

els. leserom

Elv. 1

Fiskeridirektoratets  
Bibliotek

11 OKT. 1993

# Fiskets Gang 164

Nr. 9 - 1993

158

# Fiskets Gang



UTGITT AV FISKERIDIREKTORATET

79. ÅRGANG  
NR. 9 – SEPTEMBER 1993

Utgis månedlig  
ISSN 0015-3133

**ANSV. REDAKTØR**

Sigbjørn Lomelde  
Kontorsjef

**REDAKSJON:**

Ronny Bertelsen  
Olav Lekve  
Dag Paulsen

**Ekspedisjon/Annonser:**  
Esther-Margrethe Olsen

**Fiskets Gangs adresse:**  
Fiskeridirektoratet  
Postboks 185, 5002 Bergen  
Tlf.: 55 23 80 00

**Grafisk produksjon:**  
JOHN GRIEG A/S

Abonnement kan tegnes ved alle poststeder ved innbetaling av abonnementsbeløpet på postgirokonto 5 05 28 57, på konto nr. 0616.05.70189 Norges Bank eller direkte i Fiskeridirektoratets kassakontor.

Abonnementsprisen på Fiskets Gang er kr. 200,- pr. år. Denne pris gjelder for Danmark, Finnland, Island og Sverige. Øvrige utland kr. 330,- pr. år. Utland med fly kr. 400,-. Fiskerifagstudenter kr. 100,-.

**ANNONSEPRISER:**

1/1 kr. 4.700,-  
1/2 kr. 2.400,-  
1/4 kr. 1.500,-

Eller kr. 7,80 pr. spalte mm.

Tillegg for farger:  
kr. 1.000,- pr. farge

VED ETTERTRYKK FRA  
FISKETS GANG  
MÅ BLADET OPPGIS SOM KILDE

ISSN 0015-3133

## Handelshuset TORO?

Det er mye å lære av å kikke i utenlandske butikkhyller. Norske også for den del. Derfor er jeg naturligvis ikke den eneste nordmann som saumfarer de lokale supermarkeder både hjemme og på reise i utlandet. Hva finnes av fiskeprodukter, hvor kommer de fra og hva koster de?

I sommer reiste jeg blant annet gjennom Tsjekkia og det tidligere DDR, og det subjektive inntrykket var at vareutvalget i det østlige Tyskland var bedre enn ventet, og i Tsjekkia det motsatte. De fleste fiskebutikker jeg så i Øst-Tyskland hadde bedre utvalg av fersk fisk enn det en finner i Norge, og prisene var ikke til å bli skremt av, sett med mine øyne. I Rostock kostet for eksempel fersk torsk i underkant av kr. 30,- pr. kilo. I Tsjekkia så jeg derimot ikke en eneste fersk saltvannsfisk. Fisken var stort sett på boks, og boksene kom ikke fra Norge. Det var faktisk ikke et eneste norsk produkt å se verken i Øst-Tyskland eller Tsjekkia. Danske produkter var derimot rikt representert, – og ikke bare på fiskerisektoren. Danske sigaretter var å få kjøpt på annethvert gatehjørne og naturligvis alle varianter av dansk kjøtt og pølser på bokser og glass. Jeg sa visst naturligvis, men burde ha sagt det motsatte. Både Øst-Tyskland og Tsjekkia er solide jordbruksområder og burde kunne dekke eget marked med billigere kjøtt og pølser enn import fra høykostlandet Danmark. – Og sigaretter burde de store gigantene være uslåelig på!

Men kanskje danskene aldri har lært tesen om at man må ha kompa-

native fordeler for å kunne konkurrere!

Det var rikelig med danske fiskeprodukter også i de tsjekkiske butikkhyllene. Hovedsaklig sild i alle varianter, makrell, kaviar og muslinger. Nå skal en ikke se bort fra at råstoffet kunne være norsk i en eller flere av de tyske og danske sildebokser og glass, men hovedtyngden av fortjenesten havnet nok likevel hos våre brødre i sør.

Mange avisfolk hevder at da VG i sin tid distanserte Dagbladet i opplagstall, var det bedre distribusjon og ikke bedre avis som gjorde utslaget.

Sikkert er det i alle fall at det nytter lite med et godt produkt, dersom man ikke har et godt distribusjonsapparat.

Det var da jeg tenkte på TORO eller Rieber, om man vil, Rieber som i følge avisene har kjøpt den største posesuppefabrikken i Øst-Europa. Kjenner jeg de gutta rett, har de nok et strømlinjeformet apparat for både å selge og distribuere suppene sine i Tsjekkia og andre Øst-Europeiske land. Kanskje de har plass til, og interesse av å ta med litt norsk fisk på lasset? Jeg er sikker på at de kunne gjøre en like god jobb med for eksempel sild og markrell som med suppeposer, og kundene er vel stort sett de samme?

Nå er det jo fullt mulig at Rieber i Tsjekkia har hendene fulle med å selge og distribuere allehånde posemat av eget fabrikat, og synes at dette er en meget dårlig ide.

– Men har noen spurt?

Kontorsjef SIGBJØRN LOMEI.D.E

## INNHold – CONTENTS

**FG**

NR. 9  
1993

<b>Aktuell kommentar:</b> <i>Current comment</i>	2
<b>Island, Smutthullet og torskekrise</b> <i>Iceland, «Smuttholet» and codcrisis</i>	4
<b>Islands fiskeriminister: – Vi kan ikkje stansa islandske trålarar i Smuttholet</b> <i>Iceland's Minister of Fisheries: – We can't stop the Icelandic trawlers in «Smuttholet»</i>	5
<b>Islands grásonar</b> <i>Iceland's «Grey Sones»</i>	7
<b>Sævareid fiskeanlegg: Årsoverskot to millionar kroner</b> <i>Annual profit: Two million kroner</i>	9
<b>Lønnsomhetsundersøkelsen 1993: Settefiskoppdretterne tjener penger igjen</b> <i>Hatchery-produced fish for stocking profitable again</i>	12
<b>Vågehvalfangsten: God lønnsomhet tross lave kvoter</b> <i>The Minke whaling: Good profit in spite of low quotas</i>	14
<b>Økt tilvekst og bedre helse med Lift-Up</b> <i>Increased growth and better environment with Lift Up</i>	16
<b>Boikott-opphøving av Sør-Afrika trygger Norway-Foods</b> <i>Abolishment of trade-embargo with South-Africa secures the Norway Foods factories</i>	19
<b>Breiflabb som ny ressursh</b> <i>Monkfish as a new resource</i>	21
<b>Egnebua – snart en saga blott?</b> <i>Baiting-hut – soon a thing of the past?</i>	22
<b>Fra Lofoten til Japan for å prøve LUMAR-lykken</b> <i>From Lofoten to Japan to seek LUMAR-fortune</i>	24
<b>Historikk: Russland og Norge i samarbeid om utforskingen av nordområdene. Del 2</b> <i>History: Russia and Norway in cooperation for the exploration of the north. Part two</i>	27
<b>Kina: Inntrykk fra verdens største fiskerinasjon. Del 2</b> <i>China: Impressions from the largest fishing nation in the world. Part two</i>	34
<b>Forskning: Lakselarvenes respons på lysbehandling</b> <i>Research: The response of Atlantic Salmon alevins to illumination and lack of ventrolateral support</i>	37
<b>Lofotprosjektet: Havbeitforsøk med torsk i nordre Nordland</b> <i>The Lofot Project: Seafarming experiment with cod in northern Nordland</i>	43
<b>Kvalitetskontroll: Kontrollen med rester av antibakterielle midler i oppdrettsfisk</b> <i>Quality control: The control with residues of antibacterial agents in farmfish</i>	46
<b>Månedstatistikken pr. juli 1993</b> <i>Statistics for July 1993</i>	47
<b>J-meldinger</b> <i>Laws and regulations</i>	26
<b>Lån og Løyve</b> <i>New licenses</i>	25, 42

Forsidefoto:  
Frå hamna i Reykjavik  
(Foto: Olav Lekve)

Redaksjonen  
avsluttet  
28. september 1993

# Island, Smuttholet og torskekrise

*(Reykjavik)* Island er den einaste nasjon i Europa som har fisk som si viktigaste inntektskjelde. Omlag 75 prosent av BNP er basert på havets ressursar. Torsk er sjølv fundamentet i den islandske fiskerinæringa og med bakgrunn i kva havet tyder for livskvaliteten på Island har landet opp gjennom etterkrigstida pårøpt seg eit særskilt krav om sikker tilgang til havet.

Det starta med at Island utvida si fiskerigrense til 50 nautiske mil og seinare til 200 mil. Både gongene resulterte det i bitre konflikter med Storbritannia – «Torskekrigane». Island har til saman gjennomført tre torskekrigar med Storbritannia og vunne dei alle. Men no er ikkje 200 mil lenger nok. Island har skjøtta sine torskeressursar så dårleg at det ikkje er nok torsk i havet rundt øya. Bakgrunnen er eit omfattande overfiske utført av ein stadig større og meir effektiv fiskeflåte.

## Ny kurs

Færøyske trålarar under framand flagg staka ut kursen; Å drive fiske i internasjonale område. Med Zaan-dam i spissen stemna ein flåte av islandske trålarar til «Smuttholet», og der er dei enno.

Kampen om «Smuttholet» gjeld ikkje berre Island og Noreg, men er i fylgje Islands fiskeriminister Thorsteinn Pálsson, berre starten på presset som vil koma på internasjonale fiskeressursar. Han meiner dei tradisjonelle fiskerinasjonane saman må sikre at ressursane i internasjonale område vert forvalta på ein ansvarleg måte med internasjonale avtalar.

Den store skuffelsen for norske fiskarar er at det er deira samansvorne vest i havet som driv hardest i «Smuttholet», men norske fiskarar er ikkje særleg populære på Island heller. Fleire innan islandsk fiskerinæring meiner norske fiskarar er havimperialistar som «tek seg til rette» i alle «smutthol» dei kan finna. Døme på dette er fisket rett utanfor Kanadas austkyst, ved Grønland og sørvest av Island langs Reykjanesryggen.

Utviklinga i vårt eige «Smutthol» går fort. Island sende sin eigen inspektør for å sjekka fangstane. Islandske tråleigarar kravde eigen inspektør fordi dei rett og slett ikkje godtok dei norske resultatane.

– Kvifor skal nordmenn ha monopol på informasjon frå «smuttholet», spurde dei islandske tråleiarane i den islandske avisa «Morgunbladid». Svaret frå dei islandske styresmaktene kom prompte og det vart avgjort å be den norske kystvakten om løyve til å ha ein islandsk inspektør ombord på eit av dei norske kystvaktfartøya. Den islandske inspektøren

kom fram til same resultat som sine norske kollegaer; Fangstane inneheldt alt for store mengder undermålsfisk. Dermed kunne fiskeriminister Thorsteinn Pálsson setja tyngde bak kravet om umiddelbar stans i fisket. Dei islandske trålarane gjekk då nordover i «Smuttholet». Der har dei etter kvart fått selskap av Greenpeace. Miljøorganisasjonen er ikkje akkurat kjent for å vera nokon alliert med norske fiskeriinteresser og Norges Fiskarlag er heller ikkje så veldig glad for sin nye «alliansepartner».

## Torskekrise

Det er innlysande kvifor islandske trålarar går til «Smuttholet». Fiskeriministeren avviser også at trålarane er i området på vegner av den islandske regjeringa. Det er den islandske torskekrise som er den direkte årsaka til at islendingane ser seg nøydde til å leita i andre område. Naturleg nok leitar dei i område der ingen rår. Tidlegare i sommar la Island, på vegner av ei gruppe land, fram eit krav i FN om at kyststatane skal ha den overordna kontroll med internasjonale havområde. Noreg var i utgangspunktet lunkne til dette kravet, men under førebuingane til FN-konferansen vart det klart at Noreg, saman med andre land, ville støtta den islandske lina. Norske fiskarar skuldar no islendingane for å ha gjort heilomvending i denne saka.

Thorsteinn Pálsson ynskjer internasjonale kvoteavtalar i internasjonale havområde. Får Island gjennomslag for sin politikk blir det samstundes slutt på piratverksemd i «Smuttholet». Det vil bety at Noreg og Russland saman må skjøtta ressursane i «Smuttholet».

I den islandske regjeringa står Pálsson mot utanriksminister Jón Baldvin Hannibalsson i Smuttholsaka. Det fins, også på Island, mogelegheiter å nekta eit lands fiskeflåte å drive fiske når tungtvegande grunnar talar for å stoppe det. I «Smuttholet» er det grunnlag for å stoppa fisket fordi innslaget av undermålsfisk er alt for stort. Det er det Pálsson har gjort fleire forsøk på, men når han «forbyr» dei islandske trålarane å halde fram fisket på grunn av for store mengder undermålsfisk, flyttar dei berre lite grann på seg. Hannibalsson på si side har lagt lista høgt, og mange skuldar han for å ynskje at fisket i «Smuttholet» held fram for å pressa Noreg til å innrømme Island kvotar i Barentshavet.

Islands Fiskeriminister Thorstein Pálsson:

## – Vi kan ikkje stansa islandske trålarar i «Smuttholet»

(Reykjavik) – Island har ikkje lagt opp til noko taktisk hardkøyr i «Smuttholet» ved å tillata islandske trålarar å fiske der. Saka er så enkel at vi (regjeringa) ikkje har lovheimel til å stansa dei. Det islandske fisket er heller eit uttrykk for frustrasjon for små kvotar heime og rett og slett for å halda flåten i aktivitet, seier Islands fiskeriminister Thorstein Pálsson til Fiskets Gang.

På Island er det ulike meiningar om fisket som islandske trålarar har drive i «Smuttholet». Det er kjent at den islandske fiskeriministeren ville freista å stansa fisket utan at han greide det.

– Islandske trålarar fiskar i «Smuttholet» på eige ansvar og ikkje på vegner av den islandske regjeringa. Vi har ikkje lover som kan nekta dei å fiska i internasjonalt farvatn. Det er såleis heller ikkje taktikk frå den islandske regjeringa for å oppnå kvotar i Barentshavet, men vi har peikt på at vi er den einaste fiskerinasjonen i det nordlege Atlanterhavet som ikkje har kvoteavtalar i Barentshavet, seier Pálsson.

Pálsson sit for det konservative Sjølvstendepartiet i den islandske koalisjonsregjeringa, samansett av Sjølvstendepartiet og Sosialdemokratane.

Han ba dei islandske trålarane om å stoppa fisket etter at den norske kystvakten hadde målt for store mengder av undermålsfisk i fangstane. Men denne saka må løysast, noko den islandske fiskeriministeren også ser som viktig. Den islandske kystvakten har hatt ein eigen inspektør på eit av dei norske kystvaktfartøya, og han kunne stadfesta at fangstane i den sørlege delen av «Smuttholet» inneheldt for store mengder undermålsfisk.

### Internasjonale kvotar

I sommar la Island fram eit framlegg i FN som la til grunn at såkalla kyststatar bør ha den overordna kontrollen med nære internasjonale farvatn. Bakgrunnen er fyrst og fremst at islendingane ynskjer kontroll med fisket som skjer på bankane utanfor Islands 200- milssone, spesielt i havet sørvest av Island, langs Reykjanesryggen. Det islandske framlegget tyder i klartekst at «Smuttholet» i så fall ville blitt kontrollert av norske og russiske styresmakter. Pálsson meiner Island framleis står fast på dette kravet.

– Det er ikkje rett slik det er blitt hevda i Norge at vi har skifta syn på kravet om å la kyststatane ha kontroll med internasjonale havområde som «Smuttholet». Vi kan berre konstatera at Norge er på glid og vil støtta oss i dette kravet. Vi må inngå avtalar mellom dei ulike nasjonane som har interesser i det nordlege Atlanterhavet og Barentshavet. Det må ut-

arbeidast eit system med internasjonale kvoteavtalar slik at vi får kontroll med uttaket også i område der ingen har kontroll i dag. Det må vera mogeleg å få sett i verk slike avtalar, og difor er eg ikkje redd at denne saka skal øydeleggja dei gode forholda mellom Island og Norge, seier Pálsson.

### Langt til løysing

Men Pálsson trur ikkje saka blir løyst over natta.

– Eg ser ikkje for meg ei løysing no. Men båe partar vil arbeida vidare for å finna ei løysing og eg har tru på at vi vil lukkast.



– Vi har ikkje lovheimel til å stansa dei islandske trålarane i «Smuttholet», seier Islands fiskeriminister, Thorsteinn Pálsson.

Det er den islandske utanriksministeren Jón Baldvin Hannibalsson (Sosialdemokratane) som har køyrt hardest i denne saka og stått på kravet om å få kvotar i Barentshavet. Det var også han som kalte utanriksminister Johan Jørgen Holst for samurai. Rykta på Island vil ha det til at det er stor usemje om «Smuttholsaka» mellom Pálsson på den eine sida og Baldvinsson på den andre, men det avviser Pálsson.

– Det er ikkje uvanleg at det er ei viss usemje i ei regjering om slike saker, men vi kan ikkje seia at vi står hardt mot kvarandre, meiner Pálsson.

Kva som er offisiell politikk eller ikkje er vanskeleg å seia. Det er blitt hevda at Island vil stemna Norge

for domstolen i Haag og islandske tråleiarar sit på kontora sine og les Svalbardstraktaten for å finna ut om dei på ein eller annan måte kan fiska i vernesonen.

– Det er ikkje blitt diskutert i regjeringa om å stemna Norge for Haagdomstolen, slår Pålsson fast og viser også til si faste haldning då islandske trålarar ville fiska i vernesonen kring Svalbard.

– Eg sende dei telegram der eg åtvare dei på det sterkaste om å gå inn i vernesonen. Eg gjorde det klart at den islandske regjeringa ikkje kunne gjera noko om den norske kystvakten tok båtane i arrest eller på andre måtar ville gripe inn overfor dei islandske trålarane, seier Pålsson.

Pålsson hadde vitjing av sin norske kollega, Jan Henry T. Olsen, 18–21 september. Men dette var eit offisielt besøk avtala på føresommaren og Pålsson avviste at Olsen kom til Island for å diskutera «Smutt-holet», men saka prega det islandske nyheitsbildet i samband med den norske fiskeriministerens vitjing på Island og Olsen var klår i sine uttalar om eit eventuelt islandsk fiske i vernesonen.

– Då skyt vi, sa Olsen, i fylgje islandsk radio.

