                        | 7,93                      |                 |
|        |          |           | median    | 10        |                             |           |            |         |                             |                           |                 |

## A.5 Edderfugl

Tabel A.5.1

| Mærke/ Vægt, g                | Lever  | Hele fuglen | Muskelprøver | Underhudsfedt | Indvoldsfedt |
|-------------------------------|--------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| <b>hun, ad. apr-96</b>        |        |             |              |               |              |
| 06-170496                     | 69,44  | 1786        | 99,70        | 15,68         | 7,25         |
| 09-170496                     | 42,15  | 1939        | 127,52       | 25,57         | 72,15        |
| 10-170496                     | 63,06  | 1940        | 108,66       | 13,51         | 2,68         |
| 01-260496                     | 69,51  | 1898        | 91,07        | 11,75         |              |
| 02-260496                     | 70,65  | 1855        | 110,58       | 15,75         |              |
| 04-260496                     | 78,19  | 1908        | 129,92       | 14,80         | 16,03        |
| 05-260496                     | 78,58  | 2007        | 145,22       | 18,40         | 16,56        |
| 13-260496                     | 104,51 | 1980        | 118,05       | 18,33         |              |
| 14-260496 - S                 | 72,95  | 1833        | 108,62       | 13,04         |              |
| 15-260496                     | 96,72  | 2074        | 112,03       | 15,41         |              |
| <b>hun, ad. apr-96</b>        | 74,58  | 1922,00     | 115,14       | 16,22         | middel       |
|                               | 42,15  | 1786,00     | 91,07        | 11,75         | min          |
|                               | 104,51 | 2074,00     | 145,22       | 25,57         | maks         |
| <b>hun, ad. aug-96</b>        |        |             |              |               |              |
| 25-120896                     | 32,53  | 1314        | 86,12        | 2,11          |              |
| 26-120896                     | 50,34  | 1506        | 97,99        | 7,30          |              |
| 27-120896                     | 51,73  | 1439        | 101,89       | 7,11          |              |
| 31-120896                     | 53,68  | 1530        | 102,93       | 6,19          |              |
| 32-120896                     | 53,93  | 1573        | 99,46        | 6,11          |              |
| 33-120896                     | 43,83  | 1430        | 88,45        | 4,12          |              |
| 34-120896                     | 57,05  | 1670        | 118,89       | 7,75          |              |
| 35-120896                     | 58,54  | 1608        | 114,38       | 6,35          |              |
| <b>hun, ad. aug-96</b>        | 50,20  | 1508,75     | 101,26       | 5,88          | middel       |
|                               | 32,53  | 1314,00     | 86,12        | 2,11          | min          |
|                               | 58,54  | 1670,00     | 118,89       | 7,75          | maks         |
| <b>han, ad. apr-96</b>        |        |             |              |               |              |
| 02-170496 - S                 | 69,95  | 1950        | 110,03       | 16,80         |              |
| 04-170496                     | 72,02  | 2342        | 159,81       | 20,91         | 10,91        |
| 05-170496                     | 64,21  | 1881        | 92,88        | 7,64          |              |
| 07-170496                     | 77,43  | 2017        | 108,98       | 18,35         |              |
| 11-260496 - S                 | 81,71  | 2211        | 104,37       | 8,59          |              |
| <b>han, ad. apr-96</b>        | 73,06  | 2080,20     | 115,21       | 14,46         | middel       |
|                               | 64,21  | 1881,00     | 92,88        | 7,64          | min          |
|                               | 81,71  | 2342,00     | 159,81       | 20,91         | maks         |
| <b>han, ad. K, nov/dec-96</b> |        |             |              |               |              |
| 18-091196                     | 62,09  | 1959        | 121,73       | 7,87          |              |
| 19-091196                     | 71,77  | 2034        | 131,53       | 14,87         |              |
| 21-091196                     | 56,74  | 1547        | 111,34       | 11,84         |              |
| 22-091196                     | 59,73  | 1740        | 98,09        | 12,50         |              |
| 28-091196                     | 65,74  | 1899        | 133,04       | 6,48          |              |
| 29-091196                     | 66,77  | 1778        | 121,01       | 17,83         |              |
| 30-091196                     | 66,51  | 1773        | 116,22       | 24,35         |              |
| 21-281296                     | 59,73  | 1808        | 61,69*       | 10,46         |              |
|                               |        |             | 62,55"       |               |              |
| <b>han, ad. K, nov/dec-96</b> | 63,635 | 1817,25     |              | 13,275        | middel       |
| * ½ muskel i plastik pose     | 56,74  | 1547        | 98,09        | 6,48          | min          |
| " ½ muskel i glas             | 71,77  | 2034        | 133,04       | 24,35         | maks         |

Fugl mærket -S er skudt ved Sveipur

Tabel A.5.1 forts.

| Mærke/ Vægt, g              | Lever | Hele fuglen | Muskelprøver     | Underhudsfedt |
|-----------------------------|-------|-------------|------------------|---------------|
| <b>Han, juv. nov/dec-96</b> |       |             |                  |               |
| 20-091196                   | 57,42 | 1657        | 100,84           | 9,81          |
| 24-091196-BF                | 76,75 | 1723        | 104,03           | 15,14         |
| 35-091196-BF                | 83,76 | 1690        | 78,52            | 14,56         |
| 38-091196-BF                | 58,81 | 1145        | 27,50            | 6,49          |
| 13-281296-BF                | 76,18 | 1753        | 121,35           | 7,02          |
| 14-281296-BF                | 78,54 | 1889        | 109,51           | 24,45         |
| 18-281296                   | 56,00 | 1634        | 63,14*<br>47,10" | 4,92          |
| 20-281296                   | 53,77 | 1722        | 80,06*<br>57,56" | 9,99          |
| 24-281296-BF                | 64,98 | 1516        | 108,65           | 9,75          |

\* ½ muskel i

plastikpose

" ½ muskel i glas

|                     |       |      |        |       |
|---------------------|-------|------|--------|-------|
| <b>Hun, juv.-96</b> |       |      |        |       |
| 03-260496-BF        | 72,08 | 2168 | 132,25 | 15,65 |
| 22-120896           | 56,62 | 1572 | 99,87  | 12,6  |
| 23-120896           | 63,41 | 1712 | 115,74 | 6,69  |
| 29-120896           | 72,57 | 1799 | 122,01 | 8,34  |
| 33-091196           | 72,24 | 1697 | 90,16  | 6,17  |
| 34-091196-BF        | 79,07 | 1503 | 93,78  | 19,01 |
| 36-091196           | 66,02 | 1670 | 113,79 | 19,22 |
| 23-281296           | 53,99 | 1509 | 98,01  | 8,64  |

|                             |       |      |        |       |
|-----------------------------|-------|------|--------|-------|
| <b>Han, juv. apr/jun-96</b> |       |      |        |       |
| 01-170496                   | 66,77 | 1893 | 101,30 | 7,22  |
| 03-170496                   | 72,29 | 2220 | 135,83 | 22,64 |
| 08-170496                   | 69,90 | 2120 | 111,74 | 10,86 |
| 06-260496                   | 72,59 | 1889 | 125,88 | 9,68  |
| 07-260496                   | 66,79 | 1974 | 139,68 | 12,51 |
| 08-260496                   | 51,69 | 1596 | 123,59 | 7,80  |
| 09-260496                   | 75,08 | 2016 | 121,72 | 12,43 |
| 10-260496                   | 79,31 | 1879 | 122,38 | 14,32 |
| 12-260496                   | 81,69 | 1918 | 128,46 | 9,79  |
| 16-070696-BF                | 39,78 | 1706 | 114,11 | 14,11 |
| 17-070696                   | 44,95 | 1724 | 131,49 | 12,88 |
| 19-070696                   | 56,80 | 1718 | 124,01 | 17,83 |
| 20-070696-BF                | 62,03 | 1648 | 110,92 | 3,81  |

|                            |       |      |        |       |
|----------------------------|-------|------|--------|-------|
| <b>Hun, ad. nov/dec-96</b> |       |      |        |       |
| 23-091196                  | 62,56 | 1647 | 143,86 | 9,61  |
| 25-091196                  | 59,42 | 1536 | 101,69 | 7,82  |
| 26-091196                  | 61,87 | 1744 | 125,09 | 13,27 |
| 27-091196                  | 69,11 | 1732 | 103,92 | 7,46  |
| 31-091196                  | 65,38 | 1714 | 113,93 | 4,12  |
| 37-091196*                 | 57,46 | 1422 | 91,79  | 12,00 |
| 10-281296                  | 56,33 | 1718 | 105,93 | 20,36 |
| 11-281296                  | 62,91 | 1610 | 113,62 | 12,43 |
| 12-281296                  | 59,37 | 1725 | 104,69 | 12,13 |
| 22-281296                  | 58,79 | 1560 | 112,25 | 15,87 |

\*har mange orm

## Appendix B

Laboratoriets kvalitetsbeskrivelser samt uddrag af laboratoriernes rapporter.

