



## En undersøgelse af maveindholdet af Østersølaks i 1994-1995

Christensen, O.

*Publication date:*  
1996

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Christensen, O. (1996). *En undersøgelse af maveindholdet af Østersølaks i 1994-1995*. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport No. 5-96

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# **En undersøgelse af maveindholdet af Østersølaks i 1994-1995**

af

Ole Christensen

Danmarks Fiskeriundersøgelser  
Afd. for Ferskvandsfiskeri  
Vejlesøvej 39  
8600 Silkeborg

DFU-rapport nr.5

## **En undersøgelse af maveindholdet af Østersølaks(*Salmo salar*) i 1994-1995 sammenholdt med tilsvarende undersøgelser fra 1957-1964.**

### **Indledning**

En relativ god korrelation har kunnet påvises mellem yngel-dødeligheden af østersølaks i blommesæksfasen, det såkaldte M-74 syndrom, og den sidste snes års svingninger i biomassen af brisling og sild i Østersøen (Anon. 1994, Møllergaard 1994). Det er derfor nærliggende at rette opmærksomheden på eventuelle ændringer i sammensætningen af laksens føde, som overvejende består af de to sildefisk. Som baggrundsmateriale for en bedømmelse af, om sådanne ændringer har fundet sted siden 1974, da syndromet blev erkendt, foreligger adskillige undersøgelser fra hele Østersøen i årene 1957 til 1964 omfattende mere end 5000 laksemaver (Christensen and Larsson 1979). Disse undersøgelser af laksens fødevaner blev gennemført fra slutningen af 1950'erne til midten af 1960'erne i henhold til en recommendation af ICES Working Group on Baltic Salmon (Anon. 1960) foranlediget af det daværende ringe kendskab til Østersø laksens biologi.

Da et projekt til registrering af bifangster i laksedrivgarn skulle iværksættes i efteråret 1994, blev det besluttet at kombinere disse undersøgelser med indsamling af laksemaver og andet materiale til eventuel belysning af M-74 problemet. Baggrunden for førstnævnte primære projekt var et forslag om forbud mod anvendelse af drivgarn fremsat af EU-kommissionen og et moratorium vedtaget af FN under henvisning til, at bifangster i drivgarn indebærer en trussel mod eksistensen af visse bestande af havpattedyr og-fugle.

### **Materiale indsamlet i 1994 og 1995**

Som det fremgår af formålet med de to projekter ville det være mest hensigtsmæssigt at foretage indsamlingen af data og materiale så vidt muligt i alle sæsonens måneder og fordelt på flest mulige områder i den sydlige og centrale Østersø, der er laksens vigtigste fourageringsområde. Af hensyn til de begrænsede ressourcer, der var til rådighed for undersøgelserne i 1994-1995, var det imidlertid nødvendigt, at de blev gennemført fra kommercielle fiskefartøjer. Positioner og tidspunkter for indsamlingerne var følgelig afhængig af fiskernes vurdering af fangstmulighederne på de forskellige fiskepladser, samt tildelingen af licencer og kvoter til de fartøjsejere, der havde accepteret at medvirke i projektet.

Ifølge planen stiledede man imod ved hjælp af observatører på de omtalte fartøjer at samle ca. 100 prøver og bifangstdata fra ét fisketogt i hver måned af fiskerisæsonen 1994/1995, ialt 800-1000 prøver. På grund af fiskestop som følge af prisfald og afsætningsvanskeligheder på laksemarkedet og omstilling til det mere lukrative torskefiskeri blev der kun indsamlet prøver fra 5 togt, ialt 404 maveprøver. Fangstdata fremgår af Tabel 1.

Indsamlingen af prøver til M-74 projektet, der blev foretaget i forbindelse med slagtning og rensning af laksen umiddelbart efter indhaling af redskaberne, bestod foruden af maver også af lever- og skælprøver, samt kødfarvebedømmelse vedføjet relevante fangstdata. Oktoberprøverne blev udtaget af fangsterne ad random, de efterfølgende stratificeret i 10 cm længdegrupper. Prøverne blev opbevaret dybfrosset ombord såvel som under transport til og i laboratorierne indtil de forskellige analyser kunne finde sted. Medens analyserne af lever- og skælprøver blev foretaget henholdsvis på Institut for Patologi, Upsala og på Laxforskningsinstituttet, Älvkarleby, blev indholdet af laksemaverne undersøgt på Danmarks Fiskeriundersøgelser, Charlottenlund.