### Torskekrise

Den islandske torskekrise er ei av årsakene til at Island no har gått til Barentshavet for fyrste gong på nærare 40 år. Torskeknotane på Island er blitt redusert med 50 prosent dei to siste åra og det kan gje store utslag for den islandske befolkninga, noko også den islandske fiskeriministeren er uroa over.

– Det er klart at nedgangen i torskefisket vil få store økonomiske konsekvensar for islendingane. Vi snakkar om 50 prosent reduksjon på få år. Vi kan aldri kompensera det tapet og det er også ein av

grunnane til at islandske trålarar fiska i «Smuttholet», seier Thorstein Pålsson.

Islendingane sit no og ventar på verre tider. Torsk har vore sjølv fundamentet for velstanden som er bygt opp gjennom dei siste 50 åra. Vanlegvis blir det landa 3–400.000 tonn i islandske havner kvart år. Totalkvoten i islandsk sone denne sesongen (sept. 93 – sept. 94) er på 165.000 tonn og det kan bli mange magre år framover. Havforskarar reknar med at det vil ta fire-fem år før den islandske torskestamma igjen er på eit normalt nivå.

– Folk på Island vil få det verre økonomisk på grunn av mindre torskefiske. Vi kan ikkje kompensera for mindre torsk ved å fiska meir av andre fiske-slag, meiner Pålsson,

Situasjonen kan samanliknast med torskekrise i Nord-Norge på slutten av 80-talet. Folket i Nord-Norge kjempa seg gjennom fleire konkursar og familietragediar før krisa var overvunnen og livet igjen tilnærma normalt. Grunnane til slike torskekriser er mange, men det er nærliggjande å tru at overfiske er ei viktig årsak.

– Vi meiner vi har ein godt etablert ressurspolitikk, men må vedgå at vi har hol i systemet. Til dømes kan småbåtar under 6 tonn fiska fritt med line i periodar av året. Det er ikkje småfangstar der er snakk om dersom vi gangar gjennomsnittsfangstane med talet på slike båtar. Derfor har vi no utarbeidd eit lovframlegg for Alltinget som inneber at også desse småbåtane kjem inn under kvotesystemet. Systemet er tenkt slik at småbåtar får ein bestemt del av fisket og må slutte å fiska etter at kvoten for kvar båt er nådd, seier Pålsson.

FG Olav Lekve

Islandske tråleiarar har lova at dei vil halda fram med fisket i Smutt-holet. Trålararen på bildet får lasta ombord is ved Faxamarknaden i Reykjavik. Trålararen fiskar ikkje nødvendigvis i «Smutt-holet».



# Islands gråsonar

**FG**

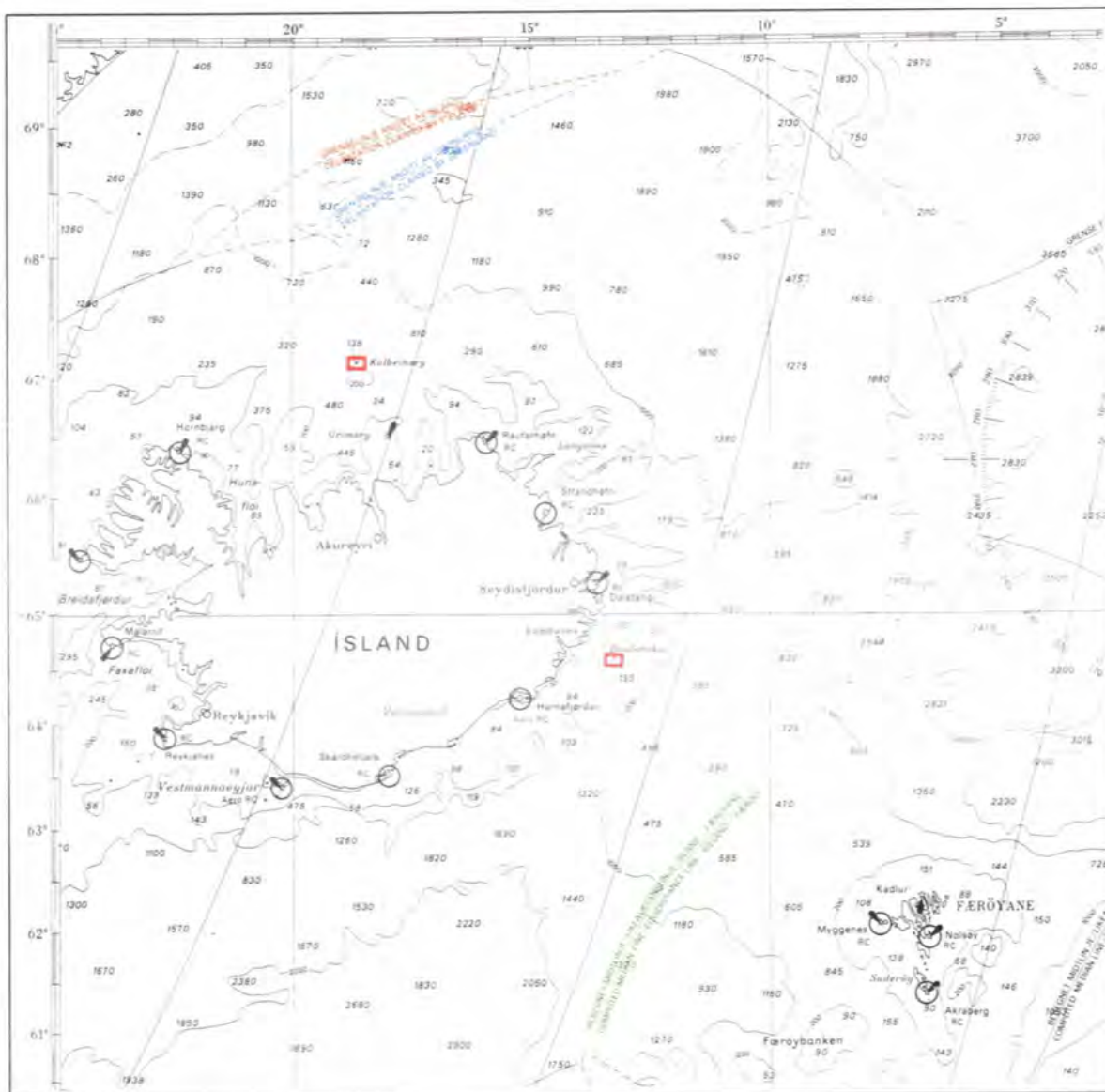
 NR. 9  
1993

(Reykjavik) Problemet kring fisket i «Smutholet» er berre eitt døme på internasjonale fiskeriproblem som ikkje er avklara. Heilt sidan 200 milssonene vart oppretta har det vore tingingar mellom fleire land om kvar grensene i havet går og det oppstår såkalla gråsonar. «Smutholet» er berre eit nytt problem som har dukka opp i slike internasjonale tvistar om havrett og suverenitet, men «Smutholet» er ikkje nokon gråson. Noreg har gått med på at Island får ha 200 milssone mellom Island og Jan Mayen, men Noreg har ikkje vedgått det same mellom Jan Mayen og Grønland (Danmark). Diskusjonen mellom Island og Noreg er at Island ikkje har vore villige til å anerkjenne nokon norske sone rundt Jan Mayen fordi Island oppfattar Jan Mayen som ein forblåst holme i havet utan territoriale krav til havet omkring. Men Island har også sine egne gråsonar som dei kranglar med Færøyene og Grønland om, og som islendingane av taktiske omsyn helst ikkje snakkar om.

Diskusjonen står om dei små øyene Hvalsbakur utanfor den islandske sør-austkysten og Kolbeinsey nord for Island. Den islandske kystvakten har hatt enkelte episodar med færøyske fiskefartøy søraust av landet.

«Alle» på Island snakkar om «Smutholet» og islendingane slår seg gjerne på brystet og seier at det er ikkje islandske trålarar som er problemet. Dei let seg villig kontrollera av den norske kystvakten i internasjonalt farvatn.

– Det er færøyingane som er problemet, seier uoffisielle kjelder på Island. Det blir hevda at dei karibiske (Les færøyske) trålarane i «Smutholet» som ikkje vil ha noko med den norske kystvakta å gjere berre viser den færøyske mentaliteten. Det same meiner islendingane skjer i den omstridte sonen mellom Island og Færøyene, og den nyttilsette direktøren for den islandske kystvakten, Hafsteinn Hafsteinsson stadfestar at det har vore minst ein episode.



Kartet syner Hvalsbakur og Kolbeinsey som små prikkar utanfor den islandske kysten (raud fir-kant). Det er kva slags status desse «prikkane» skal ha som er utgangspunkt for usemja mellom Island og Færøyene og Island og Grønland om delelinene. Delelina mellom Island og Færøyene er trekt med grønt. På kartet operer ein med «beregnet midtlinje» som tyder at statane ikkje er same om kvar lina skal trekkjast. Dei to stipla linene mellom Island og Grønland er farga raud (Grønlands krav) og blått (Islands krav).

– Det har hendt ein gong at eit færøysk fartøy som fiska i dette området ikkje har svara på anrop frå eit av våre fartøy, seier Hafsteinsson.

### Gråsonar

Etter at kyststatane utvida sine fiskerigrensar til 200 mil har det oppstått såkalla gråsonar, der problemet er at statane ikkje blir samde om kvar grensene går. Det er mindre enn 400 mil mellom Island og Færøyene og landa blir ikkje samde om kvar grensa går. Island hevdar at grensa skal trekkjast opp etter midtlineprinsippet. Sør-aust av Island ligg det ein liten forblåst holme – Hvalsbakur. Island trekkjer grensa frå denne, medan Færøyene meiner lina skal trekkjast frå det islandske fastlandet. Dermed oppstår det eit lite område som båe gjer krav på.

Nord for Island ligg Kolbeinsey, ei lita øy som Grønland og Island ikkje vert samde om skal telja med i delinga i Danskestedet. Denne øya dannar same grunnlaget for usemje mellom Island og Grønland som Hvalsbakur gjer mellom Island og Fær-

øyene. For Noreg skapar usemja kring Kolbeinsey ei viss usikkerheit med omsyn til loddeavtalen med Island.

Island vil helst ikkje snakka om sine eigne gråsonar og problemet er lite kjent. I forhandlingane mellom Noreg og Island om delelinene mellom Island og Jan Mayen har islendingane hatt vanskar med å svelgja det norske kravet om fiskerisone rundt Jan Mayen. Eit av argumenta Island har brukt er at Jan Mayen berre er ein forblåst holme i nord-Atlanteren utan fast busetnad, og dermed forsvarar ikkje denne «holmen» eigen sone. Difor snakkar ikkje islendingane heller så høgt om sine eigne forblåste holmar. Det kan oppfatast som å vika frå sitt eige prinsipp frå tingingane med Noreg om delelina mellom Island og Jan Mayen, der Island oppnådde å få behalda sine 200 mil.

**JG** Olav Lekve

## Ny fiskeribase i Hammerfest



Hammerfest har fått nytt servicebygg for fiskere. Bygget ble innviet under en seremoni i september i år (bildet), og markerte slutten på en årelang prosess for å løse fiskernes behov for et praktisk og tidsmessig servicebygg.

Dårlige havneforhold har vært en medvirkende årsak til at planene har dradd ut. Moloen i Hammerfest sto ferdig i 1978, og først da kunne arbeidene med utbyggingen av det nye havneområdet ta til. Dette arbeidet ble slutført på slutten av 80-tallet.

Det nye servicebygget i Hammerfest har fått en sjøbodaktig arkitektur. Huset rommer flere egnebuer, bøteri og kontorlokalteter. Blant de første som etablerte seg med nye kontorer i det nye bygget var naturlig nok Hammerfest Fiskarlag.

Utbyggingsfondet i Finnmark, Hammerfest kommune, Statens Fiskarbank og aksjekapital fra fiskere har samlet bidratt til finansieringen av det nye servicebygget.

**JG** Dag Paulsen

## Strategi for u-landsforskning

Fiskeridepartementet har motteke tilrådinga frå ei arbeidsgruppe som har hatt til oppgåve å utarbeide strategi for u-landsretta forsking på fiskerisektoren. Gruppa peikar på u-landsretta fiskeriforskning fortener ein større plass innanfor norsk u-landsorientert utviklingsforskning, og at det er ønskjeleg med engasjement frå Fiskeridepartementet for å få dette til. Arbeidsgruppa gjer mellom anna framlegg om at det vert skipa eit forskingsprogram for u-landsretta forsking på fiskerisektoren.

I tillegg til Fiskeridepartementet har Utanriksdepartementet, NORAD, Noregs forskingsråd avd. NFFR, Havforskningsinstituttet og Norsk Institutt for Fiskeri- og Havbruksforskning vore representert i gruppa.

Fiskeridepartementet vurderer no korleis arbeidsgruppa sine framlegg skal følgjast opp.



Sævareid fiskeanlegg:

# Årsoverskot to millionar kroner

**SÆVAREID:** Høge renteinntekter og god økonomistyring førte til at Sævareid fiskeanlegg i Fusa i fjor kunne auka formuen sin med to millionar kroner. 1993 vert eit endå betre år.

Dei to settefiskanlegga Sævareid fiskeanlegg A/S og Fusa fiskeanlegg A/S har totalt åtte tilsette og ei samla omsetnad på 13 millionar kroner. Med andre ord det som er gjennomsnittet i smoltnæringa.

Som dei fleste andre anlegga i landet måtte baa selskapa tæra på oppsparte midlar til å dekkja underskot i 1991. I år slepp dei fleste settefiskoppdrettarane det, og det gjeld også for dei to anlegga på Sævareid.

Størst av dei to er Sævareid Fiskeanlegg, som har konsesjon på ein million smolt. Fusa Fiskeanlegg har 400.000 smolt. Sjølv om dei åtte tilsette formelt er tilsett hjå Sævareid Fiskeanlegg, deler dei to selskapa på lønsutgiftene.

Med eit samla overskot ved dei to anlegga på 1,3 millionar kroner, tyder det – om ein tek med 15 prosent svinn – at dei kan putta i lomma vel ei krone for kvar smolt dei seljer. Dei seljer også noko yngel, men det lite og dei tener heller ikkje noko på det.

## Store renteinntekter

Sævareid Fiskeanlegg fekk i fjor eit driftsresultat på ein million kroner. Låge renteutgifter og høge renteinntekter etter mange år på 80-talet med solid pluss i driftsregnskapet førte i fjor til at Sævareid Fiskeanlegg fekk eit årsoverskot på 2 millionar kroner.

Sjølvsagt går det greitt å alltid få hyggelege tal på aller siste line når renteinntektene er høge. Men dagleg leiar Torild Lohne understrekar at driftsresultatet er målet på kor flinke dei er.

– Pengane i banken tyder berre at vi kan tola nokre år med minus i rekneskapa når det er lågkonjunktur i næringa generelt. Det er trygt å veta at ein ikkje treng springa til banken og låna til å dekkja inn underskot på drifta. Og næringa er framleis så usikker at ein må rekna med at det vil gå i bølgedalar, sjølv om utslaga neppe blir så store som dei har vore, seier Lohne.

## Tapa redusert

– *Kvifor går det så mykje betre for dei to anlegga?*

– For det første driv vi svært nøkternt, kanskje litt for nøkternt. Ein annan viktig faktor, som sikkert gjeld

for heile næringa, er at tapa på utestående fordringar er kraftig redusert, opplyser Lohne.

– I tillegg har no kundane i større grad koma med langsiktige ordrar. Dette reduserer kostnadane og gjev ein smolt som er betre tilpassa det kunden ønskjer, legg Lohne til.

Ein annan tryggleik Sævareid-anlegga har er kundekretsen. I dag er tallet på kjøparar redusert frå 50 til 15–20 større oppdrettarar. På den måten kan dei to anlegga lettare følgja med smolten «sin». Og dei som kjøper smolten er svært godt nøgde med varen, seier Lohne.

– Meldingar vi har fått frå kundane viser at fisken er sunn og frisk og veks svært godt. 0-års-smolt usett hausten 1990 hadde ein snittvekt på 3,5 kilo då han vart slakta 10. februar 1992. Smolt utsett hausten i fjor er no 1,5 kilo.

## Lovande vektauke

Målingar som er gjort på smolten som vart utsett i mai i år er også hyggeleg lesing for Lohne. Same lokalitet kjøpte smolt med vekt fra 75 gram til 150 gram. Mens den minste smolten ved utgangen av august hadde ei vekt på 0,6 kilo, hadde den største smolten ei vekt på 950 gram.



– For det første er den generelle veksten over all forventning. Ekstra interessant er det å sjå skilnaden i vekst fra den minste til den største smolten. Slik utviklinga innen settefisknæringa no er, treng det

FG

NR. 9  
1993

Hyppe målingar av snittvekta til smolten ved Sævareidanlegga må til for heile tida å ha full oversikt over utviklinga til fisken.

ikkje verta så stor ulempe med berre ein lokalitet. Smolt sett i sjøen om våren kan alt slaktast til jul, slik at oppdretteren kan brakkleggja anlegget før neste generasjon kjem i sjøen. Same kva storleiker på laksen marknaden etterspør, kan oppdretteren skaffa den storleiken. Men då krevst det god og lang-siktig planlegging, seier Lohne.

### Lys-styrer smolten

Som så mange andre smoltoppdrettarar bruker også Sævareidanlegga lys som ein viktig faktor for å få fram den smolten kunden ønskjer. For det er kunden som er sjefen.



Dagleg leiar Torild Lohne ved smoltanlegga på Sævareid har all grunn til å smila. Både økonomien og smolten er sunn.

#### SÆVAREID FISKEANLEGG A/S

Stifta:	4/11 1978
Konsesjon:	1 million smolt
Omsetnad 1991:	7,2 millionar kroner
Omsetnad 1992:	8,7 millionar kroner
Driftsres. -91:	- 300.000 kroner
Driftsres. -92:	1 million
Overskot -92:	2 millionar

#### FUSA FISKEANLEGG A/S

Stifta:	3/10 1985
Konsesjon:	400.000 smolt
Omsetnad 1991:	3,6 millionar kroner
Omsetnad 1992:	4,3 millionar kroner
Driftsres. -91:	- 400.000 kroner
Driftsres. -92:	300.000
Overskot 1992:	97.000 kroner

- Vi har produsert 0-års-smolt i mange år. I år har imidlertid etterspurnaden auka kraftig. Som vanleg for all smolt, vert også 0-års-smolten startföra på 24 timars lys. Mens 1-åringane så vert flytta ut på nor-

malt lys og normal natt, held 0-åringane fram med 24 timars lys til midten av juli, då han går over på 12 timar med lys. Fram til byringa av september aukar vi lysmengda gradvis. På den måten opplever smolten «ein ny vår», opplyser Lohne.