- B.1 Uddrag af resultat-rapporte for metalanalyser ved Kemisk laboratorium, Heilsufrøðiliga Starvsstova  
s. 62 - 70
- B.2 Uddrag af resultat-rapporter for organoklorin- og PAH analyser ved Norsk Institut for Vandforskning  
s. 71 - 77
- B.3 Uddrag af Informationsdokument Analyseusikkerhed fra Norsk Institut for Vandforskning, gældende PCB og PAH analyser.  
s. 78 - 79
- B.4 Resultater for PCB og klororganiske pesticider, for p,p- og o,p-isomerer af DDT, DDE og DDD, samt for toxaphene i et udvalg edderfugle leverer, tilsvarende ”han, adult, apr ’96” og ”hun, adult, aug ’96”.  
s. 80 - 85



Tórshavn, tann 06.05.97

HS (MD)  
Maria Dam  
100 Tórshavn

Mál nr. : 97-0587-112  
Komið : 01.04.97  
Kanning byrjað : 09.04.97  
Kanning endað : 01.05.97  
Kostnaðarstig : 5085

Kannað : Kræklingur

1. sýni:  
Merki..... Juni-96 (587-1)  
Stað..... Svináir

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....     | 0,11 ppm    |
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 0,32 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 1,57 ppm    |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 18,1 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,02 ppm    |
| * Fyrireiking til AAS fast sýni DS 259.....  | +           |

2. sýni:  
Merki..... Sep-96 (587-2)  
Stað..... Svináir  
Vidmerking..... 54 stk.

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....     | 0,12 ppm    |
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 0,25 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 3,19 ppm    |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 20,0 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,02 ppm    |
| * Fyrireiking til AAS fast sýni DS 259.....  | +           |



3. sýni:

Merki..... Dec-96 (587-3)  
Stað..... Svináir dec-96  
Vidmerking..... 51 stk.

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....     | 0,09 ppm    |
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 0,22 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 1,82 ppm    |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 18,7 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,02 ppm    |
| * Fyrirreiking til AAS fast sýni DS 259..... | +           |



## Eftirlitssýni

| Slag          | Kanning   | Úrslit | Markvirði       | Nettleiki | Ávís.mark |
|---------------|-----------|--------|-----------------|-----------|-----------|
| Oyster Tissue | Blýggj    | 0,329  | 0,371 ± 0,014   | ± 10 %    | 0,02 ppm  |
| Fiskamjøl     | Turrevni  | 93,55  | 93,77 ± 0,93    | ± 1%      |           |
| Oyster Tissue | Kyksilvur | 0,07   | 0,0642 ± 0,0067 | ± 10 %    | 0,02 ppm  |

Eftirlitssýni er sýni við kendum innihaldi. Hesi sýni eru kannaði saman við tykkara sýnum fyri at tryggja, at tær kanningar, sum Heilsufrøðiliga Starvsstovan ger, eru í lagi.

Nettleikin er tað procentiska relativa standardfrávikid grundad á 10 kanningar.

Úrslit merkt við \* á svarseðlinum eru ikki akkrediterað (altjóða góðkend) kanning.

Viðmerking

Kanningin er gjørd av vátum sýni.

Váttað :

  
Marita Poulsen  
Deildarleiðari

Úrslitini eru bert galdandi fyri innkomnu sýnini og kunnu bert endurgevast í síni heild, ikki sum partar, uttan at Starvsstovan skrivliga hevur góðkent hetta.





Tórshavn, tann 28.10.97

HS (MD)  
Maria Dam  
100 Tórshavn

Mál nr. : 97-1535-118  
Komið : 08.08.97  
Kanning byrjað : 11.09.97  
Kanning endað : 16.10.97  
Kostnaðarstig : 1360

Kannað : Krossfiskur

Eitt sýni :

Merkið..... Astina rubens  
Tikið..... Juni 1996  
Stað..... Svináir

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, mod. DS 263, 259, 2210, 2211....   | 2,15 ppm    |
| * Cadmium AAS mod. DS 263, 259, 2210, 2211.... | 0,42 ppm    |
| * Kopar AAS.....                               | 54,7 ppm    |
| Turrevni mod. NMKL 23, 110, Ifremer.....       | 30,6 vekt-% |
| Kýksilvur AAS mod.AOAC(90)974s264, mod DIN..   | 0,037 ppm   |

Debesantóð

FR-100 Tórshavn

Faroe Islands

Tel. +298 1 53 00

Fax. +298 1 05 08

E-mail: fragency@bf5.fo



## Eftirlitssýni

| Slag            | Kanning   | Úrslit | Markvirði        | Nettleiki | Ávís.mark |
|-----------------|-----------|--------|------------------|-----------|-----------|
| II Hávur (DORM) | Blýggj    | 0,076  | 0,065 ± 0,007ppm | ± 10%     | 0,02 ppm  |
| Kjötstandard S  | Turrevni  | 37,10  | 37,10 ± 0,40 %   | ± 1%      |           |
| Fiskamjöl -97   | Turrevni  | 92,95  | 92,68 - 93,33 %  | ± 1 %     |           |
| II Hávur (DORM) | Kyksilvur | 4,28   | 4,64 ± 0,26 ppm  | ± 10 %    | 0,02 ppm  |
| Hávalivur (DOL) | Kyksilvur | 2,12   | 1,79 - 2,19 ppm  | ± 5 %     | 0,015 ppm |

Eftirlitssýni er sýni við kendum innihaldi. Hesi sýni eru kannað sagan við tykkara sýnum fyri at tryggja, at tær kanningar, sum Heilsufróðiliga Starvsstofan ger, eru í lagi.

Nettleiki er tað prosentliga relativa standardfráviknið grundað á 10 kanningar.

Úrslit merkt við \* á svareðlinum eru ikki akkrediterað (altjóða góðkend) kanning.

Váttað :

  
Marita Poulsen  
Deildarleiðari

Úrslitini eru best galdandi fyri innkomna sýnið og kunnu bert endurgevast í míni heild, ikki sum partar, uttan at Starvsstofan skrivliga bevir góðkent hetta.

Dobsonróð

FR-110 Tórshavn

Færø Islands

Tel. +298 1 53 00

Fax. +298 1 05 08

Email: [tegnung@dhk.fo](mailto:tegnung@dhk.fo)



Tórshavn, tann 24.04.97

HS (MD)  
Maria Dam  
100 TórshavnMál nr. : 97-0211-109  
Komið : 31.01.97  
Kanning byrjað : 18.02.97  
Kanning endað : 18.03.97  
Kostnaðarstig : 8475

Kannað : Fuglur

## 1. sýni:

Slag..... Æða 211-1  
Merki..... Hunn, ad, apr-96  
Nøgd..... 9 fuglar

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....     | 0,11 ppm    |
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 2,73 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 42,5 ppm    |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 29,9 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,28 ppm    |
| * Fyrireiking til AAS fast sýni DS 259.....  | +           |

## 2. sýni:

Slag..... Æða 211-2  
Merki..... Hunn, ad, aug-96  
Nøgd..... 8 fuglar

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....     | 0,04 ppm    |
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 3,12 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 23,7 ppm    |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 30,1 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,13 ppm    |
| * Fyrireiking til AAS fast sýni DS 259.....  | +           |

Debesartroð

FR-100 Tórshavn

Faroe Islands

Tel. +298 1 53 00

Fax. +298 1 05 08

teagency@hfs.fo



## 3. sýni:

Slag..... Æða 211-3  
Merki..... Hann, ad, apr-96  
Nøgd..... 5 fuglar

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....     | 0,04 ppm    |
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 5,26 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 394 ppm     |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 30,3 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,68 ppm    |
| * Fyrireiking til AAS fast sýni DS 259.....  | +           |

## 4. sýni:

Slag..... Æða 211-4  
Merki..... Hann, ad, K, nov/des-96  
Nøgd..... 8 fuglar

|  |             |
|--|-------------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....     | 0,02 ppm    |
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 3,69 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 71,6 ppm    |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 28,5 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,06 ppm    |
| * Fyrireiking til AAS fast sýni DS 259.....  | +           |

## 5. sýni:

Slag..... Æða 211-5  
Merki..... Hann, ad, S, nov/des-96  
Nøgd..... 5 fuglar

|  |          |          |
|--|----------|----------|
| Blýggj AAS, DS 263, 259, 2210, 2211..... | 0,03 ppm | Debesart |
|--|----------|----------|

FR-100 Tórsh:

Farøe Island

Tel. +298 1 53

Fax. +298 1 05

fcagency@hfs



HEILSUFRØÐILIGA STARVSSTOVAN

(97-0211-109) Síða 3 av 4



DANAK

Reg.nr 303

|  |             |
|--|-------------|
| * Cadmium AAS, DS 263, 259, 2210, 2211.....  | 4,77 ppm    |
| * Kopar AAS.....                             | 356 ppm     |
| Turrevni DS 204, NMKL 23, 110, ISO 2483..... | 29,1 vekt-% |
| Kyksilvur AAS, AOAC 974.14, DIN 38406.....   | 0,44 ppm    |
| * Fyrireiking til AAS fast sýni DS 259.....  | +           |

Debesartroð

FR-100 Tórshavn

Faroe Islands

Tel. +298 1 53 06

Fax. +298 1 05 08

feagency@hís.fo



## Eftirlitssýni

| Slag            | Kanning   | Úrslit | Markvirði     | Nettleiki | Ávís.mark |
|-----------------|-----------|--------|---------------|-----------|-----------|
| Cod Mussel (CR) | Blýggj    | 0,076  | 0,085 ± 0,015 | ± 10%     | 0,02 ppm  |
| Oyster Tissue   | Blýggj    | 0,354  | 0,371 ± 0,014 | ± 10 %    | 0,02 ppm  |
| Fiskamjøl       | Turrevni  | 93,59  | 93,77 ± 0,93  | ± 1%      |           |
| Kjötstandard S  | Turrevni  | 36,11  | 37,10 ± 0,40  | ± 1%      |           |
| Hávalivur (DOL) | Kyksilvur | 1,94   | 1,99 ± 0,10   | ± 5 %     | 0,015 ppm |

Eftirlitssýni er sýni við kendum innihaldi. Hesi sýni eru kannaði saman við tykkara sýnum fyri at tryggja, at tar kanningar, sum Heilsufrøðiliga Starvsstovan ger, eru í lagi.