Maveindholdet blev så vidt muligt bestemt til art; tobis (*Ammodytes spp.*) og hundestejle (*Gasterosteus spp.*) blev dog ikke artsbestemt. Individuer af samme art blev vejet samlet for hver prøve. Brisling (*Clupea sprattus*) og sild (*Clupea harengus*), der udgør langt hovedparten af Østersø laksens føde, blev grupperet som intakte, delvis intakte og delvis fordøjede individer, hvilke grupper blev vejet hver for sig. Sild og brisling blev endvidere målt, de intakte i hele cm, de delvis intakte i 2½ cm-grupper og de delvis fordøjede i 5 cm-grupper. Ikke identificerbare sildefisk blev grupperet som *Clupea spp.*

#### **Materiale indsamlet i 1960'erne.**

For om muligt at konstatere om en ændring i sammensætningen af laksens fødekonsumtion har fundet sted, siden man blev opmærksom på M-74 syndromet, er resultaterne af ovenomtalte undersøgelser sammenholdt med indholdet af de laksemaver fra før 1974, som er indsamlet stort set på de samme fiskepladser og i de samme måneder som 1994/1995-prøverne (Christensen 1961, Thurow 1966, Thurow pers. com.). Fangstdata for det udvalgte materiale, der er indsamlet og analyseret af Danmarks Fiskeriundersøgelser, Charlottenlund og Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Institut für Küsten- und Binnenfischerei, Kiel, fremgår henholdsvis af Tabel 2 og 3.

Det her anvendte ældre materiale af maveprøver er indsamlet om bord i erhvervsfiskefartøjer dels af personale fra ovennævnte institutioner og dels af mandskabet alene. I forbindelse med slagtning og rensning af laksefangsterne blev maveindholdet i førstnævnte tilfælde artsbestemt og målt om bord. I sidstnævnte tilfælde blev indvoldene for hver enkelt dags fiskeri samlet i en lågspand vedføjede fangstdata, men uden data for den enkelte prøve. Laksene, hvorfra prøverne blev taget, antages at være repræsentative for fangstsammensætning i indsamlingsmånederne. Medens de af tyske fartøjer indsamlede prøver blev nedlagt i formalin, blev de danske prøver blot sat på is. Analyseproceduren for de ilandbragte prøver har stort set været den samme som foran beskrevet for 1994/1995 prøverne, dog uden en sortering af sildefiskene i forskellige stadier af fordøjelse. De af danske fartøjer indsamlede maver var i en sådan tilstand af opløsning, at det ikke fandtes relevant at veje indholdet, hvorfor vægten af de enkelte identificerbare individer blev estimeret på grundlag af totallængden eller længden af columna vertebralis på lignende vis som prøverne, der blev analyseret til søs.

## Resultat

Ved fremstilling af analyseresultaterne af 1994-1995 undersøgelserne er prøverne grupperet efter fangstmåned og fiskeplads angivet som ICES Rectangles. Som det fremgår af Tabel 1 er prøverne indsamlet inden for tre områder: Umiddelbart syd for Gotland i oktober, februar og maj, umiddelbart N og NØ for Bornholm i februar og marts, og umiddelbart syd for Bornholm i maj.

I Tabel 4 er vist antallet af de enkelte arter af fødeemner, der er indgået i maveindholdet fordelt på ovennævnte grupperinger og beregnet pr. 100 undersøgte maver. De ikke artsbestemte rester af sildefisk er ikke medtaget, da antallet af disse ikke har kunnet bedømmes. For tilsvarende gruppering af prøverne er i Tabel 5 vist de enkelte fødeemners procentvise andel efter vægt, samt gennemsnitsvægten pr. mave af det samlede maveindhold. I denne tabel er de ubestemmelige rester af sildefisk inkluderet.

Som det fremgår af de to tabeller er sildefisk det absolut dominerende element i laksemaverne. Heraf udgør brisling igen den altovervejende andel. I det sydlige Gotlandsområde optræder af andre fødeemner kun hundestejle i nævneværdigt antal, vægtmæssigt dog med en ringe andel. Tobis indgår i dette områdes majprøver, men er hverken med hensyn til antal eller vægt af større betydning. Torsk (*Gadus morhua*) forekommer kun i prøverne fra

Bornholmsområdet og kun som en større andel af maveindholdet i maj. Foruden nævnte arter af fisk blev i oktoberprøverne fundet et enkelt eksemplar af hestereje (*Crangon vulgaris*).

En sammenligning af resultaterne af undersøgelserne fra de tidligere og de senest indsamlede maveprøver fordelt på område og måneder er vist i Tabel 6 og 7, henholdsvis som antal fødeemner pr. 100 undersøgte maver og den vægtmæssige artssammensætning af maveindholdet som procent af totalindholdet. Afgrænsningen af indsamlingsområderne øst og syd for Gotland og farvandet omkring Bornholm fremgår af Figur 1.