### Monopol

Men sjølv om det går betre økonomisk for dei to anlegga i dag, fryktar Lohne at utgiftene skal stiga meir enn inntektene.

- Prisen på rogn kjem til å stiga med fleire hundre kroner pr. liter, og vaksine-prisane er høge. Å vaksinera ein smolt utgjør i dag ein femdel av dei totale produksjonskostnadane. Årsaka til desse høge prisane skuldast delvis ein nærast monopolsituasjonen på desse to områda. Eg er ikkje i tvil om at innteninga til både settefisk- og matfiskproduzentane kan verta endå betre enn den er i dag, seier Torild Lohne optimistisk.

FG Ronny Bertelsen

## Oppgang som ventet

Daglig leder Lars Liabø i analysebedriften Kontali har tro på fortsatt økonomisk framgang for oppdretterne. Frykten for overproduksjon har han derimot mindre tro på.

- Oppdretterne må være klar over at utbyttet pr. ut-satt smolt har økt med 50 prosent i løpet av et par år, samtidig som produksjonstiden er kortet ned med ca. 6 måneder i snitt. Dette må det tas hensyn til ved planleggingen av rogninnlegg og smoltutsett, sier Lars Liabø til Fiskets Gang.

De siste prognosene over hvor stor lakseproduksjonen blir i årene framover, viser at det i år vil bli produsert om lag 170.000 tonn laks, mens neste år når dette tallet 200.000 tonn.

### Billigere produksjon

Spørsmålet oppdretterne nå stiller seg er om næringen klarer å hindre at produksjonen løper løpsk. Igjen. Oppdretterne skjelver når de tenker tilbake noen få år.

Men Lars Liabø tviler på at næringen kommer til å oppleve overproduksjon og konkursras igjen. Han advarer likevel mot at næringen skal vokse for fort.

- Slik jeg tolker begrepet overproduksjon betyr det at oppdretterne må selge fisken til priser under selvkost. Men selv om prisene har gått noe ned og kanskje vil holde seg på dette nivået ut året, bør 1993 bli et relativt brukbart år for de fleste oppdretterne, sier Lars Liabø.

Hovedårsaken til at flere oppdrettere kan overleve på lavere priser er den kraftige nedgangen i produksjonskostnad pr. kilo. En del oppdrettere produserer alt en kilo rund laks til under tjue kroner. Gjennomsnittet ligger trolig rundt 20 og 25 kroner.

FG Ronny Bertelsen

# Nytt fra FISKERIDEPARTEMENTET

## Framlegg om forvaltning av tang og tare

Ei arbeidsgruppe med medlemmer frå fleire departement gjer framlegg om at forvaltningsansvaret for tang og tare vert lagt til Fiskeridepartementet med Fiskeridirektoratet som utøvande organ. Tiltrådinga er send til høyring med uttalefrist 1. desember.

Tang og tare fell under Kontinentalsokkel-lova, og forvaltningsavsvaret har hittil ikkje vore lagt til noko bestemt departement. Det Fiskeridirektoratet som i medhald av Saltvannsfiskelova har fastsett føreskrifter om taretråling og fiske der fiske og taretråling skjer på sane område.

Arbeidsgruppa ønskjer ein forvaltningsmodell som kan gje ei heilskapleg forvaltning av tareressursane. Ordninga tek sikte på at tareræringa får ein tilgang på algeråstoff som gjer det mogleg å planlegge produksjonen samstundes som ein tek vare på miljø- og fiskerimessige omsyn. Arbeidsgruppa gjer framlegg om at det vert skipa ei breidt samansatt faggruppe som skal vurdere ein langsiktig forvaltningsplan for tareressursane.

Arbeidsgruppa vil at Kontinentalsokkellova vert endra slik at bestemte område kan opnast for taretråling utan at ein gjev løyve til den einskilde daltakaren. Gruppa gjer difor framlegg om ein forvaltningsmodell med fritt uttak frå avgrensa område. Eit framlegg til føreskrifter gjev rammer for forvaltinga av tang- og tareressursane. Fiskeridirektoratet avgjer spørsmålet om opning av haustingsfelt i samråd med Direktoratet for naturforvaltning. Gruppa ønskjer at tilhøvet mellom tarehausting og fiske vert regulert på same måte som no.

## Betre statistikk

Fiskeridepartementet har i samsvar med tilråding frå Marknadsføringsutvalet vedteke å løyve inntil 80.000 kroner til Statens ernæringsråd sitt arbeid med betre statistikk for innanlandsk fiskeforbruk.

## Nasjonal konferanse om Distriktsaktiv skole, elevbedrift og entreprenørskap

Fiskeridepartementet i samarbeid med dei fire andre departementa som er med i det nasjonale prosjektet Distriktsaktiv skole, arrangerer 11. og 12. november 1993 ein nasjonal konferanse på Rica Hell Hotell, Stjørdal, om korleis skolen gjennom elevbedrift som læringsmiljø kan bygge opp hos elevane kompetanse og entreprenørskap for å vere aktiv i lokalmiljøet og for å skapes arbeidsplassar.

Kvart lokalsamfunn og heile nasjonen treng i dag ungdom med optimisme og entreprenørskap som både kan og vil omstille og nyskape ut frå eigen kompetanse og ut frå lokale ressursar og behov. Slik kompetanse kan ein bygge opp gjennom elevbedrift som læringsmiljø i skolen.

På konferansen vil ein m.a. drøfte opplegg for og innhald i elevbedrifter i skolen, korleis elevbedriftsarbeidet kan organiserast og tilpassast eleven, læringsmiljøet og ressursar i distriktet rundt skolen.

Som innleiarar på konferansen kjem sentrale politikarar og fagfolk frå skole og næringsliv. Vi får også innlegg frå OECD-sekretariatet som er interessert i det norske tiltaket.

Nærare orientering kan interesserte få frå prosjektleiar Håkon B. Landråk, Stavanger lærarhøgskole, telefon: 51 87 78 00.

Det vil seinare bli sendt ut brosjyre for påmelding til konferansen.

# Settefiskoppdretterne tjener penger igjen

Fra et negativt resultat på 230.000 kroner i 1991, fikk hver settefiskoppdretter i fjor, for første gang siden 1987, et overskudd på 70.000 kroner, viser tall fra Fiskeridirektoratets lønnsomhetsundersøkelse.

Settefiskoppdrett er endelig blitt lønnsomt igjen. Siden 1987 har det ene mørkerøde tallet i regnskapet avløst det andre. For kriseåret 1990 kom resultatet for ekstraordinære poster helt opp i minus 540 000 kroner for hver settefiskoppdretter i gjennomsnitt.

## Regnskap fra 75 anlegg

For 1992 har Fiskeridirektoratet hentet inn tall fra 75 anlegg som utelukkende driver med settefiskoppdrett. Tallene viser at driftsinntektene for hvert settefiskanlegg økte med om lag 440 000 kroner fra 1991 til i fjor. På samme tid økte driftskostnadene med om lag 95 000 kroner. Med andre ord klarte oppdretterne å øke inntektene uten at utgiftene økte tilsvarende.

Ser en på det viktigste tallet i regnskapet, resultat for ekstraordinære poster, har dette økt fra minus 231 905 kroner i 1991 til pluss 137 458 i fjor. En resultatforbedring på om lag 370 000 kroner pr. anlegg.

En annen pekepinn på hvor bra det nå går for næringen er å se på lønnsvevnen pr. årsverk. I 1991 var lønnsvevnen knappe 142 000 kroner pr. årsverk – med andre ord på langt nær nok til å dekke lønnsutgiftene. I 1992 var dette økt til knappe 269 000 kroner.

De dårlige tidene næringen har vært gjennom har også resultert i færre ansatte. I 1991 var det 3,3 ansatte i gjennomsnitt pr. anlegg, mens dette ble redusert til 3,1 i fjor. Med andre ord ingen dramatisk nedgang i tallet på ansatte.

## Bedre pris og økt salg

Men hvorfor ble fjoråret så bra? En prisoppgang på vel 6 prosent og en nesten like stor økning i salget av smolt/settefisk sammelignet med 1991, samt ned-

Tabellen viser en del hovedresultater i gjennomsnitt pr. anlegg. Beholdning av fisk er vurdert til 70 prosent av pris x kvantum. Resultat for ekstraordinære poster er driftsresultat tillagt renteinntekter og fratrukket rentekostnader. Rent overskudd er differansen mellom totale inntekter (driftsinntekter, renteinntekter, verdien av legerendring) og totale kostnader (alle betalte kostnader, beregnet eierlønn, kalkulert rente på egenkapital og kalkulerte avskrivninger).

	1990	1991	1992
<b>Salgspris pr. stk. .... kr.</b>	<b>10.98</b>	<b>11.54</b>	<b>12.27</b>
Rogn/yngelkostnad ..... kr.	1.88	1.52	1.64
Førkostnad ..... kr.	1.69	1.54	1.64
Forsikringskostnad ..... kr.	0.47	0.47	0.46
Elektrisitetskostnad ..... kr.	0.41	0.44	0.41
Lønnskostnad ..... kr.	2.30	2.33	2.31
Andre driftskostnader ..... kr.	2.29	2.04	2.91
Rentekostnad (netto) ..... kr.	2.04	2.15	1.74
<b>Produksjonskostnad pr. stk. .... kr.</b>	<b>11.08</b>	<b>10.49</b>	<b>11.11</b>
Erstatningsutbetalinger pr. stk. .... kr.	0.43	0.31	0.35
Tap på fordringer ..... kr.	0.93	1.14	0.52
Kalkulatorisk eierlønn ..... kr.	0.04	0.05	0.06
Kalkulatorisk rente på egenkapital ..... kr.	0.61	0.47	0.60
Kalkulatoriske avskrivninger ..... kr.	1.40	0.97	0.78
<b>Sum kostander pr. stk. .... kr.</b>	<b>13.64</b>	<b>12.75</b>	<b>12.78</b>

Tabellen viser hva det kostet oppdretteren å produsere en smolt/settefisk i fjor i gjennomsnitt pr. anlegg for hele landet. I tillegg viser tabellen en oversikt over finanspostene.

	1990	1991	1992
Driftsinntekter .....	kr. 3 692 281	3 734 095	4 174 010
Driftskostnader .....	kr. 3 579 128	3 314 400	3 479 289
Driftsresultat .....	kr. 113 153	419 695	694 721
Rentekostnader .....	kr. 835 103	780 798	667 043
Resultat før ekstraordinære poster .....	kr. - 539 853	- 231 905	137 458
Rent overskudd .....	kr. - 776 586	- 255 122	72 453
Lønnsevne pr. årsverk .....	kr. - 8 816	141 849	268 944
Salg av smolt/settefisk .....	stk. 320 169	302 853	320 669
Salg av yngel .....	stk. 162 420	89 671	123 083
Antall årsverk .....	3.4	3.3	3.1

Tabellen viser pris, produksjonskostnad og sum kostnader pr. solgt smolt/settefisk for de ulike fylkene.

	1991			1992		
	Pris pr. stk.	Prod. kostnad pr. stk.	Sum kostnad pr. stk.	Pris pr. stk.	Prod. kostnad pr. stk.	Sum kostnad pr. stk.
Nord-Norge .....	kr. 13.23	12.56	13.42	12.12	11.61	13.21
Trøndelag .....	kr. 10.52	9.78	10.60	13.87	12.49	16.29
Møre og Romsdal .....	kr. 10.95	12.19	13.51	11.90	10.37	12.38
Sogn og Fjordane .....	kr. 8.94	13.24	14.50	11.99	10.41	12.40
Hordaland .....	kr. 10.95	10.54	11.29	12.48	11.43	12.18
Rogaland og Skagerrak- kysten .....	kr. 10.94	11.82	13.00	8.90	10.81	12.19

gang i tap på fordringer og lavere rentekostnader, er de viktigste forklaringene. Bare høyere salgpris og lavere rentekostnader utgjør 350.000 kroner for et gjennomsnittlig anlegg.

Den største utgiftsposten i fjor ble «andre driftskostnader», som økte med 42,6 prosent fra 1991 til i fjor, og utgjorde i fjor knappe 3 kroner pr. solgte smolt. I «andre driftskostnader» inngår alt fra vedlikeholds- og leiekostnader til porto og telefon.

Også utgiftene til rogn/yngel og før steg mer enn det dobbelte av prisstigningen for varer og tjenester ellers i landet.

### Store fylkes-forskjeller

Naturlig nok er det også store forskjeller mellom fylkene. Det kostet trønderne knappe 12,50 å produsere en smolt, mens de solgte fisken for knappe 14 kroner. Oppdretterne i Rogaland og Skagerrak-kysten brukte 10,80 kroner å produsere en smolt, mens de bare fikk knappe 9 kroner igjen ved salg.

Størst grunn til å smile har nok settefiskoppdretterne i Hordaland. Selv når en tar med både produksjons- og finanskostnadene kommer hordalendingene ut med en pluss på 30 øre pr. solgt smolt i snitt.

# Vågehvalfangsten: God lønnsomhet tross lave kvoter

Beregninger utført ved Fiskeridirektoratets fiskerikøkonomiske avdeling viser at lønnsomheten for fartøyene som deltok under årets kommersielle fangst etter vågehval ble vesentlig bedre enn gjennomsnittet i andre fiskerier. Resultatene står i skarp kontrast til reaksjonene da kvoten for den tradisjonelle hvalfangsten for 1993 ble kjent. Den gang ble det fra fangsthold påpekt at årets kvote var for lav til å gi lønnsomhet

I følge utredningen fra Fiskeridirektoratet har pris og størrelse på dyrene betydd mest for lønnsomheten. Men også det faktum at bare 27 av ialt 32 godkjente fartøy deltok i fangstingen bidro til å heve resultatet.

Totalt ble det under årets vågehvalfangst landet 273 tonn til en samlet verdi av ca 13,2 millioner kroner. Fangstinntektene varierte fra 323 000 til 710 000 kr, som gir en gjennomsnittlig fangstinntekt pr fartøy på omlag en halv million kroner.

Fartøyene brukte i gjennomsnitt 27 døgn på å ta kvoten. En sammenlikning med gjennomsnittlig fangstinntekt pr måned for fartøy i andre fiskerier, viser at hvalfangerne kommer vesentlig bedre ut, heter det i rapporten fra Fiskeridirektoratet.

## Full uttelling

Skipper Oddvar Nilsen Husa og 70-fotingen «Fedje» var én av fire Hordalandsfartøyer som deltok under årets fangst. «Fedje» gikk ut fra Ålesund 19. juni, med kurs for Trænabanken. Takket være gode fangstforhold kunne kvoten på seks dyr leveres ved mottak i Myre i Vesterålen allerede 1. juli.

Kort driftstid og gode priser ga full uttelling i år, sier en fornøyd Oddvar Nilsen Husa til Fiskets Gang.

– Riggingen av fartøyet kostet 115 000 kr, i hovedsak finansiert ved lån. Men etter oppgjør for i overkant av ni tonn hvalkjøtt er det klart at regnestykket går opp, sier Nilsen Husa, som alt ser fram til neste sesong.

De senere år har «Fedje» i hovedsak drevet kystfiske med not etter makrell, sild og litt brisling. Gjenoptakelsen av vågehvalfangsten betyr mye fordi den oppveier for en sesong preget av få andre driftsalternativer, sier han.

FG Dag Paulsen

Høy pris ga full uttelling for fartøyene som deltok under årets vågehvalfangst.



*Flest hunndyr blant fangstene:*

## – Ikke dramatisk

– Beskatningsmønsteret slik det avtegner seg etter årets vågehvalfangst synes å passe godt overens med hva vi forventet, og får overhode ingen betydning for bestandsutviklingen. Slik kommenterer professor Lars Walløe ved Universitetet i Oslo de foreløpige tallene som viser en liten overvekt av hunndyr i den totale fangsten.

Til nå er 154 av ialt 157 dyr kontrollert. Av disse var 86 dyr (56 prosent) hunner. En foreløpig undersøkelse av 70 hunner viser at 49 av disse (70 prosent) var drektige.

– Kvotene i år er satt så lavt i forhold til anbefalt uttak, at dette overhode ikke får konsekvenser, fastslår Walløe.

Han sier at dersom målsettingen var å få færre eldre, og dermed kjønnsmodne dyr i fangstene, måtte fangstingen dreies mer inn mot kystnære farvann fra Vesterålen / Vestfjorden og sørover.

En slik forvaltningsprosedyre har imidlertid vært vanskelig å få til, bl.a. fordi norske myndigheter i år valgte å bøye av for krav fra vitenskapskomitéen i IWC (Det internasjonale hvalfangstrådet). Ut fra teorien om at den nordøst-atlantiske vågehvalbestanden består av opptil seks ulike genetiske bestander, ønsket komitéen at uttaket ble spredt over hele utbredelsesområdet.

– Selv om vi fortsatt mangler kunnskaper om disse spørsmålene, tyder imidlertid flere undersøkelser på at det motsatte er tilfelle; nemlig at den nordøst-atlantiske vågehvalbestanden er én bestand, fremholder Lars Walløe.

FG Dag Paulsen

## Forskningsfangsten fortsetter

Den tradisjonelle hvalfangsten for 1993 ble avsluttet 12. september. Da var det fanget 157 vågehval av en samlet kvote på 160. Kvoten ble fordelt med 12 dyr i Nordsjøen, 24 dyr i fiskevernesonen ved Svalbard, 13 dyr i fiskerisonen ved Jan Mayen og 111 dyr i Barentshavet.

Ved fangstslutt gjensto det to dyr av kvoten i Nordsjøen og ett i Barentshavet.

Den tredje og siste perioden av forskningsfangsten i 1993 er nå i gang. Kvoten for denne perioden er trettisju dyr. I den første perioden ble det fanget fem dyr, i andre perioden trettifem.

**ABONNÉR  
PÅ FISKET GANG**



# Økt tilvekst og bedre miljø med Lift-Up

til det er at miljøet rundt anlegget blir mye bedre. På den måten unngår oppdretterne lettere sjuke-doms-utbrudd, samtidig som oppdretterne kan plukke færre døde fisk opp av merdene.