Nettleikin er tað procentiska relativa standardfrávikid grundað á 10 kanningar

Úrslit merkt við \* á svareðlinum eru ikki akkrediterað (altjóða góðkend) kanning.

Viðmerking

Kanningin er gjord av livrum.

Kanningin er gjord av vátum sýni.

Eftirlitssýni Cod Mussel til kopar gevur 26,7 ppm. Certificerað koncentrátióin er 25,8 ± 1,1 ppm.

Váttað :

  
Marita Poulsen  
Deildarleiðari

Úrslitini eru bert galdandi fyri innkomnu sýnini og kunnu bert endurgevast í síni heild, ikki sum partar, uttan at Starvsstovan skrivliga hevur góðkent hetta.

Navn: **Miljø- og Levningsmiddelstyrelsen, Attn.: Maria Dam**  
Adresse: **Debesartred, FR-100 Torshavn, Færøene**

|                  |  |          |
|------------------|--|----------|
| Deres referanse: | Vår referanse:                         | Dato     |
| Maria Dam        | Rekv.nr. 1997-1019<br>O.nr. O 97025 02 | 07/10/97 |

Prøvene ble levert ved NIVAs laboratorium av oppdragsgiver, og merket slik som gjengitt i tabellen nedenfor. Prøvene ble analysert med følgende resultater (analyseusikkerhet er gitt i eget dokument):

| Prøvenr | Prøve merket       | Prøvetakings- dato | Mottatt NIVA | Analyseperiode |
|---------|--------------------|--------------------|--------------|----------------|
| 4       | Blåmusling (613-3) | 3<x<4cm            | 970530       | 970723-970820  |
| 5       | Blåmusling juni 96 | 587-1              | 970530       | 970723-970820  |
| 6       | Blåmusl. sept.96   | Svinari 587-1      | 970530       | 970723-970820  |
| 7       | Blåmusling des. 96 | 587-3              | 970530       | 970723-970820  |

| Analysevariabel       | Enhet      | Prøvenr Metode | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|-----------------------|------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Fett                  | %          | H 3-4          | 2,69  | 1,45  | 1,17  | 0,78  | 0,61  | 1,95  | 0,10  |
| Penta-klorbenzen      | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | 0,06  | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Hexa-klorbenzen       | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Alfa-hexakl.cyclohex. | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,13  | 0,05  | 0,06  | <0,05 | <0,05 | 0,06  | <0,05 |
| Gamma-hexakl.cyclohex | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,07  | s0,14 | 0,06  | <0,05 | <0,05 | 0,10  | <0,05 |
| Polyklorerbifenyl 28  | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | 0,06  | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05  | <0,05 |
| Polyklorerbifenyl 52  | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,05  | 0,08  | 0,08  | 0,07  | <0,05 | 0,07  | <0,05 |
| Oktaklorstyren        | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Polyklorerbifenyl101  | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,13  | 0,37  | 0,28  | 0,21  | 0,07  | 0,22  | 0,05  |
| 4,4-DDE               | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,71  | 2,02  | 1,59  | 0,91  | 0,31  | 0,75  | 0,27  |
| Polyklorerbifenyl118  | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,12  | 0,49  | 0,47  | 0,30  | 0,09  | 0,26  | 0,06  |
| Polyklorerbifenyl1153 | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,14  | 1,28  | 1,20  | 0,91  | 0,25  | 0,74  | 0,14  |
| 4,4-DDD               | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,12  | 0,41  | 0,30  | 0,22  | 0,09  | 0,24  | 0,08  |
| Polyklorerbifenyl105  | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | 0,17  | 0,16  | 0,11  | <0,05 | 0,09  | <0,05 |
| Polyklorerbifenyl1138 | µg/kg v.v. | H 3-4          | 0,07  | 0,88  | 0,86  | 0,59  | 0,15  | 0,43  | 0,10  |
| Polyklorerbifenyl1156 | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | 0,07  | 0,09  | 0,05  | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Polyklorerbifenyl1180 | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | 0,17  | 0,21  | 0,11  | <0,05 | 0,10  | <0,05 |
| Polyklorerbifenyl1209 | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| 4,4-DDT               | µg/kg v.v. | H 3-4          | <0,05 | 0,60  | s0,39 | 0,26  | 0,14  | <0,05 | <0,05 |
| Sum PCB               | µg/kg v.v. | Beregnet*      | .51   | 3.57  | 3.35  | 2.35  | .56   | 1.96  | .35   |
| Seven Dutch           | µg/kg v.v. | Beregnet*      | .51   | 3.33  | 3.1   | 2.19  | .56   | 1.87  | .35   |
| FAH i biol. matr:     | µg/kg v.v. | H 2-3          | u     |       |       | u     | u     | u     | u     |

u: Analyseresultat er vedlagt i egen analyserapport., s: Analyseresultat er suspekt., \*: Analysemetoden er ikke akkreditert.

### Kommentarer

3 1019 3 er reanalyset p.g.a. feil ved første opparbeidelse.

Denne analyserapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

# ANALYSE RAPPORT

Rekv.nr. 1997-1019

(fortsettelse av tabellen):

| Prøvenr | Prøve<br>merket               | Prøvetakings-<br>dato | Mottatt<br>NIVA | Analyseperiode |
|---------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| 13      | Sandfl.llever Mar.96 SK2-SK28 |                       | 970530          | 970728-970820  |

| Analysevariabel       | Enhet      | Prøvenr<br>Metode | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13   | 14   |
|-----------------------|------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Fett                  | %          | H 3-4             | 0,36  | 0,53  | 0,56  | 1,38  | 0,46  | 5,56 | 21,1 |
| Penta-klorbenzen      | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <1   | <1   |
| Hexa-klorbenzen       | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05  | <0,05 | 1    | 3    |
| Alfa-hexakl.cyclohex. | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05  | <0,05 | <1   | 1    |
| Gamma-hexakl.cyclohex | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | s0,05 | <0,05 | m    | 1    |
| Polyklorertbifenyl 28 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <1   | 1    |
| Polyklorertbifenyl 52 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <1   | 1    |
| Oktaklorstyren        | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <1   | <1   |
| Polyklorertbifenyl101 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1    | 4    |
| 4,4-DDE               | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | s0,05 | <0,05 | 0,05  | <0,05 | 7    | 24   |
| Polyklorertbifenyl118 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 2    | 5    |
| Polyklorertbifenyl153 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | 0,06  | 0,05  | 0,12  | <0,05 | 5    | 16   |
| 4,4-DDD               | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,08  | <0,05 | 1    | 3    |
| Polyklorertbifenyl105 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 1    | 2    |
| Polyklorertbifenyl138 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,05  | <0,05 | 3    | 9    |
| Polyklorertbifenyl156 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <1   | 1    |
| Polyklorertbifenyl180 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 2    | 5    |
| Polyklorertbifenyl209 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <1   | <1   |
| 4,4-DDT               | µg/kg v.v. | H 3-4             | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | m    | 6    |
| Sum PCB               | µg/kg v.v. | Beregnet*         | 0     | .06   | .05   | .17   | 0     | 14   | 44   |
| Seven Dutch           | µg/kg v.v. | Beregnet*         | 0     | .06   | .05   | .17   | 0     | 13   | 41   |
| PAH i biol. matr.     | µg/kg v.v. | H 2-3             | u     | u     | u     | u     | u     | u    |      |

m: Analyseresultat mangler pga maskert topp

u: Analyseresultat er vedlagt i egen analyserapport.

s: Analyseresultat er suspekt.

\*: Analysemetoden er ikke akkreditert.

Denne analyserapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.