I området øst og syd for Gotland er brisling i september-oktober i 1960'erne det antals- og vægtmæssigt dominerende fødeelement, som det også er tilfældet ved de seneste undersøgelser. Den eneste væsentlige forskel i fødesammensætningen mellem de tidligere og de nylig indsamlede prøver er det relative store antal sild i sidstnævnte, samt forekomsten af hornfisk (*Belone belone*) i 1957-prøverne. Sammenligningsmaterialet i februar-marts for samme område forekommer at være for sparsomt til en generel bedømmelse af eventuelle forskelle mellem prøverne fra 1960'erne og 1995. Det samme gælder for perioden maj-juni, i hvilken sammensætningen i såvel 1962- som 1995-prøverne dog er ganske i overensstemmelse med maveindholdet i september-oktober i 1960'erne.

Laksens føde i Bornholmsområdet er væsentlig mere varieret end i den centrale Østersø, som det fremgår af maveundersøgelserne. Selv om også antallet af de enkelte fødeemner varierer ret betydeligt fra prøve til prøve, adskiller februar-martsprøverne sig i 1995 markant fra de tidligere prøver ved det store indhold af brisling.

Som en sammenfatning af ovenstående må det nok erkendes, at værdierne for indholdet af fødeemner i de omhandlede to perioder (Tabellerne 6 og 7) nok viser forskelle med hensyn til sammensætningen af laksens føde, men ikke en konsistent ændring i forholdet mellem mængden af brisling og sild i alle områder og perioder; sammenligningsmateriale er desuden yderst sparsomt for en sådan bedømmelse.

Såfremt laksens M-74 syndrom er en følge af miljøgifte optaget ved fortæring af brisling og/eller sild, og at indholdet i disse forøges med alderen, kunne det være af interesse at undersøge om en ændring alders-, eventuelt størrelsessammensætningen af de konsumerede individer har fundet sted. I den nordlige Østersø er

således for sild påvist en reduktion af størrelse i relation til alder (Anon.1994). En alders-længdefordeling af de her omhandlede maveprøvers brisling og sild er ikke foretaget. Derimod er de to arter, for så vidt de har kunnet måles, fordelt på længdegrupper á henholdsvis 2½ cm og 5 cm. Af hensyn til det sparsomme antal prøver der indgår i undersøgelsen, er materialet grupperet i kvartaler (Tabel 8). Fra de tidligere undersøgelser er et talmateriale kun til rådighed i 4. Kvartal af 1960 og 1961, og kun for brisling.

I 4. Kvartal af 1994 er brisling på 10 cm og derover, med en vægt på over 6.5 g og overvejende tilhørende aldersgrupperne 1-3, den absolut dominerende størrelse. I 1. og 2. kvartal består brisling som fødeemne for laksen derimod overvejende af individer mindre end 10 cm af aldersgruppe 1, men vægtmæssigt er det fortsat de større og ældre individer, der er de væsentligste fødeemner.

Som det også fremgår af Tabel 8, 4. kvartal, udgør sild i størrelsesgruppen 10-15 cm og 15-20 cm, fra ca. 7.6 g til 60 g, tilhørende aldersgrupperne 0-6 antalmæssigt langt hovedparten af maveindholdet af denne art. Vægtmæssigt er det dog individerne i længdegrupperne 15-20 cm og 20-25 cm, der indgår med den største andel. I 1. og 2. Kvartal optræder sild kun i et fåtal i maveprøverne, men i lighed med 4. Kvartal er det tilsyneladende længdegrupperne 10-15 cm og 15-20 cm, der er den vigtigste fødestørrelse for laksen.

Størrelsessammensætningen af fødeindholdet af brisling i 1960 og 1961 er væsentlig forskellige såvel fra 1994-1995 prøverne som fra hinanden. Hvor prøverne fra 3. Kvartal 1960 udelukkende indeholder individer på 10 cm og derover, hovedsageligt tilhørende aldersgruppen 1-3, domineres prøverne fra samme kvartal i 1961 af 0-gruppe brisling i størrelsen 7½-10 cm. En størrelsesfordeling af konsumerede sild fra 1960'erne kan ikke fremstilles, dertil er datagrundlaget for beskedent.

Som det er tilfældet med en påvisning af eventuelle ændringer af maveindholdets artssammensætningen, således er også materialet til konstatering af mulige forskelle i størrelsessammensætningen af konsumerede brisling og sild for uensartet og sparsomt til en belysning af disse spørgsmål, som det tydeligvis fremgår af tabellerne.