Lift-Up virker på den måten at et finmasket nett skiftes ut med bunnen i en vanlig grovmasket merd. I bunnen av det finmaskede nettet monteres en trakt med en slange som føres opp til en silkass på land. Ved hjelp av trykkluft suges død og nesten død fisk, sammen med fôr og avføring fra fisken gjennom kas-sen og til silkassen.

## Miljø, kontroll og økonomi

Driftsleder Rune Enger ved Ewos forskningsstasjon i Lønningdal har testet systemet i flere år. Han peker på tre viktige fordeler med systemet.

– Miljøet rundt anlegget er blitt bedre, selv om vi hadde et bra miljø fra før. Men i tillegg kan vi på en enkel måte fjerne alt som havner på bunnen i an-legget. Fisken har det faktisk så bra at det går både dager og uker mellom hver gang vi suger opp en død fisk, opplyser Enger.

– Siden vi også til enhver tid kan studere hvor

enda mer penger, konkluderer rapporten. En grunn

## Enkelt, men effektivt

Med Lift-Up kombi kan oppdretterne faktisk tjene sett an til å få et overskudd på flere hundre millioner kroner.

opplevd første halvår i år, ligger næringen samlet Med det lave svinnet og høye prisene næringen har reduksjon i antibiotika-forbruket i oppdrettsnæringen. Fiskets Gang i forrige nummer meldte om 70 prosent gjellige nyheter for oppdretterne. Blant annet kunne seg pent inn i rekken av en endeløs rekke med hyg-ningdal for en drøy måned siden. Og rapporten fører konferanse på Ewos sin forskningsstasjon i Løn-talt av miljømyndighetene, ble lagt fram på en pres-Testrapporten, laget av Rådgivende Biologer og be-

## hengig test.

der. Oppsummeren får mye ros i en omfattende, nav-bruk fører til at investeringen er spart inn etter få måne-100 prosent. Økt tilvekst og lavere fôr- og medisinfør-sere miljøtilslippene fra oppdrettsanleggene med nær-for- og dødtiskopsamleren til firmaet Lift-Up kan redu-



mye fisken spiser, kan vi også spare mye penger på å redusere førfaktoren. Vi har gode erfaringer med Lift-Up-systemet, sier en fornøyd Rune Enger til Fiskets Gang.

### Må investere om lag 350.000

Men investere er ikke akkurat oppdretterne gjør med så stor glede hvis ikke inntektene tilsier at det er forsvarlig. Men i dette tilfellet kan investeringen raskt spares inn igjen.

Daglig leder Einar Holmefjord i Lift-Up opplyser at en oppdretter må regne med mellom 25. og 50.000 kroner pr. merd. De fleste oppdretterne må altså regne med å investere fra 320.000 kroner til 445.000 kroner.

De anleggene som har mest igjen for investeringen er anlegg som ligger på dårlige lokaliteter. Levetiden og veksten øker særlig mye for disse anleggene, mens dødeligheten blir redusert.

### Spart inn etter få måneder

Og regnestykket for når investeringen er spart inn er like enkelt som det er hyggelig. Rådgivende Biologer konkluderer med om lag 10 prosent reduksjon i førfaktoren. Bedre styring med fiskens vekt gir om lag 10 prosent høyere vekt ved salg. Reduksjon i dødelighet og medisinforkbruk grunnet bedre helsetilstand kan totalt gi besparelser på rundt 100.000 kroner årlig. Mer for noen anlegg, mindre for andre. Dette betyr at investeringen er spart inn etter om lag fire måneder.

– Produktet koster noen hundre tusen, og det er ikke alltid like lett å overbevise oppdretterne om at han trenger Lift-Up kombi. Så i tillegg til miljøaspektene, hjelper det å slå i bordet med de økonomiske aspektene ved produktet, sier Einar Holmefjord til Fiskets Gang.

### Solgt til 100 anlegg

Totalt har de fire ansatte i Lift-Up A/S solgt 100 før- og dødfiskoppsamlere, de fleste lokalisert i Hordaland, men oppdrettere i hele landet har kjøpt produktet. Også oppdrettere i Canada, på Skottland og Færøyane har kjøpt produktet.

– Mange av disse har i første omgang bare kjøpt Lift-Up kombi til en eller to av merdene for å prøve det ut. Men de har kommet tilbake og kjøpt til resten av anlegget også, så produktet er absolutt liv laga, sier Holmefjord.

Det var som ansatt på et oppdrettsanlegg Einar Holmefjord fikk idéen til Lift-Up kombi. Med bakgrunn også som dykker, såg Holmefjord at det måtte være behov for et produkt som kunne samle opp alt avfallet fra anleggene.

– Miljømyndighetene og Fusa kommune har bidratt med totalt 90 000 kroner, nok til at jeg i 1989 kunne si opp min tidligere jobb og begynne på heltid med å utvikle Lift-Up kombi i mitt eget firma, sier Holmefjord. Han skryter av den hjelpen han har fått fra miljø- og fiskerimyndighetene.



– Både spillfôr, avfall fra fisken og eventuell død fisk blir sugd opp i silkassen på land, sier Einar Holmefjord i Lift-Up A/S.

### Også ulemper

Fra de innbringende fordelene hopper vi til de få ulempene med Lift-Up, for de finnes de også, selv om de er heller marginale. For eksempel tar notskiftet ca. 20 minutter lenger tid, utstyret krever påpasselighet for å unngå tiltetting ved uventet høye spillfôr- eller dødfiskmengder. Dette kan unngås ved hyppig kjøring av pumpen. Viktig å legge til er det også at anlegg som har fisk med en vekt på 10 kilo eller større krever spesielt dimensjonert utstyr. Men det er heller få anlegg som har så stor fisk i merdene. En annen ulempe er at belastningen på fortoyninger øker med ti prosent på grunn av påvirkning fra vind, strøm og bølger.

### Pålegg unødvendig

Avdelingsdirektør Bjarne Aalvik i Fiskeridirektoratets havbruksavdeling er svært godt fornøyd med både de økologiske og økonomiske aspektene med produktet.

– Hvis jeg var oppdretter, så hadde jeg ikke vært i tvil om jeg skulle kjøpt Lift-Up kombi til hele anlegget, konkluderer Aalvik.

– Det ville vel hjelpe om myndighetene påla oppdretterne å installere Lift-Up kombi på anlegget?

– Når oppdretterne har fått den informasjon om produktet som er nødvendig, er jeg overbevist om at de skjønner at dette er noe de trenger på anlegget, sier Bjarne Aalvik til Fiskets Gang.

# SØKER FAGFOLK FREDSKORPSET

Fredskorpset er en del av norsk offentlig bistand til utviklingslandene, og rekrutterer fagfolk til Botswana, Mosambik, Tanzania, Zambia og Nicaragua. Fredskorpset bygger på idéen om solidaritet og mellommenneskelig kontakt over landegrensene, kombinert med praktisk bistands-samarbeid.



**NORAD**  
fredskorpset

## Spennende utfordringer for fiskeribiolog og fiskerirettledere som vil jobbe i Mosambik

• **Fiskeribiolog** til det mosambikanske fiskeriforskningsinstituttets avdeling i Inhambane. *Arbeidsbeskrivelse:* Arbeidet vil omfatte rådgivning i datainnsamling vedr. fiske-ressursene for det kystnære fisket, opplæring av lokal stab, datapresentasjon og deltakelse i bestandsestimering av fiske-ressursene. Det kreves universitetsutdannelse og erfaring fra lignende arbeid i Norge.

• **Rettledere/rådgivere** til kontorene til det mosambikanske utviklingsinstitutt for kystfiske på øyene Ibo og Inhaca. *Arbeidsbeskrivelse:* Arbeidet vil omfatte rådgivning for den lokale stab i kontorets administrative rutiner, samt praktisk veiledning for lokale fiskere. Det kreves relevant utdanning fra universitet, distriktshøgskole e.l., praktisk erfaring fra kystfiske, samt administrativ erfaring fra lignende virksomhet i Norge. Den ene stillingen egner seg spesielt godt for en kvinne.

*Stillingene egner seg ikke for familier med barn i skolepliktig alder.*

### FOR STILLINGER GJELDER:

- Avsluttet yrkesutdanning og minimum to års praksis i faget.
- Nedre aldersgrense 22 år.
- Fredskorpset praktiserer likelønnsprinsippet og avlønner fredskorpsdeltakerne i lønnstrinn 9 etter Statens regulativ – for tida kr. 155.820,- pr. år – i tillegg kommer fri bolig, etableringstilskudd og en mindre levekostnadskompensasjon.
- Det kreves gode språkkunnskaper, helst i portugisisk eller annet latinsk språk.
- Det vil bli lagt vekt på erfaring fra undervisning og administrasjon.
- Evne/vilje til å tilpasse seg til nye og fremmede miljøer og kulturer.

*Interesserte bør henvende seg så raskt som mulig da det er aktuelt med kurs/ise i første/andre kvartal 1994.*

*Søknadsskjema fås ved henvendelse til Fredskorpskontoret, NORAD, Boks 8034 Dep, 0030 Oslo – eller telefon: 22 31 43 02 (09.00 – 15.30).*

*Nærmere opplysninger om stillingene:  
Inger Leite, tlf 22 31 44 42*

# Boikott-oppheving av Sør-Afrika trygger Norway Foods-fabrikker

Opphevelsen av boikotten mot Sør-Afrika betyr trolig at driften ved de fire Norway Foods-fabrikkene er mer trygge i overskuelig fremtid. Før boikotten trådte i kraft midt på -80-tallet, kjøpte sør-afrikanerne like mye som det minst en fabrikk produserte.

Da Norway Foods ble etablert i 1981 nådde produksjonen i første driftsår i 1982 70 millioner brislingbokser, noe som tilsvarer 700.000 kasser. Brislingprodusenten hadde da 11 fabrikker i drift og 1100 ansatte om en også tar med salgsapparatet innenlands og utenlands.

Av de 700.000 kassene gikk 80.000 kasser til Sør Afrika, det samme som fabrikkene på Fedje i dag produserer i løpet av et helt år. 220.000 kasser ble produsert for FNs matvareprogram.

Da matvareprogrammet ble flyttet over til makrell og boikotten av Sør Afrika ble innført, måtte Norway Foods redusere produksjonen med 300.000 kasser. Siden den tid har produksjonen blitt redusert med ytterligere 100.000 kasser, slik at bedriften i dag produserer om lag 300.000 kasser brisling.

## Produksjonen tilpasses etterspørselen

– Bedriften har tidligere år hatt svært stor overkapasitet. De senere år er produksjonen tilpasset etterspørselen. Fabrikkene ved Davanger, Eikelandsosen og Skånevik er i full drift, mens fabrikkene på Fedje siden 1. mai har produksjon tre dager i uken, sier direktør Frode Nilsen ved Norway Foods til Fiskets Gang.

Fabrikkene i Davanger er den største og produserer både en- og to-lags brisling, mens fabrikkene på Fedje og i Eikelandsosen produserer en-lags. Skånevik-fabrikkene har spesialisert seg på to-lags brisling.

## 90 prosent til eksport

90 prosent av produksjonen går til eksport. Den totale eksportverdien beløper seg til om lag 150 millioner kroner. USA er det desidert største markedet, med 60 prosent av volumet. Australia og Sør-Afrika konkurrerer om 2. plassen med 10–15 prosent hver. Noe går også til Japan, Sverige og New Zealand.

I tillegg til at Sør-Afrika igjen ser ut til å bli et betydelig marked, kommer også Israel inn som et nytt marked. Med andre ord burde dette tilsi tryggere drift i overskuelig framtid ved alle fabrikkene. Men Norway Foods-ledelsen er likevel forsiktig med å spå full drift på Fedje, eller en eventuell oppstart av en eller flere av de nedlagte fabrikkene.

– Er det ikke mulig å øke etterspørselen ved bedre markedsføring?



De ansatte ved Norway Foods-fabrikkene på Fedje jobber tre dager i uken. Fabrikkene er vedtatt nedlagt, men slik eksportutsiktene ser ut i dag tyder mye på at det neppe blir noe mindre å gjøre ved Fedje-fabrikkene. (Foto: Olav Lekve).

– Nå skal en være oppmerksom på råstofftilgangen faktisk til tider kan være en flaskehals. Alt er et samspill mellom råstoff, valutakurser og markedsføringsmidler. Totalt brukes om lag ti prosent av omsetningen til markedsføring, sier Nilsen.

## Svakt hjemmemarked

Sommerbrisling utgjør om lag 40 prosent av den totale produksjonen. Siden sommerbrislingen er et hakk bedre i kvalitet enn vinterbrislingen, koster den dermed også så mye at Norway Foods på flere markeder ikke kan konkurrere på pris, men må konkurrere på kvalitet og markedsføring. Derfor går sommerbrislingen til Norge og USA.

– Brisling er et produkt som krever store markedsføringsressurser i konkurransen med f.eks. tunfisk og hermetisk laks, forklarer Nilsen.

Med et salg på fire millioner bokser årlig, betyr det at hver nordmann spiser bare en boks brisling årlig.

– Det virker som dere har forsømt hjemmemarkedet, Nilsen?

– Vi har ikke ansvaret for å markedsføre brislingen. Som leieprodusent for «Bjellands», bare produserer vi, mens «Bjellands» tar seg av markedsføringen. Og de gjør en god jobb, sier Nilsen.

### Pent overskudd i fjor

Med et resultat i fjor på knappe 8 millioner kroner, klarte bedriften å bedre resultatet fra året før med nærmere ti millioner kroner.

– Er økonomien så god at driften ved de fire fabrikkene nå er sikret i overskuelig fremtid?

– Ikke noe er sikkert når 90 prosent av produksjonen går til eksport. Vi har mistet en kunde i USA på grunn av hvalfangsten, vi kan miste flere. Endres dollarkursen med 5 øre betyr det en million kroner

på årsbasis for oss i lavere/høyere inntekter. Det er altså umulig å si noe om fremtiden. Men slik det ser ut i dag, virker fremtiden lysere, sier Nilsen.

### Nøkkeltall for Norway Foods Ltd. A/S

Privat selskap, stiftet i 1981

Antall ansatte: 280

Omsetning 1992: 150 mill.

Resultat før e.o.p. 1992: 7,8 mill.

Resultat før e.o.p. 1991: –1,9 mill.

Årsoverskudd 1992: 6,8 mill.

**FG** Ronny Bertelsen

# Dieseldrevne VARMEAPPARATER Webasto for fiskebåter



Webasto-varmer i båten gir utvidet sesong og et helt nytt klima i kabinene. Webasto-anlegget sørger for kontinuerlig tilførsel av frisk, tørr varmluft. Overtrykket i kabinen driver fuktig, brukt luft ut, og romtermostaten gir jevn og behagelig varme. Du får tørt tøy og tørre køyklær. Du puster lettere og sover bedre.

Importør/forhandler i Oslo:  
Kolberg, Caspary Maskin as.  
Ensjøvn. 7. Tel: 22680820

### Kontakt din forhandler:

FREDRIKSTAD: Ragnar Ringstad AS, tlf: 69314099  
MOSS: Seatronic AS, tlf: 69250855  
OSLO: Kolberg, Caspary Maskin AS, tlf: 22680820  
DRAMMEN: Hans D. Neves Eff. AS, tlf: 32819495  
HORTEN: Tom's Båt og Bilelektro, tlf: 33041491  
TØNSBERG: DHS Elektro AS, tlf: 33311099  
SANDEFJORD: Stub Båtservice AS, tlf: 33466685  
ARENDAL: Tiko Maskin AS, tlf: 37016555  
KRISTIANSAND: Sangvik Service, tlf: 38027888  
FLEKKEFJORD: Service Senteret, tlf: 04323944

STAVANGER: L.S. Solland, tlf: 04890202  
HAUGESUND: Vico & Co. AS, tlf: 04724011  
SOTRA: Hauge Marineservice AS, tlf: 05331220  
BERGEN: Bjordal & Madsen AS, tlf: 05901030  
SOLUND: Starter og Dynamoservice, tlf: 05787955  
FLORØ: Diesel og Industriservice, tlf: 05743535  
MÅLØY: Måløy Verft AS, tlf: 05751966  
ÅLESUND: J. Weiberg Gulliksen, tlf: 07137800  
MOLDE: Kviltorp Båtservice AS, tlf: 07212289  
KRISTIANSUND: Møre Båtservice AS, tlf: 07374311

TRONDHEIM: TEM Senteret, tlf: 07968411  
NAMSOS: Båt og MC Service, tlf: 07771190  
SANDNESSJØEN: Helgeland T.S. AS, tlf: 0864343  
BODØ: Asbjørn Nilsen, tlf: 08127020  
SVOLVÆR: Auto Marin AS, tlf: 08871266  
HARSTAD: Madsen Bil og Båtelektro, tlf: 08286222  
HARSTAD: Merkur Diesel AS, tlf: 08274665  
TROMSØ: Jahre Motor Tromsø AS, tlf: 08310510  
TROMSØ: Tomek AS, tlf: 08383928  
HAMMERFEST: Båt og Bilelektro, tlf: 08418585

# Breiflabb som ny ressurs

FG

NR. 9  
1993

Han er kjend som ein glupsk storetar som ligg i ro på botn og «fiskar». Som ressurs har breiflabben vore lite utnytta og har havna i trål og garn hovedsakleg som bifangst. Men dei siste to åra har det utvikla seg eit kommersielt fiske etter breiflabb, spesielt på Vestlandskysten. Fiske etter breiflabb har dei to siste åra auka med omlag 1.100 prosent.

Omsettingstala er eit tydeleg prov på den auka interessa for breiflabb. I 1991 vart det gjennom Sunnmøre og Romsdal Fiskesalslag, Vest-Norges Fiskesalslag og Norges Råfisklag omsett 150 tonn sløgd og hovudkappa breiflabb. I 1992 var dette talet stege til knapt 477 tonn og så langt i år (pr. 31./8) er det omsett omlag 1.805 tonn sløgd og hovudkappa breiflabb. Omrekna til rund vekt representerer tala henholdsvis 255 tonn (91), 811 tonn (92) og 3068,5 tonn (93). I tillegg kjem små fangster sør for 62 grader nord.

Prisane har vore stabile, og førstehandsverdien for breiflabb er i dag 29 kroner for fisk over eitt kilo. Prisen i 1991 var 21 kroner (Norges Råfisklag). Breiflabb omsett gjennom Sunnmøre og Romsdal Fiskesalslag har vore noko betre med topp-pris i fjor på 34,76 kroner pr. kilo. Det viser at interessa for denne fisken hjå forbrukarane er aukande slik at prisane faktisk held seg nokolunde.