# ANALYSE RAPPORT

Rekv.nr. 1997-1019

(fortsettelse av tabellen):

| Prøvenr | Prøve<br>merket                | Prøvetakings-<br>dato | Mottatt<br>NIVA | Analyseperiode |
|---------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| 15      | Sandflyndrelever SK90-SK147    |                       | 970530          | 970728-970820  |
| 18      | Håising mars 96 HV1-HV24       |                       | 970530          | 970728-970820  |
| 19      | Håising Sept. 96 HV25-HV90     |                       | 970530          | 970728-970820  |
| 20      | Hunn, ad. apr. 96 Edderfugl    |                       | 970530          | 970728-970813  |
| 21      | Hunn, ad. aug.96 Edderfugl lev |                       | 970530          | 970728-970813  |

| Analysevariabel       | Enhet      | Prøvenr<br>Metode | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   |
|-----------------------|------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fett                  | %          | H 3-4             | 21,5 | 15,1 | 8,79 | 7,52 | 19,7 | 2,71 | 2,33 |
| Penta-klorbenzen      | µg/kg v.v. | H 3-4             | <1   | <1   | m    | <1   | <1   | <0,2 | <0,2 |
| Hexa-klorbenzen       | µg/kg v.v. | H 3-4             | 2    | 3    | 2    | 2    | 6    | 1,0  | 1,0  |
| Alfa-hexakl.cyclohex. | µg/kg v.v. | H 3-4             | 1    | 1    | 1    | <1   | 2    | <0,2 | <0,2 |
| Gamma-hexakl.cyclohex | µg/kg v.v. | H 3-4             | <1   | 81   | <1   | m    | 81   | 80,6 | 80,7 |
| Polyklorertbifenyl 28 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <1   | <1   | <1   | <1   | 1    | <0,2 | <0,2 |
| Polyklorertbifenyl 52 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 1    | 1    | 1    | <1   | 2    | <0,2 | <0,2 |
| Oktaklorstyren        | µg/kg v.v. | H 3-4             | <1   | <1   | <1   | <1   | <1   | <0,2 | <0,2 |
| Polyklorertbifenyl101 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 4    | 4    | 3    | 1    | 8    | <0,2 | <0,2 |
| 4,4-DDE               | µg/kg v.v. | H 3-4             | 16   | 32   | 16   | 6    | 66   | 8,1  | 16,6 |
| Polyklorertbifenyl118 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 5    | 7    | 4    | 2    | 13   | 2,1  | 5,0  |
| Polyklorertbifenyl153 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 13   | 19   | 10   | 4    | 34   | 6,6  | 17,3 |
| 4,4-DDD               | µg/kg v.v. | H 3-4             | 1    | 4    | 2    | 1    | 12   | 0,5  | 0,5  |
| Polyklorertbifenyl105 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 2    | 2    | 1    | 1    | 5    | 0,8  | 2,0  |
| Polyklorertbifenyl138 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 8    | 12   | 6    | 2    | 24   | 3,6  | 8,4  |
| Polyklorertbifenyl156 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 1    | 1    | 1    | <1   | 4    | 0,5  | 1,4  |
| Polyklorertbifenyl180 | µg/kg v.v. | H 3-4             | 4    | 6    | 4    | 1    | 15   | 2,4  | 7,0  |
| Polyklorertbifenyl209 | µg/kg v.v. | H 3-4             | <1   | <1   | <1   | <1   | 1    | <0,2 | 0,3  |
| 4,4-DDT               | µg/kg v.v. | H 3-4             | 9    | 7    | 3    | 2    | 20   | m    | m    |
| Sum PCB               | µg/kg v.v. | Beregnet*         | 38   | 52   | 30   | 11   | 107  | 16   | 41,4 |
| Seven Dutch           | µg/kg v.v. | Beregnet*         | 35   | 49   | 28   | 10   | 97   | 14,7 | 37,7 |
| PAH i biol. matr.     | µg/kg v.v. | H 2-3             | u    |      |      | u    | u    |      |      |

m: Analyseresultat mangler pga maskert topp

u: Analyseresultat er vedlagt i egen analyserapport.

s: Analyseresultat er suspekt.

\*: Analysemetoden er ikke akkreditert.

### Kommentarer

15 Prøven er tatt i aug.+sept. 96.

17 Prøven er tatt i mars 97.

# ANALYSE RAPPORT

Rekv.nr. 1997-1019

(fortsettelse av tabellen):

| Prøvenr | Prøve<br>merket               | Prøvetakings-<br>dato | Mottatt<br>NIVA | Analyseperiode |
|---------|-------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| 22      | Hann, ad apr.96 Edderfugl lev |                       | 970530          | 970728-970813  |
| 23      | Hann, ad Edderfugl lever      |                       | 970530          | 970728-970813  |
|         |                               |                       |                 |                |
|         |                               |                       |                 |                |
|         |                               |                       |                 |                |
|         |                               |                       |                 |                |

| Analysevariabel       | Enhet      | Prøvenr<br>Metode | 22   | 23   | 24   | 25   | 26    | 27   | 28   |
|-----------------------|------------|-------------------|------|------|------|------|-------|------|------|
| Fett                  | %          | H 3-4             | 3,08 | 1,85 | 2,23 | 3,61 | 3,62  | 4,94 | 3,39 |
| Penta-klorbenzen      | ug/kg v.v. | H 3-4             | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,2  | <0,2  | <0,2 | <0,2 |
| Hexa-klorbenzen       | ug/kg v.v. | H 3-4             | 1,4  | 0,6  | 1,0  | 2,6  | 4,2   | 2,0  | 1,7  |
| Alfa-hexakl.cyclohex. | ug/kg v.v. | H 3-4             | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2  | <0,2 | <0,2 |
| Gamma-hexakl.cyclohex | ug/kg v.v. | H 3-4             | s1,0 | s0,8 | m    | s0,8 | m     | s0,3 | s0,5 |
| Polyklorerbifenyl 28  | ug/kg v.v. | H 3-4             | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,5   | 0,2  | <0,2 |
| Polyklorerbifenyl 52  | ug/kg v.v. | H 3-4             | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,4   | <0,2 | <0,2 |
| Oktaklorstyren        | ug/kg v.v. | H 3-4             | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,2   | <0,2 | <0,2 |
| Polyklorerbifenyl101  | ug/kg v.v. | H 3-4             | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,4  | 2,7   | 0,4  | 0,4  |
| 4,4-DDE               | ug/kg v.v. | H 3-4             | 10,2 | 6,1  | 8,8  | 7,7  | 30,6  | 10,2 | 7,4  |
| Polyklorerbifenyl118  | ug/kg v.v. | H 3-4             | 4,1  | 1,9  | 1,6  | 2,3  | 9,5   | 3,9  | 1,6  |
| Polyklorerbifenyl153  | ug/kg v.v. | H 3-4             | 12,8 | 5,7  | 5,7  | 10,7 | 42,1  | 24,2 | 7,6  |
| 4,4-DDD               | ug/kg v.v. | H 3-4             | 0,5  | 0,4  | 0,2  | <0,2 | 0,4   | m    | <0,2 |
| Polyklorerbifenyl105  | ug/kg v.v. | H 3-4             | 1,4  | 0,7  | 0,5  | 0,8  | 3,2   | 1,5  | 0,6  |
| Polyklorerbifenyl138  | ug/kg v.v. | H 3-4             | 6,4  | 3,1  | 2,7  | 4,5  | 19,1  | 9,4  | 3,4  |
| Polyklorerbifenyl156  | ug/kg v.v. | H 3-4             | 1,0  | 0,4  | 0,4  | 0,9  | 3,5   | 1,8  | 0,7  |
| Polyklorerbifenyl180  | ug/kg v.v. | H 3-4             | 4,7  | 1,8  | 2,2  | 5,4  | 19,9  | 11,8 | 4,0  |
| Polyklorerbifenyl209  | ug/kg v.v. | H 3-4             | 0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,4   | 0,2  | <0,2 |
| 4,4-DDT               | ug/kg v.v. | H 3-4             | m    | m    | m    | m    | m     | m    | m    |
| Sum PCB               | ug/kg v.v. | Beregnet*         | 30,6 | 13,6 | 13,1 | 25   | 101,3 | 53,4 | 18,3 |
| Seven Dutch           | ug/kg v.v. | Beregnet*         | 28   | 12,5 | 12,2 | 23,3 | 94,2  | 49,9 | 17   |

m: Analyseresultat mangler pga. maskert topp

s: Analyseresultat er suspekt.

\*: Analysemetoden er ikke akkreditert.

### Kommentarer

23 Prøven er tatt nov/des 96.

24 Prøven er tatt nov/des 96.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
P.O.Boks 173 Kjelsås, 0411 OSLO

Navn/lokalitet Færøyene  
Adresse  
Oppdragsnr. 97025  
Prøver mottatt 30.5.97  
Lab.kode 1019 1,4,5,6,7,8  
Jobb nr. 97/134  
Prøvetype Biol.materiale  
Kons. i Ug/kg våtvekt  
Metode H2-3  
Dato 20.8.97  
Analytiker Erg

2: Blåmusling (613-3) 3<x<4cm  
3: Blåmusling juni 96 587-1  
4: Blåmusling sept.96 Svinari 587-1  
5: Blåmusling des.96 587-3