#### **Bemærkninger til 1994-1995 prøverne**

Det kan ikke på forhånd afvises, at art, størrelse og antal af

de enkelte fødeemner er afhængig af laksens størrelse. I så fald vil indsamlingsmetoden kunne influere på de samlede analyse-resultater. I Tabel 9 er fra 1994-1995 undersøgelserne vist gennemsnitsvægten af maveindholdet af brisling og sild pr. laks fordelt på 10 cm længdegrupper. Som det heraf fremgår øges mængden af brisling og sild i prøverne proportionalt med størrelsen af laksen til og med længdegruppen 80-90 cm, for derefter at aftage. Medens prøven fra oktober 1994, som nævnt, blev indsamlet ad random, blev de følgende prøver udtaget af fangsterne stratificeret i 10 cm længdegrupper. Prøverne fra længdegrupperne 60-70 cm og 70-80 cm bliver derved underrepræsenteret i februar, marts og maj i forhold til den faktiske størrelses sammensætning af de landede laksefangster i disse måneder. For at gøre alle prøverne umiddelbart sammenlignelige, burde værdierne for sild og brisling i de nævnte tre måneder af 1995 derfor reguleres i overensstemmelse med længdefordelingen af de samtidige fangster. Af mangel på sådanne data kan reguleringsfaktorene ikke kvantificeres.

I Tabel 10 er endvidere angivet forholdet mellem mængden af sild og brisling fundet i maverne af laks tilhørende ovennævnte længdegrupper. Som det ses, er der nok en svag tendens i 4. kvartal til, at sild i forhold til brisling forekommer i større mængder i store end i mindre laks. Forekomsten af sild som lakseføde i 1. og 2. kvartal er dog for ringe til en vurdering af forholdene mellem de to arter i denne periode.

Derimod har laksens størrelse tilsyneladende ikke nogen væsentlig betydning med hensyn til størrelsen af de konsumerede brisling og sild. I Tabel 11 er for hver af de tre kvartaler og for hver af de fem 10 cm længdegrupper af laks vist det procentvise antal af brisling og sild fordelt på henholdsvis længdegrupperne 5-10 cm og 10-15 cm og på længdegrupperne 5-15 cm og 15-20 cm. I ingen af de tre kvartaler synes forholdet mellem de to længdegrupper at vise nogen tendens i retning af, at størrelsen af de konsumerede brisling øges med størrelsen af laksen. Om det samme er tilfældet for sild, kan ikke bedømmes, dertil er materialet for sparsomt.

De omtalte, tidligere indsamlede prøver indeholder kun for enkelte seriers vedkommende oplysninger om laksens størrelse. Tilsvarende analyse som ovennævnte har derfor ikke kunnet gennemføres i samme omfang. På grundlag af indsamlede prøver i 1960 og 1961 kunne imidlertid påvises en svag eller slet ingen korrelation mellem længden af laks og antallet af konsumerede brisling (Christensen 1961).



Af hensyn til en sammenligning af fødemængden i de forskellige serier af maveprøver skal bemærkes, at i henhold til tidligere undersøgelser (Christensen 1961) indeholder krogfangne laks væsentlig mindre fødemængder end laks fanget med garn i samme område og i samme periode. Det skal også noteres, at prøverne indsamlet fra krogfangne laks kan indeholde brisling, som har været anvendt som agn, og som ikke har kunnet identificeres som et for fødeundersøgelsen uvedkommende element.

Afslutningsvis må det nok konkluderes, at resultaterne af omhandlede undersøgelser ikke er tilstrækkelig overbevisende til at indicere, at en markant ændring af sammensætningen af laksens føde har fundet sted siden 1960'erne. Dertil er datamængden for beskeden, kun dækkende en enkelt sæson og kun enkelte områder og måneder. For at fremskaffe et tilstrækkelig stort materiale af maveprøver til sammenligning med de tidligere indsamlede prøver vil en meget betydelig økonomisk og mandskabsmæssig indsats være påkrævet. Selv om ressourcerne er for hånden, vanskeliggør reguleringer af laksefiskeriet en for områder og tidspunkter repræsentativ indsamling af prøver. Fredningstider og kvoter kan medføre fiskestop i flere af sæsonens måneder, ligesom fiskerizoner begrænser mulighederne for indsamling af prøver, hvor det er ønskeligt.

Charlottenlund, 15.01.1996

Ole Christensen

## Litteratur

Anon.1960. Procès-Verbal de la Réunion 1959.  
Cons.Perm.Int.Expl.Mer. 1960.