## 20.000 garn

Frøystad Fiskevegn AS i Herøy kommune på Sunnmøre har utvikla eit eige breiflabbgarn. Det siste året har verksemda selt over 20.000 garn både innanlands og utanlands. Kystvakten meiner det ein periode sto 10.000 garn i sjøen utanfor Nordfjord og langs Mørkysten.

– Vi har hatt stor pågang etter våre garn, både frå norske fiskarar og utanlandske kjøparar. Vi starta produksjon av breiflabbgarn for fullt først i fjor. Sjølve ideen om eit eige breiflabbgarn er 20 år gammal og garnet vart først utvikla av Bjørnar Kristiansen, tilflytta nordlending i Ålesund. Vi har brukt hans modell som mal for vårt eige garn, seier disponent Per Frøystad i Frøystad Fiskevegn AS.

## Veit lite

Kommersiell fiske etter breiflabb er så nytt at det fins ikkje oversikt over kor stor bestanden langs norskekysten er. Møreforskning i Ålesund har i samarbeid med Havforskningsinstituttet starta spede undersøkelser på breiflabben.

– Vi veit veldig lite om breiflabben og har enno ikkje nokre tal som fortel oss noko om kor stor bestanden i norske farvatn er av breiflabb. Derfor er vi litt skeptiske til det auka fisket og kjem til å følgje nøye med. Vi håpar å få midlar slik at vi i samarbeid med Havforskningsinstituttet kan leggje opp ein strate-

gi for bestandsundersøkelse og dermed finne grunnlag for kor store uttak breiflabben tåler, seier Astrid Vold, forskar ved Møreforskning i Ålesund.

Vold meiner reguleringar må kome på eit eller anna tidspunkt.

– Det er litt skummelt med dei store båtane som fiskar etter breiflabb. Enkelte båtar har opp mot 1.000 garn ståande ute og kan ta store fangster. Men før reguleringar er aktuelt må vi fullføre prøvetaking og analyser slik at vi har eit materiale å fastsetje reguleringar utifrå, meiner Vold.



## Delikatesse

Fisket etter breiflabb skil seg frå andre metodar ved at garna blir ståande lenge i sjøen. Breiflabben ligg gjerne i ro i ei veke før han flyttar seg for å finna mat. Det er når fisken flyttar seg at han kan takast i garna. Eit breiflabbgarn er tre meter høgt og 27,5 meter langt og er av typen rullegarn.

Breiflabb er ei delikatesse og spesielt i Japan blir det oppnådd gode prisar. Bukspyttkjertelen til breiflabben inneheld insulin som kan brukast i medisinen, og levera skal vera av ekstra god kvalitet.

Breiflabb er ein næringsrik fisk og er spesielt rik på proteinar. Den kan bli opp mot 30 år gamal og kan vega heile 80 kilo.

# Egnebua – snart en saga blott?

Han er kommet langt, men er fortsatt ikke ved veis ende. Målet er å bringe det tradisjonelle norske kystlinefisket til heder og verdighet – og ikke minst lønnsomhet – igjen. Etter mange års prøving og feiling mener John Johnsen i enmannsbedriften Fiskeriteknikk AS i Hammerfest at han har utviklet et automatisk lineegnesystem som skal fungere ombord i små fartøyer. Nå gjenstår det å overbevise produsentene om at prosjektet er liv laga.

Stadig økende kostnader er hovedårsaken til at det tradisjonelle linefisket langs norskekysten har gått sterkt tilbake de senere tiår. Det hjalp heller ikke stort på lønnsomheten i dette fisket at posten for agntilskudd over fiskeriatvanten bortfalt fra 1. januar i år. Størrelsen på dette tilskuddet har variert mye. Etter en gradvis nedtrapping var tilskuddet som ble gitt i 1992 på 7.5 mill kr.

I tillegg er det blitt stadig vanskeligere å skaffe folk som er villige til å påta seg jobben som egnere. Samlet har problemene ført til at mange kystfiskere i dag nærmer seg oppgitt drifting med line. Dermed har de også mistet et viktig driftsalternativ, særlig i deler av høstsesongen.

## Alvor

Dette var bakgrunnen for at daværende fiskerirettleder i Hammerfest, John Johnsen, i 1986 for alvor satte i gang utviklingen av et mekanisert linesystem som primært skulle være tilpasset kystflåten.

Planene hadde vært der lenge. Allerede i 1969 hadde Johnsen begynt å konstruere tekniske løsninger, forteller han, men det var først etter at Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt (FTFI) lanserte en egne-trakt at arbeidet skjøt fart. En første modell ble utprøvd i samarbeid med lokale fiskere, og det ble raskt avklart at det måtte utvikles en splittemaskin dersom systemet skulle ha en framtid.

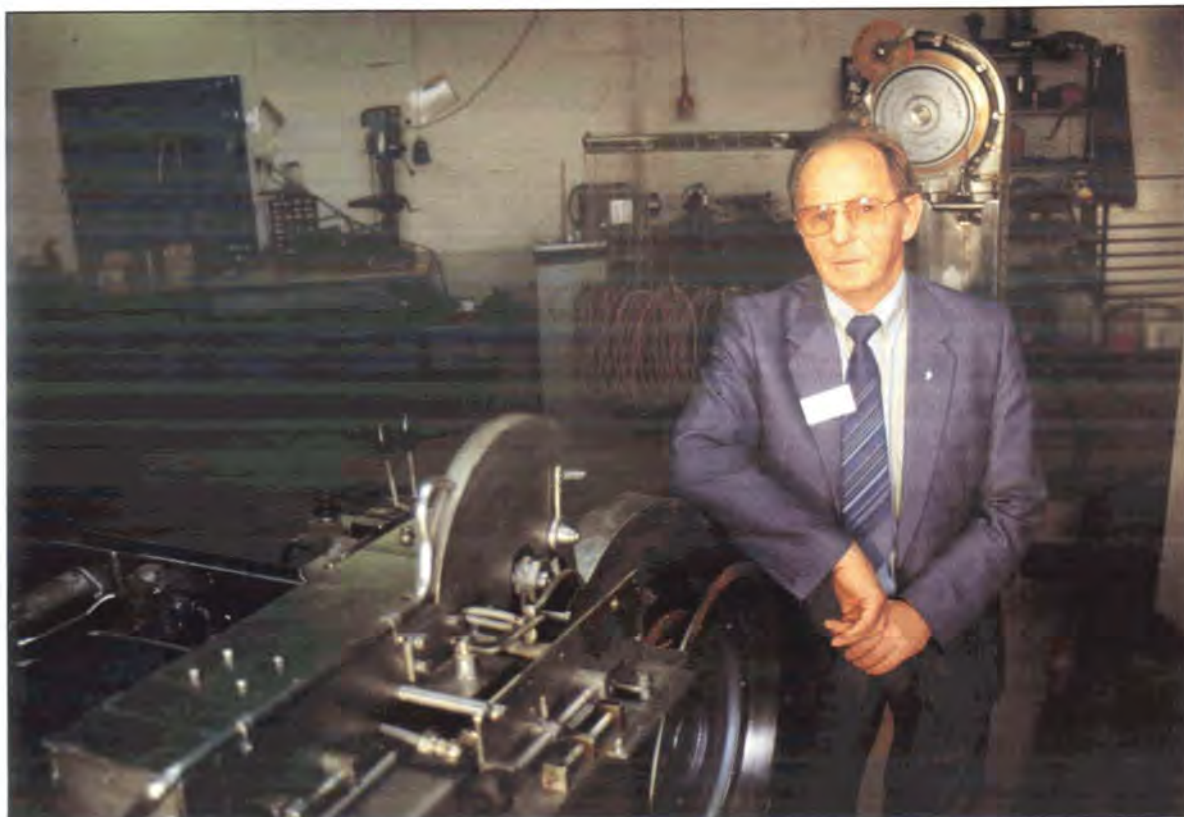
Etter lang tids forsøksvirksomhet, og i samråd med en rekke redskapsprodusenter, hadde John Johnsen konstruert en splittemaskin i garasjen i Hammerfest som viste seg å fungere. Det skjedde altså så sent som i 1986. Samme år ble prosjektet for første gang tilgodesett med utviklingsmidler, i form av støtte fra fiskerisjef og fylkeskommune.

## Systemer på markedet

Det fins i dag i alt tre firmaer som opererer i markedet med mekaniserte linesystemer. Blant disse er Mustad & Sønn AS den største. Men selv om det eksisterer systemer som er beregnet på den små- og mellomstore kystflåten, har systemene fått liten utbredelse. En årsak er pris. Like viktig er det at systemene har dårlige tekniske løsninger, og at de er for arbeidsintensive.

Prototypen som John Johnsen har utviklet skal kunne brukes på fartøy ned til 32 fot og med minimum to manns besetning. Det er lagt stor vekt på at systemet kan brukes som autoline på større fartøy

Det startet i garasjen, tidligere fiskerirettleder i Hammerfest, John Johnsen og selskapet Fiskeriteknikk A/S disponerer i dag moderne verkstedslokaler i samme by. Herfra lanserer han nå sitt kystlinjesystem som et svar på problemene det tradisjonelle linefiske står oppe i.



med shelterdekk og for halingsdrift på mindre og åpne båter når vær- og klimaforhold tilsier det.

Når det gjelder Kystlinesystemets konkurransefortrinn i forhold til andre systemer på markedet, peker Johnsen bl.a. på at både egne- og splittemaskin behersker angeltypen ned til nr. 6, noe som gjør systemet anvendelig for hyselinedrift. Dette fremheves som en viktig detalj, særlig for fiskere fra Nordland, Troms og Finnmark som driver hysefiske med fløyline.

Johnsen viser også til at systemet er relativt kompakt, er lett i vekt og antas å ha små vedlikeholdskostnader. Utstyret har vært utprøvd i ordinært fiske i flere perioder fra 1990, og forsøkene har vist at systemet har fungert tilfredsstillende og uten avbrudd, selv under vanskelige værforhold.

Så langt er John Johnsen kommet med sitt Kystlinesystem at han anser utviklingsfasen som avsluttet. Neste skritt blir å tilpasse prototypen produksjon, og til det trengs kapital og kompetanse. Johnsen og firmaet Fiskeriteknikk AS er derfor på jakt etter en samarbeidspartner som kan drive prosjektet inn i neste fase. Alternativt kan det være aktuelt å selge konseptet i sin helhet til en produksjonsbedrift.


Uansett mener Johnsen at et automatisk egne-system for kystflåten vil ha livets rett, – og slett ikke bare ut fra et bedriftsøkonomisk synspunkt. Linedrift er i tillegg en ressursvennlig driftsform, med klare kvalitetsmessige fortrinn. En markedsvurdering av produktet viser at flåtegrunnlaget absolutt er til stede. Fiskekvotene er i følge de siste års forskningsprognoser på vei opp, et faktum som bidrar til at investeringslysten – og evnen – øker.

Kanskje er den tradisjonelle egnebua, slik vi kjenner den, snart en saga blott?

Fisikerne er også spurt om hvilke krav de vil stille til et godt linesystem. Svarene viser bl.a. at dersom en skal lykkes i salget av mekaniserte lineegnesystemer for kystflåten, må systemet kunne behandle både vorm- og snøreline. Dette er en utfordring for Kystlinesystemet til John Johnsen, som foreløpig ikke kan håndtere vormline.

Undersøkelsen viser ellers at kystfiskefartøy i Nordland er de mest aktive blant landets linefiskerne. Anslagsvis halvparten av disse fartøyenes driftstid brukes på line, mens flåten i Troms og Finnmark i gjennomsnitt drifter ca 90 døgn, eller i underkant av 1/3 av total årlig drift.

Konsulentrapporten bygger på svarene fra 77 kystfiskefartøy i størrelsen 10–27 meter fra hele kysten.

 Dag Paulsen

## John Johnsen

En lang yrkeskarriere i fiskerierne tok en ny vending da John Johnsen (65) i juni i år gikk av som fiskeriretleder i Hammerfest.

Fra 1956 arbeidet Johnsen som fisker/matros i den såkalte Søk og veiledningstjenesten for fiskeflåten i Barentshavet. Denne tjenesten sorterte under det tidligere Båtkontoret i Fiskeridirektoratet.


I 1966 gikk Johnsen over i stilling som fiske-riassistent/prøvetaker i Havforskningsinstituttets forskningsfartøyer, der han arbeidet inntil han ble ansatt som retleder i Hammerfest.

John Johnsen er i dag enesaksjonær i Fiskeriteknikk AS. Selskapet ble stiftet i 1989, opprinnelig med tre eiere. Forretningsidéen er å utvikle eller videreutvikle eksisterende tekniske hjelpemidler for fiskeflåten, fiskeindustrien og oppdrettsanlegg med henblikk på bedre lønnsomhet og arbeidsmiljø.

Fiskeriteknikk AS disponerer i dag ca. 140 m<sup>2</sup> verkstedlokaler i Hammerfest.

I sommer ble selskapet tildelt 162 000 kr over effektiviseringsmidlene til videreutvikling av sitt Kystlinesystem. Beløpet ble bevilget etter en evaluering foretatt av Programmet for ressursvennlig fangst og levende fisk, som styres av Fiskeriforskningsrådet.

Også firmaene Brødrene Johnsen AS, Ski, og Mustad & Sønn AS, arbeider for tiden med å utvikle automatisk lineegnesystemer for kystflåten. Disse mottok et tilsvarende beløp til videreutvikling av sine systemer.

 Dag Paulsen

## Høye egne-kostnader for kystflåten

Norske kystlinefiskere har årlige brutto egne-kostnader på omlag 75 mill. kr, går det fram av en markedsundersøkelse konsultantselskapet Noodt & Reiding har gjort for Fiskeriteknikk AS i Hammerfest.

Ved å trekke fra det samlede egnetskuddet på ca 21 mill kr i samme periode blir netto kostnader til egning omlag 54 mill kr. En alternativ bruk av dette beløpet er å anskaffe et mekanisert linesystem.

Undersøkelsen avdekker da også at 74 % av de spurte ønsker å anskaffe et slikt system.

# Fra Lofoten til Japan for å prøve LUMAR-lykken

I midten av oktober reiser deler av prosjektgruppen LUMAR – lite utnyttede marine ressurser – til Japan for å friste med kuskjell, o-skjell, strandsnegl, ål og kråkeboller for å nevne litt av varespekteret. Faller det i smak kan det bety penger og arbeidsplasser her i landet.

**Tekst og fotos: Erik Eidissen**

I nærmere halvannet år har prosjektgruppen arbeidet i det stille med det markedsstyrte eksportframstøtet. Det hele basert på ukonvensjonelle marine ressurser.

Fisker Walter Pettersen fra Gravdal, er prosjektleder for LUMAR-prosjektet.



– Prosjektet er rettet mot det japanske markedet, og er utarbeidet i nær kontakt med den norske ambassaden i Tokyo, forteller fisker Walter Pettersen fra Gravdal i Lofoten, leder av prosjektgruppen. Med seg i prosjektstyret har han fisketilvirker Rolf Bernt Rist (Lofot-Delikatesser AS i Stamsund og Nye

Kræmmervika AS på Ballstad), kokk Frank Olsen (Nordland Fiskerifagskole), forsker og marinbiolog Inge Thomesen (Nordlandsforskning) og næringssjef Odd Strømsnes i Nordland Fylkeskommune. De to sistnevnte samt Pettersen har utgjort arbeidsutvalget.

– Fase I i LUMAR-prosjektet (lite utnyttede marine ressurser) er gjennomført, med meget vellykket resultat, fortsetter Pettersen.

– En meget vel kvalifisert japansk kokk ble hentet til Lofoten som markedets representant. Han deltok i prøvefisken, gjorde strandhogg og vurderte både eksisterende konvensjonelle produkter og de ukonvensjonelle. Sammen med Frank Olsen presenterte han et rikholdig utvalg av retter basert på lite utnyttede marine ressurser. Konklusjonen etter forprosjektets del I var entydig positiv. Knivskjell, kuskjell, albueskjell, standsnegl, strandkrabbe og det øvrige ble vel mottatt, sier prosjektstyrets leder.

Nordland Fylkeskommune, utbyggingsavdelingen, gav støtte til den gjennomførte delen av prosjektet, og har også gitt tilsagn om støtte til deler av fase II som nå står for tur.

– Men vi er skuffet over at det ikke er funnet rom for mer enn 50% i støtte av den totale sum fase II beløper seg til. Det betyr at en vesentlig egenkapital og ansvarlige lån må stables på bena. Dette kommer i tillegg til de titusener av personlige kroner som er brukt på forhånd. I et pionerprosjekt som dette, er det slett ikke sikkert at eierne drar de langsiktige vekslene av arbeidet. Saken vurderes løftet opp på politisk nivå, sier Walter Pettersen.

## Til Japan

Om 2–3 uker drar deler av prosjektgruppen til Japan med et rikholdig utvalg av råvarer og produkter, anbefalt av herr Sato.

– Vi vil vise fram det vi har å tilby, vise at det finnes personer i Norge som vil eksportere, vise at samarbeid kan være mulig, sier Pettersen.

Den norske ambassaden i Japan ved den høyt anerkjente fiskeriråd Bjørn Eirik Olsen var inne i bildet som rådgiver under første del av prosjektet. Under Japan-oppholdet vil han komme enda sterkere med.

I dagene etter presentasjonen i ambassaden vil den norske delegasjonen besøke bedriften som er invitert. For å få tilbakemelding på det som er sett og smakt på. For å lære og få grunnleggende kunnskaper om og fra det japanske fiskerimarkedet. Fiskeriråd Olsen vil lage et stort statistisk grunnlagsmateriale i forbindelse med eksportframstøtet. Evalu-





Det rikholdige utvalget av lite utnyttede marine ressurser, vel-smakende og praktfullt presentert.

eringskjema likt det Norges Råfisklag benyttet i forbindelse med sitt «hvitfiskprosjekt» i fjor, vil bli brukt.

– Vi har startet i en annen ende enn vanlig ved slike framstøt, fortsetter Walter Pettersen.

– Vi har valgt den markedsstyrte tilnærmingen. Vi lar de potensielle kjøperne og konsumentene definere produktet som det så blir opp til oss å frambringe. De fleste tidligere forsøk i denne retning har tatt utgangspunkt i en vare som alt eksisterte, og så forsøkt å finne kjøpere.