| Parameter/prøve          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Naftalen                 | <0.2 | 0.5  | <0.2 | <0.2 | 3.3  | <0.2 |
| 2-M-Naf.                 | <0.2 | 2.9  | <0.2 | 0.5  | 3.8  | <0.2 |
| 1-M-Naf.                 | <0.2 | 2.1  | <0.2 | <0.2 | 2.9  | <0.2 |
| Bifenyli                 | 0.3  | 0.4  | 0.2  | 0.5  | 0.5  | <0.2 |
| 2,6-Dimetylnaftalen      | 0.4  | 0.7  | <0.2 | 1    | <0.2 | 0.2  |
| Acenaftylene             | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Acenaften                | 0.5  | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.4  |
| 2,3,5-Trimetylnaftalen   | <0.2 | <0.2 | <0.2 | 0.5  | <0.2 | <0.2 |
| Fluoren                  | 0.2  | 0.5  | 0.2  | 0.5  | 0.2  | <0.2 |
| Fenantren                | <0.2 | 0.8  | <0.2 | 1    | <0.2 | <0.2 |
| Antracen                 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| 1-Metylfenantren         | <0.2 | 0.8  | 0.2  | 1.1  | 0.3  | <0.2 |
| Fluoranten               | 0.4  | 1.2  | 0.6  | 1.5  | 0.3  | <0.2 |
| Pyren                    | 0.4  | 0.9  | 0.3  | 1.6  | 0.4  | <0.2 |
| Benz(a)antracen*         | <0.2 | 0.5  | <0.2 | 0.5  | <0.2 | <0.2 |
| Chrysen/trifenylen       | 0.5  | 2.5  | 0.8  | 2.1  | 0.5  | <0.2 |
| Benzo(b)fluoranten*      | <0.2 | 3.6  | 0.7  | 1.8  | 0.7  | <0.2 |
| Benzo(j,k)fluoranten*    | <0.2 | x)   | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Benzo(e)pyren            | 0.3  | 2.5  | 0.6  | 1.2  | 0.5  | <0.2 |
| Benzo(a)pyren*           | <0.2 | 0.3  | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Perylen                  | <0.2 | 0.7  | <0.2 | 0.2  | <0.2 | <0.2 |
| Ind.(1,2,3cd)pyren*      | <0.2 | 0.5  | <0.2 | 0.2  | <0.2 | <0.2 |
| Dibenz.(a,c/a,h)ant.* 1) | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| Benzo(ghi)perylene       | <0.2 | 0.7  | 0.2  | 0.3  | <0.2 | <0.2 |
| SUM                      | 3    | 22.3 | 3.8  | 14.8 | 13.4 | 0.6  |
| Derav KPAH(*)            |      | 5.1  | 0.7  | 2.6  | 0.7  |      |
| %KPAH                    |      | 22.9 | 18.4 | 17.6 | 5.2  |      |
| %Tørrestoff              |      |      |      |      |      |      |

x)-inkludert i benzo(b)fluoranten

\* markerer potensielt kreftfremkallende egenskaper overfor mennesker etter IARC (1987), dvs. tilhørende IARC's kategorier 2A+2B (sannsynlige+trolige cancerogene).  
Sum av \* utgjør KPAH.

1) Bare (a,h)-isomeren.

Denne testrapport får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Testresultat gjelder kun for den prøve som er testet.

Oppdrag Færøyene  
Adresse  
Oppdragsnr. 97025  
Prøver mottatt 30.5.97  
Lab.kode 1019 9-13+15  
Jobb nr. 97/134  
Prøvetype Biol.materiale  
Kons. i Ug/kg våtvekt  
Metode H2-3  
Dato 20.8.97  
Analytiker Brg

5: Sandfl.lever Mar.96 SK2-SK28  
6: Sandflyndrelever SK90-SK147

| Parameter/prøve          | 1    | 2    | 3    | 4  | 5    | 6    |
|--------------------------|------|------|------|----|------|------|
| Naftalen                 | 2.3  | 1.8  | 1.8  | x) | 1    | 2.7  |
| 2-M-Naf.                 | 1.1  | 0.9  | 0.7  | x) | 1.4  | 1.8  |
| 1-M-Naf.                 | 0.6  | 0.5  | <0.2 | x) | 1.7  | 2.3  |
| Bifenyli                 | 0.2  | <0.2 | <0.2 | x) | 0.9  | 0.7  |
| 2,6-Dimetylnaftalen      | 0.4  | 0.3  | <0.2 | x) | 1.6  | 0.8  |
| Acenafylen               | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | <0.2 |
| Acenafaten               | 0.9  | 0.4  | <0.2 | x) | 2.2  | 1.4  |
| 2,3,5-Trimetylnaftalen   | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 1.2  | <0.2 |
| Fluoren                  | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 1.8  | 1    |
| Fenantren                | 0.2  | <0.2 | 0.2  | x) | 3.3  | 1.7  |
| Antracen                 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | <0.2 |
| 1-Metylfenantren         | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 0.7  | 0.2  |
| Fluoranten               | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 0.7  | 0.6  |
| Pyren                    | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 0.6  | <0.2 |
| Benz(a)antracen*         | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | 0.2  |
| Chrysen/trifenylen       | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 0.2  | 0.5  |
| Benzo(b)fluoranten*      | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 0.3  | 0.9  |
| Benzo(j,k)fluoranten*    | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | <0.2 |
| Benzo(e)pyren            | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 0.2  | 0.4  |
| Benzo(a)pyren*           | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | 0.2  | 0.3  |
| Perylen                  | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | <0.2 |
| Ind.(1,2,3cd)pyren*      | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | <0.2 |
| Dibenz.(a,c/a,h)ant.* 1) | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | <0.2 |
| Benzo(ghi)perylen        | <0.2 | <0.2 | <0.2 | x) | <0.2 | 0.4  |
| SUM                      | 5.7  | 3.9  | 2.7  |    | 18   | 15.9 |
| Derav KPAH(*)            |      |      |      |    | 0.5  | 1.4  |
| %KPAH                    |      |      |      |    | 2.8  | 8.8  |
| %Tørstoff                |      |      |      |    |      |      |

x)-ikke materiale for reanalyse

\* markerer potensielt kreftfremkallende egenskaper overfor mennesker etter IARC (1987), dvs. tilhørende IARC's kategorier 2A+2B (sannsynlige-trolige cancerogene).  
Sum av \* utgjør KPAH.

1) Bare (a,h)-isomeren.

Denne testrapport får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Testresultat gjelder kun for den prøve som er testet.

Oppdrag Færøyene  
Adresse  
Oppdragsnr. 97025  
Prøver mottatt 30.5.97  
Lab.kode 1019 18-19  
Jobb nr. 97/134  
Prøvetype Biol.materiale  
Kons. i Ug/kg våtvekt  
Metode H2.3  
Dato 20.8.97  
Analytiker Brg

1: Håising mars 96 HV1-HV24  
2: Håising sept.96 HV25-HV90  
3:  
4:  
5:  
6:

| Parameter/prøve          | 1    | 2    | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------|------|------|---|---|---|---|
| Naftalen                 | 5.7  | 0.2  |   |   |   |   |
| 2-M-Naf.                 | 6.2  | 0.9  |   |   |   |   |
| 1-M-Naf.                 | 5.9  | 1.8  |   |   |   |   |
| Bifenyli                 | 1.6  | 0.7  |   |   |   |   |
| 2,6-Dimetylnaftalen      | 3.3  | 0.9  |   |   |   |   |
| Acenafylen               | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Acenaften                | 4.5  | 1    |   |   |   |   |
| 2,3,5-Trimetylnaftalen   | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Fluoren                  | 2.9  | 0.5  |   |   |   |   |
| Fenantren                | 4.2  | 1.2  |   |   |   |   |
| Antracen                 | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| 1-Metylfenantren         | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Fluoranten               | 0.6  | <0.2 |   |   |   |   |
| Pyren                    | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Benz(a)antracen*         | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Chrysen/trifenylen       | 0.2  | <0.2 |   |   |   |   |
| Benzo(b)fluoranten*      | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Benzo(j,k)fluoranten*    | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Benzo(e)pyren            | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Benzo(a)pyren*           | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Perylen                  | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Ind.(1,2,3cd)pyren*      | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Dibenz.(a,c/a,h)ant.* 1) | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| Benzo(ghi)perylen        | <0.2 | <0.2 |   |   |   |   |
| SUM                      | 35.1 | 7.2  |   |   |   |   |
| Derav KPAH(*)            |      |      |   |   |   |   |
| %KPAH                    |      |      |   |   |   |   |
| %Tørstoff                |      |      |   |   |   |   |

\* markerer potensielt kreftfremkallende egenskaper overfor mennesker etter IARC (1987), dvs. tilhørende IARC's kategorier 2A+2B (sannsynlige+rolige cancerogene).  
Sum av \* utgjør KPAH.

1) Bare (a,h)-isomeren.

Denne testrapport får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Testresultat gjelder kun for den prøve som er testet.

|                                   |                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------------|
| NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING |                   | NIVA-dokument nr. Y - 3 |
|                                   |                   | Side 10 av 10           |
| Informasjonsdokument              | Til eksternt bruk | Utgave nr. 3            |
|                                   |                   | Dato: 1997-04-30        |
| ANALYSEUSIKKERHET                 |                   | Godkjent: <i>HRH</i>    |

**PCB i makrellolje (basert på middelverdien av tre målinger)**

| Variabel | Enhet | Kontrollprøve                   | Antall result. | Middel-verdi | Std. avvik |
|----------|-------|---------------------------------|----------------|--------------|------------|
| CB28     | µg/kg | CRM 350 makrellolje, 22.5 ± 4.0 | 12             | 18.1         | 1.3        |
| CB52     | µg/kg | 62 ± 9                          | 12             | 57.7         | 4.4        |
| CB101    | µg/kg | 164 ± 9                         | 12             | 167          | 12.2       |
| CB118    | µg/kg | 142 ± 20                        | 12             | 144          | 13.6       |
| CB153    | µg/kg | 317 ± 27                        | 12             | 345          | 22.7       |
| CB180    | µg/kg | 73 ± 13                         | 12             | 79.8         | 6.9        |
|          |       |                                 |                |              |            |
|          |       |                                 |                |              |            |