Anon.1994. Report on the Study Group on Occurrence of M-74 in  
Fish Stocks. CM 1994/ENV:9.

Christensen, O. 1961. Preliminary Results of an Investigation on  
the Food of Baltic Salmon. ICES C.M. 1961 No. 93.

Christensen, O. and P.O.Larsson 1979. Review of Baltic Salmon  
Research. ICES Cooperative Research Report No. 89.

Møllergaard, S. 1994. Den mystiske laksedræber - M-74.  
Fisk & Hav. Skrifter fra Danmarks Fiskeri- og  
Havundersøgelser nr. 46.

Thurøw, F. 1966, Beiträge zur Biologie und Bestandskunde des  
Atlantischen Lachses (*Salmo salar* L.) in der Ostsee.  
Ber.Dt.Wiss.Komm.Meeresforsch XVIII(1966), H.3/4,S. 223-379.

**Tabel 1.** Fangstdata for maveprøver indsamlet fra danske fartøjer i 1994-1995.

| Togt Nr. | Indsamlingsperiode | Område ICES Rectangle | Redskab | Prøve Nr.    | Antal maver* |
|----------|--------------------|-----------------------|---------|--------------|--------------|
| 1        | 07.-12.10.1994     | 41G8,42G9             | Garn    | 1-100        | 100(97%)     |
| 2        | 24.-26.10.1994     | 41G8                  | Garn    | 101-200      | 100(93%)     |
| 3        | 13.-16.02.1995     | 41G8,41G9             | Kroge   | 32-78        | 47(81%)      |
| 3        | 11.-18.02.1995     | 40G5,40G6             | Kroge   | 1-31,79-82   | 35(69%)      |
| 4        | 21.-23.03.1995     | 40G5,40G6             | Garn    | 1-56,101-115 | 71(83%)      |
| 5        | 17.-21.05.1995     | 41G8,41G9             | Garn    | 26-51        | 26(96%)      |
| 5        | 12.05.1995         | 38G4                  | Garn    | 1-25         | 25(96%)      |

\*) Procentvise antal maver med indhold.

**Tabel 2.** Fangstdata for maveprøver indsamlet af danske fartøjer i 1960-1962.

| Indsamlingsperiode | Område ICES Rectangle        | Redskab    | Antal maver og (% med indhold) |
|--------------------|------------------------------|------------|--------------------------------|
| 02.-15.10.1960     | 40G8,40G9,<br>41G8,41G9,42G9 | Garn       | 309(98%)                       |
| 18.-24.02.1961     | 38G4,38G5                    | Garn       | 204(84%)                       |
| 05.-11.03.1961     | 38G4                         | Garn       | 138(65%)                       |
| 01.-03.09.1961     | 42G8,42G9                    | Garn       | 52(100%)                       |
| 01.-14.02.1962     | 38G4                         | Garn/Kroge | 226(73%)                       |
| 22.-29.03.1962     | 40G9,41G8                    | Garn/Kroge | 130(42%)                       |
| 18.06.1962         | 41G8                         | Garn       | 14(100%)                       |

**Tabel 3.** Fangstdata for maveprøver indsamlet af tyske fartøjer i 1957-1964.

| Indsamlingsperiode         | Område         | Redskab | Antal maver og (% med indhold) |
|----------------------------|----------------|---------|--------------------------------|
| Oktober 1957               | 40G8,40G9,41G9 | Kroge   | 89(43%)                        |
| April 1962                 | 40G8           | Garn    | 68(88%)                        |
| September 1963             | 42G9           | Garn    | 23(100%)                       |
| Oktober 1963               | 42G9           | Garn    | 33(94%)                        |
| September 1964             | 43G9           | Garn    | 24(79%)                        |
| September 1964             | 42G9,43G9,44G9 | Garn    | 45(100%)                       |
| September-<br>Oktober 1964 | 40G8           | Garn    | 45(100%)                       |