### Stor tro

Personene bak pionerprosjektet LUMAR har lagt ned betydelig med tid og penger på idéen.

– Men vi jobber med noe vi tror på og brenner for, og som både Nordland Fylkeskommune, Fiskeridepartementet og Norges Eksportråd har respondert meget positivt på. Da er det lettere å stå på videre, sier en optimistisk prosjektleder.

– Dersom vi lykkes vil flåten langs kysten og industridelen på land få flere ben å stå på. Oppdrettssiden kan få nye utfordringer, og en utvidelse mot flere markeder enn EEC kan gjøre oss mindre avhengige av svingninger i markedet. Det er i denne eventuelle fasen vi ønsker å knytte kontakter med andre interesserte i landsdelen. Vi er inneforstått med at dette ikke er noe «one man show», avslutter Pettersen.

## Lån og løyve

### Merkeregisteret

Det opplyses nedenfor hvem som har fått ervervsøyve, fartøys navn og registreringsnummer, samt hvilke fangstøyve som er tildelt.

#### Brukte fartøy

Reder	Fartøy/ reg.nr	Konse- sjonstype			
P/R Senior ANS Lødingen	Senior N-1-LN	Kolmuletrål	P/R Mågøy Fedje	Feiebjørn H-1-FE	Nordsjøtrål
ANS Brødrene Holm Vestsmøla	Stella Nova M-435-SM	Nordsjøtrål	Tom Langenes Søgne	Otterbank VA-63-S	Nordsjøtrål
			Frank Nesvåg Hauge i Dalane	Juna R-12-SK	Nordsjøtrål
			Nordkappfisk A/S Honningsvåg	Nordkappfisk F-248-NK	Nordsjøtrål
			Vea A/S Vedavågen	Vea R-10-K	Nordsjøtrål
			Arvid Enghaugen Gressvik	Senet Ø-88-O	Avgrenset nordsjøtrål

**J. 120/93**

(J. 113/93 UTGÅR)

Forskrift om regulering av fisket etter norsk vårgytende sild i 1993.

**J. 121/93**

(J. 31/90 UTGÅR)

Endring av Lov av 3. juni 1983 nr. 40 om saltvannsfiske m.v.

**J. 122/93**

(J. 146/93 UTGÅR)

Forskrift om fastsettelse av avregningsfaktor ved fiske etter makrell i 1993.

**J. 123/93**

(J. 209/92 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter hyse med konvensjonelle redskap unntatt not nord for 62° n i 1993.

**J. 124/93**

Forskrift om tekniske reguleringer i fisket etter reker i det nordvestlige Atlanterhav (NAFO-området).

**J. 125/93**

Forskrift om utforming og montering av sorteringsrist i rekestrål i fisket etter reker i det nordvestlige Atlanterhav (NAFO-området).

**J. 126/93**

Forskrift om kvoter m.v. i fisket etter makrell i 1993.

**J. 127/93**

Retningslinjer for statlig støtte ved kontraheringer av innenlandske leveringer av fiskebåter av 16.07.93.

**J. 128/93**

Forskrift om åpning av område for fangst av haneskjell i fiskevernsonen ved Svalbard.

**J. 129/93**

(J. 99/92 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om forbud mot visse installasjoner og sorteringsmaskiner om bord i fartøy ved fiske av makrell.

**J. 130/93**

(J. 110/93 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske med torsketrål og snurrevad – stenging av områder i Barentshavet og på kysten av Finnmark utenfor 4 n. mil.

**J. 131/93**

(J. 207/92 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter sei sør for 62°N i 1993

**J. 132/93**

(J. 109/93 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fiske med torsketrål og snurrevad – stenging av områder i fiskerivernesonen ved Svalbard.

**J. 133/93**

Forskrift om stenging av område i Barentshavet for fiske med torsketrål og snurrevad.

**J. 134/93**

(J. 130/92 UTGÅR)

Forskrift om siste startdato for deltakelse i rekefisket ved Øst-Grønland i 1993.

**J. 135/93**

(J. 78/93 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter torsk med konvensjonelle redskap nord for 62° n i 1993.

**J. 136/93**

(J. 104/93 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om rekestråling – Stenging av områder i Barentshavet, på kysten og i fjordene av Finnmark, Troms og Nordland.

**J. 137/93**

(J. 3/93 UTGÅR)

Forskrift om regulering av fiske etter sei nord for 62° n i 1993.

**J. 138/93**

(J. 209/92 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter hyse med konvensjonelle redskap unntatt not nord for 62° n i 1993.

**J. 139/93**

(J. 184/92 og 143/92 UTGÅR)

Forskrift om regulering av fisket etter sild i Trondheimsfjorden i 1993.

**J. 140/93**

Forskrift om stopp i fangst av avågehval i 1993.

**J. 141/93**

(J. 65/93 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av fisket etter sild i Nordsjøen, innenfor grunnlinjene på kyststrekningen Klovningen–Lindesnes, Skagerrak og vest av 4°V i 1993.

**J. 142/93**

(J. 98/92 UTGÅR)

Forskrift for økonomiske virkemidler til fiskeindustrien.

**J. 143/93**

Forskrift om åpning av fisket etter sild i Trondheimsfjorden i 1993.

**J. 144/93**

(J. 111/93 UTGÅR)

Forskrift om endring av forskrift om regulering av trålfiske etter torsk og hyse nord for 62° n.br. i 1993.



# Russland og Norge i samarbeid om utforskningen av nordområdene

## Del II. Til havs med internasjonale ambisjoner og felles interesser

av  
**Per Solemdal**

Havforskningsinstituttet, Bergen

og

**Valery Serebryakov**

VNIRO, Moskva

Russland og Norge startet sine systematiske havundersøkelser samtidig, Norge i Norskehavet, Russland i Barentshavet. Denne delingen var dels geografisk, dels fiskerimessig og dels praktisk begrunnet ut fra de store havområdene som skulle undersøkes. Det internasjonale havforskningsmiljøet, som organiserte seg samtidig i Det Internasjonale Råd for Havforskning (ICES), hadde også foreslått omfattende undersøkelser av Nord-Atlanteren.

De russisk/norske undersøkelsene viste tidlig at de to havområdene hadde mange «kontaktpunkter», både fysiske og biologiske. Golfstrømmen fortsatte gjennom Norskehavet innover i Barentshavet. Og torsken i Barentshavet hadde kontakt med ungsilda, som viktig matressurs, før den vandret inn i Norskehavet. Og framfor alt førte disse russisk/norske havundersøkelsene til at de to viktige fiskeartene fikk sine «sikre» perioder kraftig redusert!

### Samtaler med Knipovich på et av de første toktene

Det første russiske havforskningsfartøyet «Andreij Pervozvannyj» kom i drift i 1899, og er beskrevet i Fiskets Gang 7/8 1993.

Forfatteren K. P. Yagodovsky var med på et av de første toktene med dette forskningsfartøyet i Barentshavet. Fra dette toktet skrev han boken «I midnattsolens land» der han beskriver toktruten og forholdene ombord. Forfatteren gjengir også noen interessante samtaler med ekspedisjonslederen, dr. Nikolai Knipovich. Vi bringer her et par av disse samtaler:

Samtale 1. Internasjonale perspektiver – og en vanlig stasjon.

«– Hvor skal vi ta den første stasjonen, Nikolai Mikhailovich (Knipovich)? spurte kapteinen.

– Som vanlig ved munningen av Motafjorden, svart Knipovich. (Den første stasjonen på Kolasnippet. F.a.)

– Skal vi gå videre nordover og ta stasjoner hver halve grad? fortsatte kapteinen.

– Ja, det skal vi gjøre! Vi skal prøve å gjennomføre det såkalte triangellet, som man planla på Stockholmskonferansen. Vi skal gå langs Kolameridianen og ta et snitt til 75°. Herfra skal vi svinge mot Novaja Zemlja og ta et snitt tilbake til Katrinabukt. Det er umulig å lage et fast stasjonsnett i denne omgang. Kanskje må vi addere flere stasjoner i områder med spesielt interessante resultater.

– Hva diskuterte dere på Stockholmskonferansen? spurte en av medarbeiderne.

– Som du vet begynner mange land å interessere seg for fiskeriforskning. Det ville selvfølgelig gjøre resultatene mye mer verdifulle om resultatene fra våre områder kunne sammenliknes med undersøkelser fra tilgrensende havområder. Torsken f.eks. vandrer til Barentshavet fra nabohavene. Torskens vandringer vil vi bare forstå om vi sammenlikner våre observasjon med observasjoner fra Norskekysten, ved England og Danmarks kyster, hvor det også foregår et stort torskefiske.

På Stockholmskonferansen i 1899 deltok forskere fra Russland og Finland, England, Tyskland, Sverige, Norge, Danmark og Holland. Det ble planlagt å gjennomføre flere toktet i året. Forestill dere hvor mye vi vil komme til å forstå av livet i våre nordlige hav når vi sammenlikner resultatene etter mange års iherdige undersøkelser i alle disse landene.

Det ringer i maskintelegrafene, farten sakner, det er stasjon.

– Hva skal vi gjøre på stasjonen? spurte noen.

– Vi tar en temperaturserie, skyter trål og tar håvtrakk. Det ble bare trålt i en halv time. Fangsten

besto av mange fiskeslakter: torsk, blåkveite, steinbit, hyse og uer. De følgende stasjoner var ikke mindre interessante. Natten kom, men det var lyst som dagen, og ingen gikk til køys de neste 40 timene. Da sa Knipovich til sine medarbeidere: «Dette er ikke bra, dere trenger søvn. La oss jobbe i to vakter!» Fra den dagen jobbet mannskapet i to vakter.

Yagodovsky, 1914.

På måten Knipovich snakker i denne samtalen kan det høres ut som om han selv deltok på den internasjonale havforskerkonferansen i Stockholm i 1899, som sammen med tilsvarende konferanse i Kristiania i 1901 førte til dannelsen av Det Internasjonale Råd for Havforskning (ICES) i 1902. Men i Stockholm var Russland bare representert ved O. von Girmm. Det ble utformet et femårig program som inkluderte omfattende hydrografisk og biologisk prøvetaking, ideelt sett 4 ganger pr. år. Det viktigste resultat av konferansen var kanskje kartet som viste hvilke områder de forskjellige land på konferansen skulle ha ansvar for når det ambisiøse programmet skulle settes ut i livet. Det russiske triangel i Barentshavet og Norges «kvadrat» i Norskehavet viser klart at de to land hadde adskilte undersøkelsesområder. Under den andre internasjonale konferansen i Kristiania i 1901 var både Knipovich og Hjort til stede. På denne konferansen ble det også gitt en skriftlig beskrivelse av undersøkelsesområdet til de enkelte land. Når det gjelder Nordhavet står det: «Atlantischer Ocean nordlich 62° und Eismeer:

«Toktet ble forenget p.g.a. ekstrastasjoner, og på slutten var det lite mat. Det var bare tørt brød og fisk til middag. Men stueren prøvde å variere med det lille han hadde, og mannskapet roste ham. Vi fortsatte å gå nordover langs 33°30' østlig lengde. Matrosen som var på vakt kom inn i messen og sa: «Professor, det er 75°25' nord! Det var litt av en overraskelse for meg og jeg spurte: «Nikolai Mikhailovich, hva er det? De ønsket å gå nordover til 75°, men vi fortsetter nordover!» – Ja, det er tiktig! – svarte Knipovich. Vet du at vi har truffet på et veldig interessant fenomen som

Norwegen und Russland.» Her er det ikke beskrevet hvordan undersøkelses-området skulle deles. Når det gjelder forståelse av hvordan fiskerokomstene påvirkes av de fysiske forhold, uttaler Knipovich i en kommentar at disse undersøkelsene må utføres samtidig langs faste snitt. Han avslutter kommentaren slik: «Tilslutt må jeg få bemerke, at undersøkelsene i Barentshavet i det vanlige området for de praktisk-vitenskapelige undersøkelser først og fremst er av praktisk betydning. Fiskeforsøkene i dette området gir overalt muligheter for et træffiske. Nord for Murmanskysten har man allerede resultater, som kan gi grunnlag for et havfiske». Tro om Knipovich hadde fantasi til å forestille seg dimensjonene på den utviklingen som skulle komme?

Samtale 2. En ekstrastasjon.

«Det var litt av en overraskelse for meg og jeg spurte: «Professor, det er 75°25' nord! Det var litt av en overraskelse for meg og jeg spurte: «Professor, det er 75°25' nord!

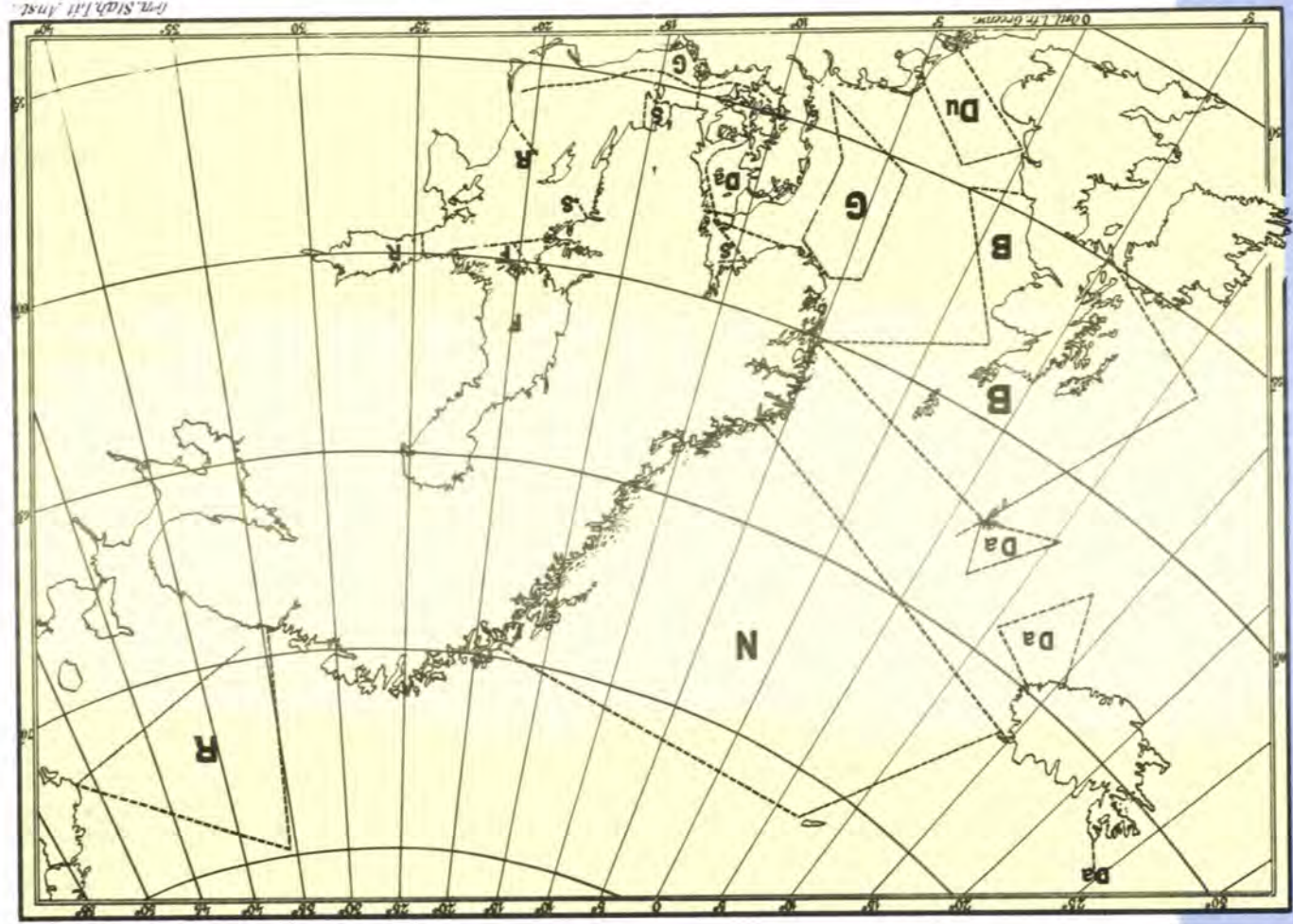


Fig. 1. Sjøkart til Arktikk.

gjør at vi må utvide snittet nordover. La oss gå til laboratoriet og jeg skal vise deg den interessante hydrografiske situasjonen på kartet. På 75 grader nord var overflatetemperaturen litt over 0 grader Celsius, men allerede på 25 meters dyp er temperaturen minus 0,5 grader og ved bunnen på 140 meter er den minus 1,4 grader. Jeg trodde at vi var kommet inn i arktisk vann og bestemte meg for å gå litt videre nordover for å være sikker på å være ute av Golfstrømforgreningen. Men se nå på temperaturene fra stasjonen på 75°15' nord! Er det ikke overraskende? Her er alle temperaturene over 0 grader!

Det var larm da Nansen-vannhenterne kom på dekk

Hvilken dybde? – spurte Knipovich

267 meter

Og hvilken temperatur?

+ 0,3° Celsius.

Og temperaturen på 200 meter?

+ 1,5!

– Kan du gjette hva dette betyr? Det er helt sikkert den tredje grenen av Golfstrømmen.

Knipovich hadde rett som vanlig: saliniteten på vannet var høyere enn 35 promille, et sikkert kjennetegn på Atlantisk vann!

*Yagodovsky, 1914.*

### Redskaper ombord i «Andreij Pervozvannij»

«Mannskapet var meget forbauset over størrelsen på de redskapene som dr. Hjort hadde konstruert, og som han håpet å fange fiskeyngel med. Den største håven var 21 fot (7 meter) i diameter mens den pelagiske trålen var 15 fot bred. Fangsten besto ofte av pelagiske snegl (Limacina). Ombord var det også andre typer redskap – Petersen trål, Sigsbi trål, dregger og skraper. Ved en anledning var Petersen-trålen full av reker. Knipovich sa at rekene kunne bli en fin rett til middag, men de fleste ombord visste ikke at reken kunne spises. Knipovich forklarte at Russland importerte reker fra Frankrike til St. Petersburg. Hvis det ble anlagt jernbane fra St. Petersburg til Murmankysten kunne det utvikles et godt rekefiske i Barentshavet.»