**PCB i marint sediment**

| Variabel | Enhet | Kontrollprøve         | Antall result. | Middel-verdi | Std. avvik |
|----------|-------|-----------------------|----------------|--------------|------------|
| CB 101   | µg/kg | NRC HS-1, 1.62 ± 0.21 | 4              | 1.63         | 0.22       |
| CB 153   | µg/kg | 2.27 ± 0.28           | 4              | 2.50         | 0.31       |
| CB 138   | µg/kg | 1.98 ± 0.28           | 4              | 2.34         | 0.13       |
| CB 180   | µg/kg | 1.17 ± 0.15           | 4              | 1.30         | 0.15       |
| CB 209   | µg/kg | 0.33 ± 0.10           | 4              | 0.33         | 0.02       |
|          |       |                       |                |              |            |
|          |       |                       |                |              |            |

|                                   |  |                         |
|-----------------------------------|--|-------------------------|
| NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING |  | NIVA-dokument nr. Y - 3 |
| Informasjonsdokument              |  | Side 9 av 10            |
| Til eksternt bruk                 |  | Utgave nr. 3            |
| ANALYSEUSIKKERHET                 |  | Dato: 1997-04-30        |
|                                   |  | Godkjent: <i>HRT</i>    |

PAH i biologisk materiale (blåskjell)

| Variabel               | Enhet | Kontrollprøve               | Antall result. | Middel-verdi | Std. avvik |
|------------------------|-------|-----------------------------|----------------|--------------|------------|
| Fenantren              | µg/kg | NIST 1974, 5.6 ± 1.4        | 2              | 4.2          |            |
| Antracen               | µg/kg | NIST 1974, 0.75 ± 0.21      | 2              | 0.6          |            |
| Fluoranten             | µg/kg | NIST 1974, 33.6 ± 5.8       | 2              | 30.6         |            |
| Pyren                  | µg/kg | NIST 1974, 34.1 ± 3.7       | 2              | 32.5         |            |
| Benzo(b,k,j)fluoranten | µg/kg | NIST 1974, 10.8 ± 0.7 / 1.2 | 2              | 10.1         |            |
| Benzo(a)pyren          | µg/kg | NIST 1974, 2.29 ± 0.47      | 2              | 2.4          |            |
| Perylen                | µg/kg | NIST, 1.05 ± 0.29           | 2              | 1.0          |            |
| Ind.(1,2,3,cd)pyren    | µg/kg | NIST 1974, 1.8 ± 0.33       | 2              | 1.9          |            |
| Benzo(ghi)perylene     | µg/kg | NIST 1974, 2.47 ± 0.28      | 2              | 2.5          |            |
|                        |       |                             |                |              |            |
|                        |       |                             |                |              |            |

PAH i biologisk materiale (oskjell)

| PAH                     | Enhet | Kontrollprøve    | Antall result. | Middel verdi | STD  |
|-------------------------|-------|------------------|----------------|--------------|------|
| Acenaftylen             | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 1.95         | 0.22 |
| Fluoren                 | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 2.65         | 0.23 |
| Fenantren               | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 3.45         | 0.46 |
| Antracen                | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 3.62         | 0.25 |
| 1-Metylfenantren        | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 0.70         | 0.07 |
| Fluoranten              | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 43.75        | 2.05 |
| Pyren                   | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 17.0         | 0.71 |
| Benz(a)antracen         | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 27.0         | 1.58 |
| Chrysen                 | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 28.75        | 0.83 |
| Benzo(b)fluoranten      | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 65.75        | 3.35 |
| Benzo(j,k)fluoranten    | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 34.75        | 0.43 |
| Benzo(e)pyren           | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 77.25        | 6.02 |
| Benzo(a)pyren           | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 30.25        | 0.83 |
| Perylen                 | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 3.07         | 0.08 |
| Ind.(1,2,3-cd)pyren     | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 72.25        | 4.82 |
| Dibenz(a,c/a,h)antracen | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 4.75         | 0.38 |
| Benzo(ghi)perylene      | µg/kg | Egen husstandard | 4              | 78.5         | 5.22 |
|                         |       |                  |                |              |      |
|                         |       |                  |                |              |      |

## LABORATORY REPORT

Name of project : Project Faroe Islands  
 Requested by : Maria Dam  
 : Food and Environmental Agency  
 Analysis requested : Determination of PCB congeners and organochlorinated Pesticides  
 Reception date : 97-11-06  
 Analysis date : 97-11-17

### PCBs in bird livers (Series TI-O2)

| # Ref     | mg/kg Aroclor 1260 | Congeners (µg/kg of lipids) |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |
|-----------|--------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|           |                    | 28                          | 52  | 99  | 101 | 106 | 118 | 128 | 138 | 153  | 156 | 170 | 180 | 183 | 187 |
| 05-170496 | 8,6                | 15                          | 16  | 89  | 14  | 66  | 280 | 92  | 652 | 1000 | 72  | 123 | 276 | 70  | 193 |
| 07-170496 | 3,1                | 7,5                         | 11  | 38  | 6,2 | 30  | 120 | 36  | 212 | 380  | 25  | 42  | 98  | 28  | 79  |
| 25-120896 | 15                 | 4,6                         | 8,3 | 95  | 16  | 112 | 435 | 155 | 938 | 1870 | 113 | 108 | 326 | 138 | 354 |
| 33-120896 | 14                 | 7,9                         | 11  | 122 | 13  | 108 | 430 | 169 | 986 | 1713 | 151 | 311 | 688 | 187 | 433 |

### (Series TI-O2)

### Organochlorinated pesticides in bird livers(ug/kg of lipids)

| # Ref     | % Lipids | β-BHC | alpha-chlor dane | gamma-chlor dane | cis-nona chlor | pp'-DDE | pp'-DDT | Hexa-chloro-benzene | Mirex | Oxy chlor dane | Trans nona chlor | Limits of detection |                  |
|-----------|----------|-------|------------------|------------------|----------------|---------|---------|---------------------|-------|----------------|------------------|---------------------|------------------|
|           |          |       |                  |                  |                |         |         |                     |       |                |                  | b-BHC and p,p' DDT  | Others compounds |
| 05-170496 | 2,7      | 14    | ND               | 3,5              | 5,2            | 577     | 4,4     | 133                 | 23    | 150            | 21               | 5,5                 | 2,7              |
| 07-170496 | 3,1      | 3,9   | 3,0              | ND               | 4,0            | 237     | 4,7     | 62                  | 12    | 56             | 14               | 4,6                 | 2,3              |
| 25-120896 | 2,9      | 13    | ND               | 9,0              | ND             | 1397    | 3,2     | 67                  | 56    | 348            | 11               | 5,1                 | 2,6              |
| 33-120896 | 3,0      | 10    | ND               | 2,4              | ND             | 1526    | ND      | 109                 | 84    | 277            | 8,4              | 4,8                 | 2,4              |

ND: not detected



## RAPPORT DE LABORATOIRE

Nom du projet : Project Faroe Islands  
 Requérant : Maria Dam  
 Food and Environmental Agency  
 Analyse demandée : Determination of PCB congeners and organochlorinated Pesticides  
 Date de réception : 97-11-06  
 Date de l'analyse : 98-01-13

### PCBs in bird livers

(Series TI-03)

| # Ref     | mg/kg Aroclor 1260 | Congeners (µg/kg of lipids) |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------|--------------------|-----------------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|           |                    | 28                          | 52  | 99 | 101 | 105 | 118 | 128 | 138 | 153 | 156 | 170 | 180 | 183 | 187 |
| 26-120896 | 3,8                | 6,7                         | 14  | 39 | 7,7 | 42  | 128 | 46  | 267 | 462 | 38  | 67  | 150 | 45  | 122 |
| 27-120896 | 5,9                | 5,7                         | 5,1 | 72 | 7,0 | 56  | 194 | 63  | 389 | 751 | 65  | 121 | 290 | 64  | 205 |
| 31-120896 | 4,3                | 6,2                         | 13  | 55 | 6,9 | 41  | 137 | 49  | 301 | 521 | 45  | 85  | 189 | 53  | 148 |
| 32-120896 | 4,8                | 7,9                         | 17  | 47 | 7,7 | 50  | 163 | 58  | 322 | 607 | 50  | 79  | 193 | 60  | 144 |
| 34-120696 | 3,2                | 4,6                         | 7,8 | 37 | 5,9 | 38  | 111 | 39  | 231 | 388 | 34  | 55  | 135 | 41  | 111 |
| 35-120996 | 3,4                | 6,2                         | 12  | 33 | 7,0 | 32  | 106 | 38  | 230 | 415 | 37  | 56  | 135 | 45  | 115 |
| 02-170496 | 2,4                | ND                          | ND  | 30 | 6,0 | 15  | 93  | 23  | 161 | 301 | 18  | 42  | 122 | 24  | 74  |
| 04-170496 | 2,4                | 4,5                         | 4,7 | 31 | 4,2 | 29  | 86  | 30  | 155 | 310 | 26  | 41  | 83  | 26  | 72  |
| 11-260496 | 2,6                | 4,3                         | 4,8 | 25 | 12  | 28  | 98  | 27  | 156 | 336 | 22  | 51  | 116 | 21  | 96  |

ND: Not detected

(Series TI-03)