**Tabel 4.** Antal fødeemner pr. 100 undersøgte maver af Østersølaks fordelt på fiskeriområder og -perioder i 1994-1995.

| Område og periode        | Antal pr. art pr.100 prøver |                |               |            |             |               | Antal maver |
|--------------------------|-----------------------------|----------------|---------------|------------|-------------|---------------|-------------|
|                          | Clupea sprat.               | Clupea hareng. | Ammodytes sp. | Gadus cal. | Gast. rost. | Crangon vulg. |             |
| <b>SV-S-SØ f.Gotland</b> |                             |                |               |            |             |               |             |
| <u>41G8, 41G9, 42G9</u>  |                             |                |               |            |             |               |             |
| Oktober 1994             | 355                         | 67             | 1             | -          | 54          | 0.5           | 200         |
| Februar 1995             | 130                         | 20             | -             | -          | 24          | -             | 47          |
| Maj 1995                 | 1165                        | 15             | 15            | -          | 85          | -             | 26          |
| <b>NØ f.Bornholm</b>     |                             |                |               |            |             |               |             |
| <u>40G5, 40G6</u>        |                             |                |               |            |             |               |             |
| Februar 1995             | 57                          | 14             | -             | 3          | 9           | -             | 35          |
| Marts 1995               | 332                         | 17             | 1             | -          | 11          | -             | 71          |
| <b>S f.Bornholm</b>      |                             |                |               |            |             |               |             |
| <u>38G4</u>              |                             |                |               |            |             |               |             |
| Maj 1995                 | 732                         | 36             | 4             | 136        | -           | -             | 25          |

**Tabel 5.** De enkelte fødeemners procentvise andel af vægten af det samlede maveindhold, samt gennemsnitsvægten af maveindholdet pr. laks fordelt på fiskeriområder og perioder i 1994-1995.

| Område og periode        | Procentvis artssammensætning efter vægt |                |             |            |            |             | Samlede gennemsnitsvægt pr. laks |
|--------------------------|---|----------------|-------------|------------|------------|-------------|----------------------------------|
|                          | Clupea sprat.                           | Clupea hareng. | Clupea usp. | Ammo-dytes | Gadus cal. | Gast. rost. |                                  |
| <b>SV-S-SØ f.Gotland</b> |   |                |             |            |            |             |                                  |
| <u>41G8, 41G9, 42G9</u>  |   |                |             |            |            |             |                                  |
| Oktober 1994             | 63.4                                    | 30.6           | 4.5         | <0.1       | -          | 1.4         | 35.4g                            |
| Februar 1995             | 79.2                                    | 11.8           | 5.6         | -          | -          | 3.3         | 11.4g                            |
| Maj 1995                 | 88.1                                    | 4.7            | 2.2         | 2.9        | -          | 2.2         | 55.8g                            |
| <b>N f.Bornholm</b>      |   |                |             |            |            |             |                                  |
| <u>40G5, 40G6</u>        |   |                |             |            |            |             |                                  |
| Februar 1995             | 69.2                                    | 20.7           | 6.5         | -          | 3.4        | 0.4         | 8.9g                             |
| Marts 1995               | 70.7                                    | 26.6           | 1.8         | 0.2        | -          | 0.8         | 22.2g                            |
| <b>S f.Bornholm</b>      |   |                |             |            |            |             |                                  |
| <u>38G4</u>              |   |                |             |            |            |             |                                  |
| Maj 1995                 | 67.4                                    | 20.0           | 0.6         | 1.1        | 10.9       | -           | 57.4g                            |

**Tabel 6.** Antal fødeemner pr. 100 undersøgte maver af Østersølaks fordelt på fiskeriområder og -perioder i 1960-1964 og 1994-1995.

| Område<br>Periode og<br>institut.f.<br>projektet | Antal pr. art pr. 100 prøver |                  |                |               |                 |                  |              |               |               | Antal<br>maver |
|--|------------------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------------|----------------|
|  | Clupea<br>sprat.             | Clupea<br>haren. | Ammo-<br>dytes | Gadus<br>cal. | Gaste-<br>rost. | Pisces<br>uspec. | Cran-<br>gon | Mysis<br>spp. | Gam-<br>merus |                |
| <u>Ø-S-V f. Gotland</u>                          |                              |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| BFF Okt.1957                                     | 53                           | 10               | -              | -             | 10              | 45 <sup>1)</sup> | -            | -             | -             | 89             |
| DFH Okt.1960                                     | 449                          | 5                | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 309            |
| DFH Sep.1961                                     | 362                          | 10               | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 52             |
| BFF Sep.-<br>Okt.1963                            | 225                          | 14               | 2              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 56             |
| BFF Sep.<br>Okt.1964                             | 315                          | 27               | -              | -             | 14              | -                | -            | -             | -             | 114            |
| DFH Okt.1994                                     | 355                          | 67               | 1              | -             | 54              | -                | <1           | -             | -             | 200            |
| <u>Ø-S f. Gotland</u>                            |                              |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| DFH Mar.1962                                     | 27                           | 18               | -              | 4             | 19              | -                | -            | 15            | 1             | 130            |
| DFH Feb.1995                                     | 130                          | 21               | -              | -             | 30              | -                | -            | -             | -             | 47             |
| <u>S f. Gotland</u>                              |                              |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| BFF Apr.1962                                     | 407                          | 57               | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 68             |
| DFH Jun.1962                                     | 543                          | -                | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 18             |
| DFH Maj 1995                                     | 303                          | 4                | 4              | -             | 22              | -                | -            | -             | -             | 26             |
| <u>Farvandet omkr.<br/>Bornholm.</u>             |                              |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| DFH Feb.<br>Mar.1961                             | 3                            | 8 <sup>2)</sup>  | 162            | 8             | 5               | 21 <sup>3)</sup> | 3            | 18            | 8             | 342            |
| Feb.1962   | 8                            | 94               | 54             | 24            | 5               | <1 <sup>4)</sup> | -            | 465           | 4             | 226            |
| DFH Feb.<br>Mar.1995                             | 242                          | 16               | 1              | 1             | 10              | -                | -            | -             | -             | 106            |