*Yagodovsky, 1914.*

### Høydepunkter i «Andreij Pervozvannij»s karriere

I perioden 1899–1902 gjennomførte Knipovich og hans medarbeidere omfattende hydrologiske og komplekse oseanografiske studier med snitt som krysset forgreiningene av den Nordatlantiske strømmen. Denne undersøkelsen resulterte i klassikeren «Grunnelementene i Nordishavets hydrologi», som Knipovich ga ut i 1906.

I denne perioden oppdaget de at når det ikke var torsk ved kysten fant de store konsentrasjoner av torsk i åpent hav som ga grunnlag for et rikt fiske. Fordelingen av fisken var avhengig av innstrømmingen av Atlantisk vann. Det ble klart demonstrert at store områder egnet seg svært godt til trålfiske. Det ble gjort flere forsøk på å organisere et russisk trålfiske

på grunnlag av undersøkelsene til Knipovich. Men det var den engelske trålnæringen som startet tråling i Barentshavet basert på de russiske undersøkelsen. De hadde over 1000 damptrålere i Nordsjøen på dette tidspunkt, og disse fiskefeltene viste allerede tydelige tegn på overfiske. Engelskmennene måtte ha nye fiskefelt!

Fangsten til de engelske trålerne i Barentshavet utgjorde 2248 tonn i 1906, men økte raskt og var i 1911 kommet opp i 18 528 tonn. En stor del av fangsten var flyndre i området fra Kap Kanin til Kolguevøya.

Fra russisk side ble det gjort flere forsøk på å organisere et trålfiske i Barentshavet på grunnlag av Murmansk-ekspedisjonenes resultater. Den første som prøvde seg, uten suksess, var N.L. Kopytov med den norske båten «Erling» i 1906. I Russland er Tromsøyflaket oppkalt etter denne pioneren og kalles Kopytovbanken. Hans store entusiasme for å starte trålfiske i Barentshavet førte til at det første russiske trålrederi ble dannet i 1910. Det var sjømannen og forretningsmannen K. Y. Spade som grunnla rederi og som kjøpte inn de 2 engelske trålerne «Nord» og «Øst». I 1910 var resultatet 500 tonn på hver. Neste år var bare «Øst» i drift, og fangsten var de 515 tonn. Spade kjøpte senere to trålere til, «Sør» og «Vest». De fisket i Barentshavet og leverte fangstene i Arkhangelsk. Om vinteren gikk de til Riga med fangstene. Her fikk fartøyene også nødvendig vedlikehold. Samtlige fire trålere fortsatte driften i Barentshavet til utbruddet av første verdenskrig. Da stoppet utviklingen opp. Utviklingen av det sovjetiske trålfiske er en annen historie!

### «Andreij Pervozvannij»s videre skjebne

Fartøyet ble brukt til de såkalte Murmansk-ekspedisjonene i 10 år, fram til 1909. Toktene gikk til Barentshavet, Kvitsjøen og Karahavet. I 1909 stoppet bevilgningene til ekspedisjonen, og «Andreij Pervozvannij» ble solgt til den russiske marine. Fartøyet ble satt inn i hydrografiske undersøkelser for det russiske marinedepartement. Etter revolusjonen i 1917 byttet fartøyet navn til «Murman» og fortsatte som sivilt forskningsfartøy utover i 20-årene i Barentshavet og Kvitsjøen. I denne perioden var det professor Deryugin som ledet undersøkelsene. Senere byttet fartøyet igjen navn til «Mgla», som betyr mørk tåke, og utførte hydrografiske undersøkelser for den russiske marine. Under den annen verdenskrig ble det utstyrt med kanoner og deltok aktivt i kamp. Dets endelige skjebne er ukjent.

### Den biologiske stasjon på Kolahalvøya

Samtidig med de omtalte Murmansk-ekspedisjonene ble det drevet omfattende undersøkelser i Barentshavet fra den Biologiske stasjon i Katrinebukta. Det naturvitenskapelige fakultet i St. Petersburg grunnla denne stasjonen på Solovetsky-øyene i Kvitsjøen i 1881. Den biologiske stasjonen ble flyttet til Katarinabukt i 1899. Stasjonen fikk et eget forskningsfartøy i 1907, «Aleksander Kovalevsky». Professor K. M. Deryugin ble utnevnt til direktør på Murmansk biologiske sta-

sjon. De viktigste resultatene av arbeidet på stasjonen foreligger i Deryugins monografi «Kolskyjfordens fauna og miljøforhold», som kom ut i 1915. Murmansk-ekspedisjonene til Knipovich samarbeidet godt med den biologiske stasjonen.

Like etter Oktoberrevolusjonen ble fiskeriforskningen gjenopptatt. Professor S. V. Awerinzev var forskningsleder og tråleren «Delfin» fungerte som forskningsfartøy. 10. mars 1921 skrev Lenin under et dekret om opprettelsen av «Plavmornin» (Det sjøgående hav- og fiskeriforsknings-institutt.) Dette instituttet utviklet seg til det nåværende PINRO, Havforskningsinstituttet i Murmansk. Men det er også en annen historie!

### Det første toktet til «Michael Sars».

Norges første spesialbygde oseanografi og fiskeriforskningsfartøy «Michael Sars» var bygget i Fredrikstad i 1900 med spesiell tanke på undersøkelser av årsakene til vekslingene i de store sesongfiskeriene som lå på et bunnivå omkring århundreskiftet.

På jomfrutoktet forlot fartøyet Ålesund 22. juli 1900 med kurs for Langanes på Island. Området som ble dekket på dette toktet er i hovedsak det samme som Den Norske Nordhavsekspedisjonen (1876–78) undersøkte. Dette må regnes som norsk interesseområde i denne perioden. Stasjonsnettet til «Michael Sars» de 4 første årene viser dette helt klart (se artikkel i Fiskets Gang 7/8 1993). Det forekommer så å si ingen virksomhet i Barentshavet, der Knipovich og «Andrej Pervozenij» regelmessig undersøkte «trianglet» man var blitt enige om på Stockholmkonferansen.

«Michael Sars» første tokt endte i Lofoten 9. september. Det var da samlet inn et stort materiale av hydrografiske data, fisk, bunndyr og planktonorganismer.

Følgende vitenskapelig personell deltok på toktet: Nansen, Gran (planktonekspert), Helland-Hansen (fysisk oseanograf), Hjort og Wollebæk (fiskeriundersøkelsene).

Hovedresultatene er delt i 3 deler:

- «I. De hydrografiske hovedresultatene, ved Helland-Hansen.
- II. Nogle vigtigere planktonorganismers udbredelse af H. H. Gran.
- III. Fiskeforsøgene af mig selv.»

Disse omfattende tema er behandlet på bare 30 sider og i en form som gjør dem leselig for et større publikum.

Samarbeidet mellom Nansen og Helland-Hansen på dette toktet utviklet seg videre og kulminerte med klassikeren «The Norwegian Sea», som kom ut i 1909.

I toktrapporten fra det første toktet, som kom ut i 1901, kalles det undersøkte havområdet Nordhavet, men Hjort bruker flere ganger uttrykket «det norske Nordhavet». Disse navnejusteringene har klar adresse til den nasjonale bevegelse i forbindelse med unionsoppløsningen i 1905.

### De hydrografiske undersøkelsene

Det ble brukt flere typer vannhentere, både gamle og nye, konstruert av Nansen og den svenske oseanografen Otto Pettersson. Det var ikke alltid det gikk etter «oppskriften»:

«Om kvelden tok vi en temperatur – rekke til bunns. Da hennte den sørgelige ulykke, at unner ophalingen av loddinen for min ny-opfunne vann-henter i full fart like i blokken, linen sprang, og det dyrebare instrument med dets kostelige termometere forsvant i dypet. Det var som et stikk gjennom hjertet et øieblikk – blodet sto stille: i det instrumentet var jo nedlagt månteres arbeide.

Man så mintes jeg at det var jo bare en vann-henter, vi fikk en aén frem. Den siste dybde måtte tas om igjen, og vi fortsatte like til bunns, på 1530 meter, og så var jo igrunnen ikke ulykken større. Men likevel – det var meget tapt, og en har vanskeligheter nok å kjempe med. –»

Nansen 1916.

Det er langt mellom snittene i det «norske» området og Helland-Hansen presiserer: «Det partier på kartet, som ligger mellom snitlinierne, er selvfølgelig tegnet mer eller mindre frit og maa vel kanskje ved en mer indgaaende behandling forandres.» Tross få målepunkter viser kartet mange av de karakteristiske hydrografiske trekk for dette havområdet:

1. Ved snitt II dreier det salte Atlanterhavsvannet mot vest.
2. Følges den salteste del av Atlanterhavsstrømmen nordover svinger den deretter først østover.
3. Ved 71–72 grader nord deler strømmen seg i to.
4. Den salteste delen strømmer vest for Bjørnøya.
5. Den mindre salte delen av strømmen svinger østover mellom Bjørnøya og Norge. På vegen møter overflatevannet arktisk vann og saltholdigheten synker under 35 promille.

Herfra og nordover i Barentshavet var det «Andrej Pervozvannij», Knipovich og hans medarbeidere som overtok stafetten.

Når det gjaldt temperatur og saltholdighet på de store dyp stemte resultatene svært godt med tilsvarende fra Den Norske Nordhavsekspedisjonen, 1876–78, ledet av geofysikeren H. Mohn.

«Unner 800 til 1000 meters dybde er hele det Norske HAv fylt med kalt vann, unner 0°, og temperaturen avtar regelmessig mot bunnen hvor den er omkring – 1.2° C. Saltgehalten er praktisk talt nøiaktig den samme overalt like til bunnen. Og forandringene i disse dype lag, fra sted til sted, er forsvinnende små. I de høiere lag er også forandringene alltid gradvis og regel-

messig. Dette er viktige oppdagelser: hav-forskningen blir til mer eksakt videnskap.»

*Nansen 1916.*

«I hvilken udstrekning kan planktonorganismernes udbredelse give anledning til slutninger om vandmassernes bevægelse?

Dette spørsmålet stilte botanikeren Gran på det første toktet med «Michael Sars». Han bestemte de viktigste planktonarters utbredelse så nøyaktig som mulig. De artene som best indikerer de strømmende vannmassers opprinnelse kalles ledeorganismer. Denne biologiske metoden til å beskrive havstrømmer avhenger av følgende:

1. Organismene må være såpass regelmessig fordelt at tilstedeværelse eller fravær er lett å avgjøre.
2. Ledeoranismen må tåle å føres med strømmen uten å gå til grunne, når de hydrografiske forholdene endrer seg.

Den gruppen planteplankton som hadde de beste egenskaper som ledeorganismer var de såkalte peridineeer, både når det gjaldt formeringsevne og regelmessig utbredelse. Fordelingen av bestemte planteplanktonarter viste seg å falle sammen med utbredelsen av kalde og varme vannmasser.

#### Fiskeforsøk.

Et av målene for «Michael Sars» første tokt var å undersøke forekomstene av pelagisk fiskeyngel i Nordhavet sommerstid. Når det gjaldt oppholdsteder for de eldre stadier av torskefisk utenom gytetiden forelå det på dette tidspunkt hovedsakelig spekulasjoner. G. O. Sars mente at torskebestanden holdt seg på kystbankene nordover til Spitsbergen fra de opplysninger han innhentet under den tredje Nordhavsexpeditionen i 1878. Sars hadde bl.a. ved Spitsbergen fått en torsk med en Lofotangel i kjøften.

Også fra fiskere hadde Hjort fått opplysninger om at torsk sjelden ble fanget om sommeren på kystbankene. Men opplysninger fra fiskere som driftet på Finnmarksbankene og ved Spitsbergen fortalte om mengder av torsk om sommeren.

På denne bakgrunn er det et interessant valg Hjort tar for «Michael Sars» første tokt. Norske myndigheter har gitt han fartøyet for å finne forklaringen på de store variasjoner i fiskeriene. Med den kunnskap han hadde om gytefelt og drift av de tidligste stadiene og den informasjon han hadde fått av fiskerne ville det vært naturlig at hoveddelen av toktet var blitt lagt til området fra Nord-Norge og innover i Barentshavet. Men delingen av havet mellom Norge og Russland på Stockholmskonferansen i 1899 veiet altså tyngre!

Hjort hadde konstruert en kjempehåv, syv meter i diameter, som ble slept i overflaten. Med denne håven fikk han et rikt materiale av pelagisk torskeartet fiskeyngel helt ut til 240 n.m. fra norskekysten.

«Netop nu noé gledelig. I dagevis siden vi for fra Jan Mayen, har vi speidet etter maneter, natt og dag. Nu endelig ses de første. Den store

hov må ut, mens vi spiser til kvelds. Gran undersøker overflateplanktonet. Stor glede! Plutselig optrer nu Ceratium tripos (en kisel-alge som gjør morild) i mengde – altså kystvann eller vann fra bankene, just hva vi etter manetene må vente. Hvad vil nu hoven bringe? Den blir hivd in. Spent forventning. Men da den kommer op full av maneter, og mellom dem myller av fiske-yngel, da blir gleden ombord vill. Gran gikk omkring og sang og danset. Kapteinen kom ut fra sin kahytt i bare skjorten, og vilde ikke tro det før det ble presentert ham en hel tallerken full av sprellende yngel. Like ned til Jakob, så måtte han frem med sin tannbyll i kjake-klé, og stå og se på hoven, som var kommet op med dette vidunderlige: fiske-yngel, ren torskeyngel – mitt i havet mellom Norge og Jan Mayen, seksti mil av lann. Gleden smittet alle ombord. Et nytt skritt fremover til forståelsen av havets dyre-liv.»

*Nansen, 1916.*

Grensen for utbredelsen av fiskeyngelen faller sammen med vann av 35,1 promille saltholdighet, som altså har innblanding av kystvann. Grensen overensstemmer også med Nordsjø og kystplanktonet til Gran.

G. O. Sars gamle lære om et symbiotisk forhold (forhold som begge parter har fordel av) mellom brennemanet og pelagisk fiskeyngel tillot Hjort seg å karakterisere som «ialfald noget overdreven». Det var ikke ofte Hjort opponerte mot sin store forgjenger!

Når det gjaldt mulighetene for å utvikle en kvantitativ metode for å beskrive utbredelse og tetthet av pelagisk fiskeyngel, mente Hjort følgende: «Skal der udarbejdes en kvantitativ metode, maa der først konstateres, indtil hvilket dyb yngelen findes, og her til maa metoden tage hensyn». Dette var kloke ord som har gyldighet den dag i dag, både for russiske og norske undersøkelser!

Når det gjelder den pelagiske utbredelsen av fiskeyngel i «det norske Nordhav» stilte Hjort seg flere spørsmål:

1. Vokser de opp til voksne stadier «i det aabne hav»?
2. Foregår det en vandring til kysten av den pelagiske yngelen?
3. Går den pelagiske yngelen over store havdyp til grunne?

I sitt store verk fra 1914 «Vekslingerne i de store fiskerier» har han mest tro på den siste løsningen. Men idag er det igjen interesse for skjebnen til den pelagiske fiskeyngelen fra Nordsjøområdet som driver opp til våre kyster. Det er til og med snakk om drift av pelagiske stadier fra Islandske farvann.

Men Hjort var klar over at for silda gjaldt andre regler: «Dernæst bør spørgsmaalet, om der kan drives pelagisk fiskeri i det norske Nordhav, optages til overveielse og fremtidige undersøkelser.» På grunnlag av prøvofiske med «Michael Sars» og forsøk utført av hr. W. Fries i Ålesund slår Johan Hjort fast at «der kan siges at have været sild helt fra Norge til Island i juli til august 1900.»

### Høydepunkter i «Michael Sars» karriere

I løpet av 14 år gjennomførte «Michael Sars» en serie tokter både på kysten og på fjerne farvann, både rent vitenskapelige, praktiske eller kombinasjonstokter. Disse undersøkelsene førte Norge inn i det internasjonale havforskningsmiljøet, og denne perioden kalles gullalderen i norsk havforskning.

I 1910 krysset «Michael Sars» i Atlanteren i 4 måneder, og samlet inn et enormt materiale. Sammen med Sir John Marray, som finansierte ekspedisjonen, skrev Johan Hjort og hans medarbeidere klassikeren «The Depths of the Osean».

Fra denne ekspedisjonen har det kommet avhandlinger i hele perioden fram til 1962. De siste bidragene har dansken Einar Koefoed stått for. Han var en av Hjorts «headhunted» gullgutter. En lite påaktet detalj finnes i en notis av den norske gullgutten Einar Lea i det anerkjente tidsskriftet «Nature» fra 1910. På grunnlag av størrelsen og fordelingen antok han at ålens gyteområder måtte befinne seg mellom Azorene og de Vestindiske øyene. Det var også i dette området, i Sargassohavet, at den danske forskeren Schmidt påviste ålens gyteområde noen år senere. I 1914 fikk norske myndigheter og det internasjonale havforskningsmiljøet svar på hvorfor fiskeriene varierer så enormt: Det gamle synet at fornyelsen av fiskebestandene var konstant fra år til år måtte vike for de nye resultatene på tidsserier av unge torskfisk og alderssammensetning hos den voksne sildeb Bestand. Disse resultatene viste at tallrikheten av årsklassene varierte sterkt, slik at store årsklasser satte sitt preg på den voksne bestanden i mange år.

Denne erkjennelsen var et historisk vendepunkt i moderne havforskning. I løpet av første verdenskrig forlot både «Michael Sars» og daværende fiskeri- og havforskningdirektør Johan Hjort norsk havforskning.

Gullalderen var over!

«Michael Sars» ble rekvirert av den norske marine til nøytralitetsvakt.

### Epilog

Disse artiklene har fokusert på verdens to første spesialutstyrte fiskeriforskningsfartøyer, et russisk og et norsk.

Disse fartøyene hadde mange likheter, særlig når det gjaldt utstyr, fiskemuligheter og havgåenhet. Begge land hadde store fiskeressurser som hovedsakelig ble utnyttet i kystnære farvann.

To pionérer i internasjonal havforskning, Knipovich og Hjort, har sine navn knyttet til disse forskningsfartøyene. De erkjente nødvendigheten av internasjonalt samarbeid for å komme de mange og kompliserte problemer i havet på skuddhold. Speiselt var de klar over at forholdene i de nærmeste omkringliggende hav påvirket kystmiljøet, og dermed var av stor betydning for de to lands kystbefolkning. En utforskning av disse havområdene ville kanskje åpenbare ukjente ressurser?

Av flere grunner, bl.a. geografiske, delte Russland og Norge havområdene mellom seg slik at Norge undersøkte Norskehavet og Russland Barentshavet. Disse undersøkelsene resulterte bl.a. i utviklingen av trålfisket etter torskfisk i Barentshavet.