### Organochlorinated pesticides in bird livers(µg/kg of lipids)

Limits of detection

| # Ref     | % Lipids | β-BHC | alpha-chlor dane | gamma-chlor dane | cis-nona chlor | pp'-DDE | pp'-DDT | Hexa-chloro-benzène | Mirex | Oxy chlor dane | Trans nona chlor | β-BHC and p,p' DDT | Others compounds |
|-----------|----------|-------|------------------|------------------|----------------|---------|---------|---------------------|-------|----------------|------------------|--------------------|------------------|
| 26-120896 | 2,7      | ND    | ND               | ND               | ND             | 329     | ND      | 53                  | 24    | 98             | 7,8              | 5,7                | 2,8              |
| 27-120896 | 3,9      | 4,7   | ND               | ND               | 2,6            | 508     | 10      | 63                  | 32    | 87             | 11               | 3,8                | 1,9              |
| 31-120896 | 3,0      | ND    | ND               | ND               | 2,4            | 465     | 6,2     | 45                  | 24    | 77             | 8,7              | 4,8                | 2,4              |
| 32-120896 | 3,0      | ND    | ND               | ND               | ND             | 445     | 6,3     | 53                  | 30    | 114            | 8,8              | 4,8                | 2,4              |
| 34-120896 | 2,8      | ND    | ND               | ND               | ND             | 274     | 7,9     | 31                  | 20    | 71             | 6,1              | 5,5                | 2,8              |
| 35-120896 | 2,6      | ND    | ND               | ND               | 3,7            | 252     | 7,8     | 34                  | 21    | 64             | 10               | 5,7                | 2,9              |
| 02-170496 | 3,3      | ND    | ND               | ND               | 5,0            | 202     | 7,4     | 44                  | 8,9   | 47             | 28               | 4,6                | 2,3              |
| 04-170496 | 6,1      | 4,6   | ND               | ND               | 3,2            | 262     | 9,7     | 40                  | 13    | 39             | 8,7              | 2,5                | 1,2              |
| 11-260496 | 3,2      | ND    | ND               | 3,4              | 3,2            | 250     | 8,7     | 92                  | 14    | 119            | 11               | 4,7                | 2,3              |



## LABORATORY REPORT

Name of project : **Project Faroe Islands**  
Requested by : **Dr. Maria Dam**  
: **Food and Environmental Agency**  
Analysis requested : **Determination of isomers and metabolites of DDT**  
Reception date : **97-11-06**  
Analysis date : **97-11-17 and 98-02-18**

(Series TI-02)

### Isomeres and metabolites of DDT in bird livers ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ of lipids)

| #<br>Ref  | % Lipids | o,p'-DDE | p,p'-DDE | o,p'-DDD | p,p'-DDD | o,p'-DDT | p,p'-DDT |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 05-170496 | 2.7      | ND       | 577      | ND       | 10       | ND       | 4.4      |
| 07-170496 | 3.1      | 0.83     | 237      | ND       | 10       | 1.6      | 4.7      |
| 25-120896 | 2.9      | 1.1      | 1397     | ND       | 13       | 1.8      | 3.2      |
| 33-120896 | 3.0      | ND       | 1526     | ND       | 21       | ND       | ND       |

### Limits of detection

| opDDE | ppDDE<br>opDDD<br>opDDT | ppDDD<br>ppDDT |
|-------|-------------------------|----------------|
| 0.91  | 1.8                     | 5.5            |
| 0.77  | 1.5                     | 4.6            |
| 0.86  | 1.7                     | 5.1            |
| 0.81  | 1.6                     | 4.8            |

ND : Not detected

Pierre Dumas, Chemist

98-02-25

Technologist : EP

Page 1 of 1

Le Centre de toxicologie du Québec  
CHUQ, pavillon CHUL

2705, Boul. Laurier  
Sainte-Foy, Qc  
Canada G1V 4G2

E-mail: ctq@cspq.qc.ca

Bureau Tél.: (418) 654-2254  
Fax: (418) 654-2148

Laboratoire Tél.: (418) 654-2100  
Fax: (418) 654-2754



## LABORATORY REPORT

Name of project : Project Faroe Islands  
Requested by : Dr. Maria Dam  
Analysis requested : Food and Environmental Agency  
Reception date : Determination of isomers and metabolites of DDT  
Analysis date : 97-11-06  
Analysis date : 98-01-13 and 98-02-18

(Series TI-03)

### Isomeres and metabolites of DDT in bird livers ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ of lipids)

| # Ref     | % Lipids | o,p'-DDE | p,p'-DDE | o,p'-DDD | p,p'-DDD | o,p'-DDT | p,p'-DDT |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 26-120896 | 2.7      | ND       | 329      | ND       | 8.5      | ND       | ND       |
| 27-120896 | 3.9      | ND       | 508      | ND       | ND       | ND       | 10.1     |
| 31-120896 | 3.0      | ND       | 465      | ND       | 10       | ND       | 6.2      |
| 32-120896 | 3.0      | ND       | 445      | ND       | 11       | ND       | 6.3      |
| 34-120896 | 2.8      | ND       | 274      | ND       | 4.9      | ND       | 7.9      |
| 35-120896 | 2.6      | ND       | 252      | ND       | 6.5      | 1.9      | 7.8      |
| 02-170496 | 3.3      | ND       | 202      | ND       | 6.2      | ND       | 7.4      |
| 04-170496 | 6.1      | ND       | 262      | ND       | ND       | ND       | 9.7      |
| 11-260496 | 3.2      | ND       | 250      | ND       | ND       | ND       | 8.7      |

### Limits of detection

| opDDE | ppDDE<br>opDDD<br>opDDT | ppDDD<br>ppDDT |
|-------|-------------------------|----------------|
| 0.94  | 1.9                     | 5.7            |
| 0.63  | 1.3                     | 3.8            |
| 0.80  | 1.6                     | 4.8            |
| 0.79  | 1.6                     | 4.8            |
| 0.92  | 1.8                     | 5.5            |
| 0.95  | 1.9                     | 5.7            |
| 0.77  | 1.5                     | 4.6            |
| 0.41  | 0.82                    | 2.5            |
| 0.78  | 1.6                     | 4.7            |

ND : Not detected

Pierre Dumas, Chemist

98-02-25

Technologist : EP

Page 1 of 1

Le Centre de toxicologie du Québec  
CHUQ, pavillon CHUL

2705, Boul. Laurier  
Sainte-Foy, Qc  
Canada G1V 4G2

Bureau

Tél.: (418) 654-2254  
Fax: (418) 654-2148

Laboratoire

Tél.: (418) 654-2100  
Fax: (418) 654-2754

E-mail: ctq@csq.qc.ca



## LABORATORY REPORT

Name of project : Project Faroe Islands  
Requested by : Dr. Maria Dam  
Food and Environmental Agency  
Analysis requested : Determination of toxaphenes congeners  
Reception date : 97-11-06  
Analysis date : 97-11-17 and 98-02-10

(Series TI-02)

### Toxaphenes congeners in bird livers ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ of lipids)

| # Ref     | % Lipids | Parlar no. 26 (T2) | Parlar no. 32 | Parlar no. 50 (T12) | Parlar no. 62 (T20) | Parlar no. 68 |
|-----------|----------|--------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------|
| 05-170496 | 2.7      | 16                 | ND            | 3.1                 | ND                  | ND            |
| 07-170496 | 3.1      | 8.9                | ND            | 1.6                 | ND                  | ND            |
| 25-120896 | 2.9      | 16                 | ND            | 8.7                 | ND                  | ND            |
| 33-120896 | 3.0      | 23                 | ND            | 14                  | ND                  | ND            |

### Limits of detection

| Parlar 26,32, 50 | Parlar 68 | Parlar 62 |
|------------------|-----------|-----------|
| 0.9              | 1.8       | 3.6       |
| 0.8              | 1.5       | 3.1       |
| 0.9              | 1.7       | 3.4       |
| 0.8              | 1.6       | 3.2       |

ND : Not detected

Pierre Dumas, Chemist

98-02-16

Technologist : EP

Page 1 of 1

Le Centre de toxicologie du Québec  
CHUQ, pavillon CHUL

2705, Boul. Laurier  
Sainte-Foy, Qc  
Canada G1V 4G2

Bureau Tél.: (418) 654-2254  
Fax: (418) 654-2148

Laboratoire Tél.: (418) 654-2100  
Fax: (418) 654-2754

E-mail: ctq@cspq.qc.ca



## LABORATORY REPORT

Name of project : Project Faroe Islands  
Requested by : Dr. Maria Dam  
Food and Environmental Agency  
Analysis requested : Determination of toxaphenes congeners  
Reception date : 97-11-06  
Analysis date : 98-01-13 and 98-02-10

(Series TI-03)

### Toxaphenes congeners in bird livers ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ of lipids)

| # Ref     | % Lipids | Parlar no. 26 (T2) | Parlar no. 32 | Parlar no. 50 (T12) | Parlar no. 62 (T20) | Parlar no. 69 |
|-----------|----------|--------------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------|
| 26-120896 | 2.7      | 12                 | ND            | 2.6                 | ND                  | ND            |
| 27-120896 | 3.9      | 22                 | ND            | 8.7                 | ND                  | ND            |
| 31-120896 | 3.0      | 14                 | ND            | 2.7                 | ND                  | ND            |
| 32-120896 | 3.0      | 11                 | ND            | 3.3                 | ND                  | ND            |
| 34-120896 | 2.8      | 9.4                | ND            | 2.4                 | ND                  | ND            |
| 35-120896 | 2.6      | 9.9                | ND            | 3.3                 | ND                  | ND            |
| 02-170496 | 3.3      | 5.9                | ND            | 3.2                 | ND                  | ND            |
| 04-170496 | 6.1      | 9.5                | ND            | 7.9                 | ND                  | ND            |
| 11-260496 | 3.2      | 7.9                | ND            | ND                  | ND                  | ND            |