<sup>1)</sup> *Belone belone*, <sup>2)</sup> +25 juv. *Clupea harengus*, <sup>3)</sup> *Gobius* sp.,

<sup>4)</sup> *Scomber scombrus*.

**Tabel 7.** De enkelte fødeemners procentvise andel af vægten af det samlede maveindhold, samt gennemsnitsvægten af maveindholdet pr. laks fordelt på fiskeriområder og perioder i 1960-1964 og i 1994-1995.

| Område.<br>Periode og<br>institut.f.<br>projektet | Procentvis sammensætning efter vægt |                  |                |               |                 |                  |              |               |               | Antal<br>maver |
|---|-------------------------------------|------------------|----------------|---------------|-----------------|------------------|--------------|---------------|---------------|----------------|
|   | Clupea<br>sprat.                    | Clupea<br>haren. | Ammo-<br>dytes | Gadus<br>cal. | Gaste-<br>rost. | Pisces<br>uspec. | Cran-<br>gon | Mysis<br>spp. | Gam-<br>merus |                |
| <u>Ø-S-V f. Gotland</u>                           |                                     |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| BFF Okt.1957                                      | 48                                  | 12               | -              | -             | 7               | 33 <sup>1)</sup> | -            | -             | -             | 89             |
| DFH Okt.1960                                      | 98                                  | 2                | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 309            |
| DFH Sep.1961                                      | 99                                  | 1                | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 52             |
| BFF Sep.-<br>Okt.1963                             | 87                                  | 11               | 2              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 56             |
| BFF Sep.-<br>Okt.1964                             | 85                                  | 15               | -              | -             | <0.5            | -                | -            | -             | -             | 114            |
| DFH Okt.1994                                      | 65                                  | 31               | 1              | -             | 2               | -                | -            | -             | -             | 200            |
| <u>Ø-S f. Gotland</u>                             |                                     |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| DFH Mar.1962                                      | 20                                  | 65               | -              | 11            | 3               | -                | -            | <0.5          | -             | 130            |
| DFH Feb.1995                                      | 84                                  | 13               | -              | -             | 3               | -                | -            | -             | -             | 47             |
| <u>S f. Gotland</u>                               |                                     |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| BFF Apr.1962                                      | 87                                  | 13               | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 68             |
| DFH Jun.1962                                      | 100                                 | -                | -              | -             | -               | -                | -            | -             | -             | 14             |
| DFH Maj 1995                                      | 92                                  | 5                | 2              | -             | <0.5            | -                | -            | -             | -             | 26             |
| <u>Farvandet omkr.<br/>Bornholm</u>               |                                     |                  |                |               |                 |                  |              |               |               |                |
| DFH Feb.-<br>Mar.1961                             | 2                                   | 9 <sup>2)</sup>  | 82             | 5             | <0.5            | 1 <sup>3)</sup>  | <0.5         | <0.5          | <0.5          | 342            |
| DFH Feb.1962                                      | 4                                   | 53               | 16             | 24            | <0.5            | 2 <sup>4)</sup>  | -            | 1             | -             | 226            |
| DFH Feb.-<br>Mar.1995                             | 72                                  | 26               | 1              | -             | 1               | -                | -            | -             | -             | 106            |

<sup>1)</sup> *Belone belone*, <sup>2)</sup> Inklusive juv. *clupea harengus*, <sup>3)</sup> *Gobius sp.*,

<sup>4)</sup> *Scomber scombrus*.