### Limits of detection

| Parlar 26,32, 50 | Parlar 68 | Parlar 62 |
|------------------|-----------|-----------|
| 0.9              | 1.9       | 3.8       |
| 0.6              | 1.3       | 2.5       |
| 0.8              | 1.6       | 3.2       |
| 0.8              | 1.6       | 3.2       |
| 0.9              | 1.8       | 3.7       |
| 0.9              | 1.9       | 3.8       |
| 0.8              | 1.5       | 3.1       |
| 0.4              | 0.8       | 1.7       |
| 0.8              | 1.6       | 3.1       |

ND : Not detected

Pierre Dumas, Chemist

98-02-16

Technologist : EP

Page 1 of 1

Le Centre de toxicologie du Québec  
CHUQ, pavillon CHUL

2705, Boul. Laurier  
Sainte-Foy, Qc  
Canada G1V 4G2

E-mail: ctq@cspq.qc.ca

Bureau

Tél.: (418) 654-2254  
Fax: (418) 654-2148

Laboratoire

Tél.: (418) 654-2100  
Fax: (418) 654-2754

## Appendix C

- C.1 Metodebeskrivelse for Edderfugle
- aflusning
  - ydre mål, beskrivelse
  - ydre alders og kønsbestemmelse, beskrivelse
  - ydre mål, kopi af rådata-blad
  - indre mål, kopi af rådata-blad
  - leverprøve
- s. 87 - 92



**JENS - KJELD** *Jensen*  
Fr-270 Nólsoy  
Føroyar (Farøe Islands)

Tlf. 27064

Nólsoy tann.  
15.9.1996

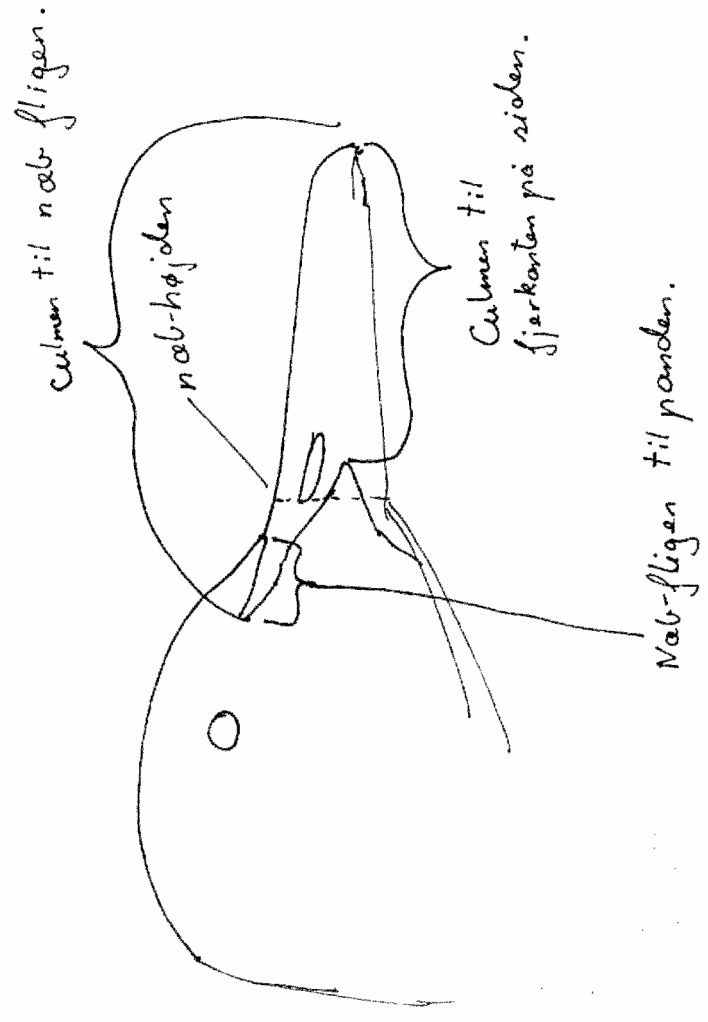
Heilsufrøðilig Starvsstova.

v/ Maria Dam.

## AFLUSNINGSPROCES.

De nyskudte fugle bliver lagt på en avis eller i en sort affaldssæk. Herefter bliver der lagt en tot vat ind i sækken med **KLOROFORM** på. Disse kloroformdampe vil få fjerlusene til at enten besvime eller dø inden for ca. 30 min. Fuglene vil så blive taget ud af affaldssækken, og hver enkelt fugl bliver så rystet og berørt kraftigt, og herved vil så fjerlusene falde af på et stykke papir hvorefter de så bliver indsamlet, og lagt i et glas med alkohol. Hver fugl bliver ordnet hver for sig. Fuglene bliver derefter målt og frosset så hurtigt som muligt.

Faldenflugle.

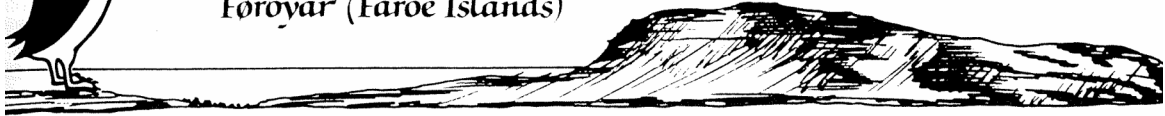


Tä = Tä nr. 2 (i midten)  
Vinge = max. mål.





JENS - KJELD Jensen  
Fr - 270 Nólsoy  
Føroyar (Faroe Islands)



---

Tlf. 27064

Nólsoy tann.

4.2.1997.

Maria Dam.

Til udvendig køn- og alderbestemmelse af edderfugle og tejster har jeg brugt følgende:

Tejster:

Cramp, S. 1985: The birds of the Western Palearctic. Vol. 4. - Oxford University Press.

Edderfugle:

Schiøler, E. Lehn 1926: Danmarks Fugle. Bind II. - Nordisk Forlag, København.

Cramp, S. 1995: The birds of the Western Palearctic. Vol. 1. - Oxford University Press.

Mine erfaringer ved indvendig køn - og alderbestemmelse er, at jeg kønsbestemmer mellem 400 og 500 fugle hvert år, hvilket jeg har gjort i de sidste 15 år. I de sidste 5 år har jeg bla. for Fiskirannsóknarstovan set på 300 til 400 fugle hvert år.

Vénligst





Tejster - edderfugle - skarv -

TESTIKLER

Højte-Venster

Ovarium

eg ledet

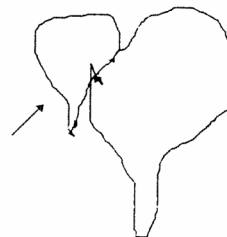
BF

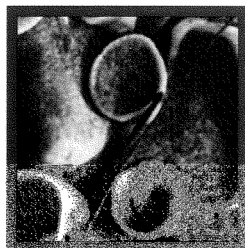
Bemærkning

| Nr.         | VÆGT | KØN | YNGLET | Højte-Venster | Ovarium  | eg ledet | BF | Bemærkning           |
|-------------|------|-----|--------|---------------|----------|----------|----|----------------------|
| 22 - 120896 | 1572 | ♀   | ÷      | 7.5x3, 10x5.5 | 22.5x8.5 | 5mm      |    | st eg 2.5 - 3mm      |
| 23          | 1712 | ♀   | ÷      |               | 28x10    |          |    | st eg 6mm; set ingen |
| 25          | 1314 | ♀   | +      |               | 21.5x9   | 6.5mm    |    | st eg 1.3mm          |
| 26          | 1506 | ♀   | +      |               | 19.5x10  | 6mm      |    |                      |
| 27          | 1439 | ♀   | +      |               | 23x12    | 8.5(S)   |    |                      |
| 29          | 1799 | ♀   | ÷      |               | 16x14    | 3mm      |    | st eg 2.5mm          |
| 30          | 2116 | ♀   |        |               |          |          |    |                      |
| 31          | 1530 | ♀   | +      |               | 30x11.5  | 5mm      |    | st eg 2.5mm          |
| 32          | 1573 | ♀   | +      |               | 26x13.5  | 3mm      |    | st eg 2.5            |
| 33          | 1430 | ♀   | +      |               | 22x12    | 5mm      |    | st eg 2.5mm          |
| 34          | 1670 | ♀   | +      |               | 23.5x11  | 7mm      |    | st eg 2.0            |
| 35          | 1608 | ♀   | +      |               | 23x10    | 6mm      |    |                      |
| 21-120896   | 263  | ♀   | ÷      |               | 14x7.5   | 1.5      |    | 18x9 ingen eg set    |
| 24 - "      | 456  | ♀   | ÷      |               | 19x7.5   | 1.5      |    | 19x8.5 - " - " - "   |
| 28          | 434  | ♀   |        | 7.5x1, 6.5x1  |          |          |    | 28x9                 |
| 36          | 371  | ♀   | ÷      |               | 15x6.5   | 1.5      |    | 23x8.5 ingen eg set  |

## Forberedelse af fuglenes levere.

Edderfuglenes venstre leverlap er blevet homogeniseret





DEBESARTRØÐ  
FO-100 TÓRSHAVN  
FAROE ISLANDS  
TEL +298 31 53 00  
FAX +29831 05 08  
FEAGENCY@HFS.FO



HEILSUFRØÐILIGA STARVSSTOVAN  
Food and Environmental Agency