**Tabel 8.** Indholdet af brisling og sild i maver af østersølaks indsamlet i 1994-1995 og i 1960-1961 procentvis fordelt på længdegrupper og indsamlingskvartaler.

| Længdegrupper<br>(cm): | Clupea sprattus |       |        |        | Clupea harengus |       |       |       |
|------------------------|-----------------|-------|--------|--------|-----------------|-------|-------|-------|
|                        | 5-7½            | 7½-10 | 10-12½ | 12½-15 | 5-10            | 10-15 | 15-20 | 20-25 |
| 4.Kvartal 1994         | 18              | 7     | 47     | 28     | 17              | 32    | 36    | 15    |
| 1.Kvartal 1995         | 10              | 54    | 16     | 20     | 16*             | 52    | 28*   | 4*    |
| 2.Kvartal 1995         | 17              | 49    | 24     | 11     | -               | 25*   | 75*   | -     |
| 3.Kvartal 1960         | 0               | 0     | 72     | 28     |                 |       |       |       |
| 3.Kvartal 1961         | 0               | 58    | 8*     | 34     |                 |       |       |       |

\*) Færre end 10 individer i en længdegruppe.

**Tabel 9.** Gennemsnitsvægt af maveindholdet af brisling og sild pr. laks grupperet i længder af 10cm og i kvartaler.

| Længdegrupper<br>af laks(cm): | 60-70 | 70-80 | 80-90 | 90-100 | 100- |
|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|------|
| <u>Clupea sprattus</u>        |       |       |       |        |      |
| 4.Kvartal 1994                | 22.1  | 20.8  | 36.4  | 18.0   | 6.1* |
| 1.Kvartal 1995                | 5.7   | 12.5  | 15.6  | 13.9   | 8.8  |
| 2.Kvartal 1995                | 33.3  | 44.6  | 49.9  | 63.3*  | -    |
| <u>Clupea harengus</u>        |       |       |       |        |      |
| 4.Kvartal 1994                | 12.2  | 7.6   | 20.9  | 12.1   | 8.1* |
| 1.Kvartal 1995                | 0.8   | 2.6   | 6.7   | 6.5    | 1.1  |
| 2.Kvartal 1995                | -     | 5.3   | 15.0  | 5.9*   | -    |

\*) Middeltallet beregnet på mindre end 10 maveprøver.

**Tabel 10.** Forholdet mellem vægten af maveindholdet af brisling og sild i laks grupperet i længder af 10cm og i kvartaler.

| Længdegrupper<br>af laks(cm): | 60-70 | 70-80 | 80-90 | 90-100 | 100-  |
|-------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 4.Kvartal 1994                | 0.55  | 0.36  | 0.57  | 0.67   | 1.32* |
| 1.Kvartal 1995                | 0.14  | 0.21  | 0.43  | 0.47   | 0.13  |
| 2.Kvartal 1995                | -     | 0.12  | 0.30  | 0.09*  | -     |

**Tabel 11.** Procentvis størrelsessammensætningen af maveindholdet af brisling og sild i laks i relation til til laksens størrelse.

| Længdegrupper:        |     |       |    |       |     |        |    |      |    |       |  |
|-----------------------|-----|-------|----|-------|-----|--------|----|------|----|-------|--|
| Salmo salar (cm):     |     |       |    |       |     |        |    |      |    |       |  |
| 60-70                 |     | 70-80 |    | 80-90 |     | 90-100 |    | 100- |    |       |  |
| Clupea sprattus cm:   |     |       |    |       |     |        |    |      |    |       |  |
| 5-10                  |     | 10-15 |    | 5-10  |     | 10-15  |    | 5-10 |    | 10-15 |  |
| 4. Kvartal 1994       | 36  | 64    | 22 | 78    | 18  | 82     | 21 | 79   | 22 | 78*   |  |
| 1. Kvartal 1995       | 63  | 37    | 66 | 34    | 66  | 34     | 53 | 47   | 63 | 37    |  |
| 2. Kvartal 1995       | 61  | 39    | 71 | 29    | 64  | 36     | 68 | 32   | 36 | 64*   |  |
| Clupea harengus (cm): |     |       |    |       |     |        |    |      |    |       |  |
| 5-15                  |     | 15-25 |    | 5-15  |     | 15-25  |    | 5-15 |    | 15-25 |  |
| 4. Kvartal 1994       | 42  | 58    | 65 | 35    | 58  | 42*    | 29 | 71*  | 33 | 67*   |  |
| 1. Kvartal 1995       | 100 | 0*    | 33 | 67*   | 100 | 0*     | 40 | 60*  | 80 | 20*   |  |
| 2. Kvartal 1995       | -   | -     | 0  | 100*  | 25  | 75*    | 50 | 50*  | -  | -     |  |

\*) Færre end 10 individer i en længdegruppe.



**Figur 1.** Afgrænsningen af områderne øst og syd for Gotland og omkring Bornholm, hvor maveprøverne til undersøgelsen af Østersølaksens fødeoptagelser er indsamlet.