Sildas vandringsveier utenom gyteperioden ble påtruffet og grunnlaget for et havfiske etter sild ble etterhvert utviklet.

Knipovich og Hjort mente begge at utviklingen av havfiske var den beste måten å redusere fluktuasjonene i fiskeriene. For dem gjaldt det å få myndigheter og privatpersoner med for å få virksomheten igang, før andre nasjoner overtok.

Hverken Knipovich eller Hjort hadde tanker om at disse «hjemme»-havene kunne bli overfisket.

Karakteristisk for begge forskerne var at undersøkelsene omfattet hele økosystemet. Metodene som ble utviklet for så omfattende undersøkelser var meget avanserte, og resultatene av deres undersøkelser har vi fremdeles stor glede av. Følgende sitat kan kanskje oppfattes som en programerklæring fra Knipovich: «På samme måte som det ikke er noen vitenskapelig oseanografi uten beregninger av oseanografiske forhold, er det heller ikke noen vitenskapelig oseanografi uten beregninger av biologiske forhold».

I begge land var det uenighet om nødvendigheten av vitenskapelige undersøkelser i forhold til mer praktiske undersøkelser. I. Knipovich hadde store problemer med å overbevise rådet om hvor viktig det var med regelmessige undersøkelser i faste standardsnitt.

Hjort ble også kritisert fordi undersøkelsene ikke i tilstrekkelig grad konsentrerte seg til kystområdene, men stadig gikk lenger til havs. Dette presset både fra myndigheter og kystfiskere var sterkere i Norge med sin lange kyst og store kystfiskerbefolkning.

Knipovich og Hjort ble venner for livet, men det ser ikke ut som de skrev mer enn en avhandling sammen, og den handler ikke om torsk, som begge var svært opptatt av, men om sel. Artikkelen har tittelen «Bericht über die Lebensverhältnisse und den Fang der nordischen Seehunde». I 1903 var det store selinvasjoner av sel både på Murmanskysten og langs Finnmarkskysten. Rapporten skulle vurdere denne seleffekten på fiskeriene.

I deres felles innledning til selartikkelen og kanskje som et forsvar for den kritikk begge hadde fått for å være for vitenskapelige heter det; «Vi tillater oss å gjøre oppmerksom på at vi i vår beretning ikke framlegger forslag til praktiske tiltak, da vi finner, at først må det foreligge en saklig framstilling av erfaringene, før man kan komme med praktiske forslag.»

### Referanser:

Alekseev, A. 1981. Nauchno-promyslovyje issledovaniya na Murmane do 1917 goda (Fiskeriundersøkelser i Murmanskområdet før 1917). I: Ponamarenko, V.P. og andre: «Pod semizvezdnyim sinim falgom» (Under sjusternens flagg), Murmansk.



Borisov, O. G., 1960. Iz isorii nauchno-promyslovykh ikhtiologicheskikh issledovaniy na morskikh i presnykh vodo emakh SSSR. (Fra historien om ichtyologiske og fiskeriundersøkelser i marine og ferskvannsområder. Moskva.

Conference Internationale pour l'Exploration de la Mer Reunie a Stockholm, 1899, Stockholm.

2. Conference Internationale pour l'Exploration de la Mer Reunie a Kristiania, 1901. Kristiania.

Hjort, J., 1899. Forslag til bygning av damper for norske fiskeriundersøgelser. Manuskript. Christiania, A. W. Brøgger Bogtrykkeri.

Hjort, J. og N. Knipoviche, 1907. Bericht über die Lebensverhältnisse und den Fang der Nordischen Seehunde. Rapport et Proc. Verb. Cons. Perm. Int. l'Exploration de la Mer, vol.8.

Nansen, Fridtjof, 1916. Friluftsliv. Kristiania.

Soldatov, V. K., 1927. Nikolai Mikhailovich Knipovich. I: Festschrift fur Prof. N. M. Knipovich 1885-1925. 1-5. Moskva.

Suvorov, E. K., 1948. Osnovy ikhtiologii (Grunnleggende ichtyologi). Moskva.

Yagodovsky, K. P., 1914. V strane polunochhnogo solnza (I midnattsolens land). St. Petersburg.

## FISKERIDIREKTORATET



*Fiskeridirektoratet ble opprettet i 1900. Vi har i dag ca. 530 ansatte. 300 arbeider ved distrikts- og lokalkontorene langs kysten, resten ved hovedkontoret i Bergen. Fiskeridirektoratet har forvaltningsansvaret for en næring i rivende utvikling innenfor fiske, fangst, foredling og havbruk. Fiskeridirektoratet skal passe på at ressursene i havet blir tatt godt vare på og utnyttet til beste for hele samfunnet.*

LIVET I HAVET – VÅRT ANSVAR

### Mrk. «43/93» 1083 Ingeniør – engasjement – 50% stilling

Ved Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt er det ledig et engasjement i 50% stilling som 1083 ingeniør. Stillingen er plassert ved instituttets avdeling for protein og aminosyrer og knyttet til prosjektet «Processing of protein foods in nutrition and health». Dette er et samarbeidsprosjekt mellom Ernæringsinstituttet, Senter for Internasjonal helse/Universitetet i Bergen og Department of Food and Nutrition Science, University of Ghana, Accra.

Engasjementet vil vare ut 1995, men med muligheter til forlengelse.

Prosjektet har som målsetting å overføre kompetanse gjennom forskning og utdanning på M.Phil. og PhD-nivå til Ghana innen problemområdet protein, ernæring og helse, og vil bli konsentrert omkring bruk av fisk i kostholdet samt prosessering av fisk og proteinkvalitet. Fermentering av fisk som konserveringsmetode vil bli et sentralt forskningsområde. Gjennom prosjektet skal en ved University of Ghana også bygge opp et analyselaboratorium for protein (Kjeldahl) og aminosyrer (HPLC), samt etablere et lokalt datanettverk basert på Apple/Macintosh maskinvare og Microsoft programvare.

Den som ansettes vil i samarbeid med prosjektleder få ansvar for opplæring av studenter og stipendiater i analytiske teknikker, samat etablering av, igangsetting og vedlikehold av innkjøpte analyseinstrumenter i forbindelse med etableringen av proteinlaboratorium i Ghana. Vedkommende vil også bli gitt ansvaret for den tekniske tilretteleggingen av og gjennomføringen av de delene av forskningsoppgavene som vil bli utført ved Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt. Regelmessige reiser og opphold ved Departement of Food and Nutrition Science, University of Ghana, Accra må påregnes.

Den som ansettes må ha inngående kunnskaper om analyse av protein etter Kjeldahl og likeledes om analyse av aminosyrer med HPLC, inklusiv oppbygging og vedlikehold av denne typen analyseinstrumenter. Kjennskap til data og programpakene MS Excel og Word er en fordel.

Stillingen lønnes i ltr. 15 i Statens regulativ, brutto kr. 99.320,- pr. år. Fra lønnen trekkes 2% innskudd til Statens pensjonskasse.

Nærmere opplysninger om stillingen kan fåes ved henvendelse til forsker Einar Lied tel. 55 23 82 91.

Søknad mrk. «43/93» sendes sammen med kopi av og vitnemål attester til **Personal-kontoret innen 15.10.93.**

KINA:

# Inntrykk fra verdens største fiskerinasjon

Del 2.

av

Seniorforsker Nils Kristian Sørensen

Fiskeriforskning – Tromsø

Dette er andre del av artikkelen om fiskerinæringen i Kina. (Første del, om akvakultur sto i FG 7/8). Bakgrunnen for artikkelen er en reise Sørensen gjorde til Kina i vår i forbindelse med at Fiskeriforskning i Tromsø sto ansvarlig for et seminar i Shidao om bedre utnyttelse av ansjos.

## Ansjos – til mat eller fôr ?

I havna i Shidao ved Det Gule Hav, var det i april mange båter som leverte ansjos. Båtene leverte ca. 15–30 tonn ansjos fra 2-3 dagers fiske, gjerne med partrål. Fisken var lagret i rommet med noe is og etter lossing med spader over i kurver, ble den igjen lempet og transportert i små vogner og traktorer til fiskemelfabrikken like ved. Det ble tilsammen mye håndtering og mekanisk ødeleggelse av ansjosen, selv om den ved landing var ganske fersk og bra kjølt med is. Fordi kapasiteten på fabrikken var liten ble også en stor del av ansjosen blandet med salt og lagt ut på asfalten på de brede gatene inne på fabrikkområdet. Ganske mye ble også spredd på bakken og blandet med salt og gjerne sand og småstein. Det ble sagt at det var for å øke vekten på produktet som ble solgt som kyllingfôr. Dette er en dårlig måte å lage fôr på når fisken er relativt dyr og saltet også er dyrt. Samtidig taper en mye protein under salteprosessen, noe som forsterkes når produktet må vannes ut igjen, fordi kyllingene ikke kan spise så mye salt i fôret. Metoden var tydeligvis akseptert både av produsent og bruker, bonden.

På dette området må det være en fantastisk forbedring å kunne innføre ensilering. Det ville være enkelt, rimelig og det ville i mye høyere grad ta vare på råstoffet idet det ikke er vesentlige tap av protein i produksjonsprosessen ved ensilering. Kapasiteten vil også kunne økes vesentlig og det ville avhjelpe på leveringsproblemene som idag eksisterer. Tilgangen på billig syre vil være avgjørende for økonomien ved ensilering i Kina. Interessen var meget stor for denne metoden som er ny i kinesisk fiskerisektor.

Den lille ansjosen har ikke tradisjon som matfisk i Kina fordi den sjelden har vært landet nyfanget og med korrekt, god behandling. Mulighetene er tilstede



Seniorforsker Nils Kristian Sørensen  
Fiskeriforskning – Tromsø.

for forbedringer, men det vil kreve tilpasninger i den standardiserte flåten. Båtene må bruke kasser eller containere med kjøling og ombygginger må til. Når råstoffprisen er lav vil dette bli vanskelig. Ferske produkter er interessante og folk plukker fisk og kjøper små mengder i havnene. Fettinnholdet er høyt, noe som begrenser anvendelsen både for tørking og salting. Samtidig er det vanskelig å rense fisken fordi den er så liten. Alt i alt er dette de hovedproblemer en vanligvis støter på når små pelagisk fisk forsøkes anvendt til matprodukter.

## Foredling med tradisjonelle metoder

Vi besøkte også et fryseri og foredlingsanlegg som produserte både for innenlandsmarkedet og for eksport til Japan. Det ble pakket små akkar for det japanske marked da vi besøkte anlegget. Det var store åpne haller og råvarene lå for det meste på gulvet. Det som skulle eksporteres ble grovsortert fra båtene og videre ble annen fisk og fremmedlegemer fjernet før akkaren ble sortert etter størrelse og pakket for frysing. Innfrysingen foregikk i platefrysere og produktet ble overført til fryselager. Det var ikke imponerende rent og ryddig i lokalene og produksjonen så ikke ut til å være spesielt koordinert. Det ble benyttet is i produksjonen for kjøling av fisken. Bare hel fisk ble pakket, eventuelt noe rensset. Sortering skjed-



Lossing av ansjos på kala i Shidao. Den blir utsatt for sterke mekaniske påkjenninger og blir lett ødelagt selv om den er fersk ved landing, 2-3 dager etter fangst.

de etter art og størrelse. Produksjonen for det lokale marked foregikk på gulvet og produksjonsarbeideren, væsentlig kvinner, satt på huk under produksjonen. Det ble sagt at de foretrakk dette framfor å stå ved bord. Bord ble bare brukt ved eksportproduksjon for di japanerne forlangte det. Kineserne mente det var upraktisk fordi de da måtte løfte fisken opp på bordet, og det var tungt.

Det var mye vann og søl på gulvet og arbeiderne satt i små grupper rundt omkring der fisken tydeligvis var tømt i dunger på måta. Hygieneforholdene i de tildeils åpne lokalene var ikke gode. Det må være ganske ille om sommeren med høy temperatur.

Kina – et nytt norsk marked ?

På eksportrådets kontor i Beijing sies det at egentlig har Kina råd til å importere en del mer varer, men denne importen vurderes og prioriteres nyere fordi en vil spare utenlandsk valuta. De søker først og fremst å finne partnere for «joint-ventures». Gode prosjekt kan realiseres fordi det er kjent at det finnes mye kapital i Singapore, Hong Kong og på Taiwan som ønsker å finne veien til fastlands-Kina. Økonomien i Kina er sterk for tiden og det har over flere år vært vekst i BNP på 12-15% pr. år. Nå sies det at økonomien er overopphøyet og flere av de planlagte frie økonomiske soner er utsatt opprettet. Lønnsøkninger og inflasjonen er allerede et stort problem i den frie økonomien.

Den sterke økonomiske veksten har resultert i at mange kinesere har hatt betydelig økning i kjøpekraft. Særlig er det den voksende middelklassen og de aller rikeste som ønsker et bedre fisketilbud fordi det er svært stor mangel på saltvannsfisk og annen res ved at originalen er bedre enn kopiene.

I mange år har norsk fiskerier næring arbeidet for å øke eksporten til Asia, der særlig Japan har vært den viktigste kunden. Det bør være av interesse for de norske eksportører å vurdere leveranser av pelagisk fisk og kanskje sel til Kina. Idag er disse artene så lavt priset hjemme at eksportramstøt i nye markeder kan lønne seg på sikt. Markedet i Kina kan snart og plutselig bli åpnet for import og da må en raskt være på pletten. Dette kan en være forberedt på ved å bruke Hong Kong, eventuelt Taiwan, som et transit-marked. Fra Hong Kong har varer en tendens til å sive inn i de velstående sørlige provinsene, dette gjelder også mat- og fiskevarer.

Samtidig som Kina er et interessant kommande marked for norsk pelagisk fisk og kanskje den vanskellig solgte seien, er det også et stort behov for oppgradering av den nedslitte fiskeriflåten, både med utstyr og fiskebudskafer. Tidligere har vi nevnt mulighetene innen konsulenttjenester ved oppdrett og forproduksjon. Markedet er der og norsk industri bør undersøke om mulighetene til å tjene penger også er tilstede.

Interessen for utstyr til fiskemelproduksjon er meget stor i Kina, men det er hele tiden et spørsmål om finansiering. Det kan som nevnt også være fare for kopiering av utstyr, noe leverandøren naturligvis ikke er særlig begejstret for. Denne faren kan reduseres ved at originalen er bedre enn kopiene.

høykvalitetsfisk. Interessen for fisk som mat er meget stor og har solide tradisjoner. Det heter at ethvert måltid må ha minst en fiskerett for at det skal være et vellikket måltid. Kvalitetsfisk er det ikke alltid enkelt å få tak i, bl.a. fordi det er et generelt importforbud for fisk. Fra Norge importeres beskjedne mengder med luksusprodukter som laks, til hoteller i Beijing.

Som forskere tror vi at det vil være svært interessant og nyttig at forskningskontakten med Kina opprettholdes og gjerne utvides, kanskje gjennom utveksling til begge land av forskere på studieopphold. Vårt inntrykk var at forskerne holdt et godt faglig nivå

og at de ville ha stor nytte av et opphold f.eks. i Norge for å lære om spesielle prosesser eller teknikker.

Den kinesiske fiskerinæring har en lang vei å gå, men de arbeider aktivt for å forbedre råstoffhåndtering og hygiene. Produktutvikling og kvalitetstanking er de særlig bevisst ved eksport fordi en da må forholde seg på annen profesjonell måte enn det som råder innanlands i Kina idag. Fiskemarkedene i Kina er ikke imponerende når det gjelder kvalitet, presentasjon og hygiene. En kan med enkle midler gjøre store forbedringer.

Det er meget stor interesse for en rekke aspekter rundt foredling av fisk og fiskeprodukter. I Kina er det viktig at fisken er velsmakende, men sjømat er også viktig i kostholdet og i den forebyggende helse. Spesiell interesse var det for fiskeoljer og fisk som helsemat, et område der også Norge har stor aktivitet.



Båter i Shidao leverte i april ca. 15-30 tonn ansjos fra 2-3 dagers fiske.

## FISKERIDIREKTORATET



*Fiskeridirektoratet ble opprettet i 1900. Vi har i dag ca. 530 ansatte. 300 arbeider ved distrikts- og lokalkontorene langs kysten, resten ved hovedkontoret i Bergen. Fiskeridirektoratet har forvaltningsansvaret for en næring i rivende utvikling innenfor fiske, fangst, foredling og havbruk. Fiskeridirektoratet skal passe på at ressursene i havet blir tatt godt vare på og utnyttet til beste for hele samfunnet.*

LIVET I HAVET – VÅRT ANSVAR

### Mrk. «42/93» 1064 Konsulent – fast stilling

I Fiskeridirektoratet med arbeidssted Kontoret for havbruksutredning er det ledig en fast stilling som 1064 konsulent.

Stillingen ønskes besatt av person med juridisk embedseksamen og erfaring fra havbruksforvaltningen.

Stillingen lønnes etter ltr. 10-15, søkere med høyere utdanning lønnes etter ltr. 13-15, avhengig av tjenesteansiennitet.

Søkere med 3 års eksamensansiennitet og 18 måneders relevant praksis etter endt utdanning vil bli gitt personlig avlønning som 1065 konsulent med avlønning i ltr. 13-16.

Nærmere opplysninger om stillingen kan fåes ved henvendelse til kontorsjef Anne-Karin Natås, tlf. 55 23 80 90.

Søknad merket «42/93» sendes sammen med kopier av vitnemål og attester til Personalkontoret innen 15.10.93.

# Lakselarvenes respons på lysbehandling og mangel på fysisk støtte

av  
forsker Ragnar Nortvedt

Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt

## Bakgrunn

Oppdrettsnæringen er igjen på offensiven. Det råder nåktern optimisme for de kommende års produksjon og omsetning av laks, og etterspørselen etter smolt har tangert tilbudet slik at prisene igjen har nærmet seg 15 kr pr. smolt. For 1994 er det spådd at etterspørselen etter smolt vil overstige tilbudet. I en slik situasjon, der man regner med å legge inn ca. 100 mill. rogn i klekkeriene høsten 1993, er det et tankekors at reduksjon i dødelighet på 10 % på egg- og larvestadiet vil sikre 10 mill. flere startfôringsklare yngel, som igjen kan sikre et bedre smolttilbud i 1995. I en vertikalintegriert produksjonslinje fra egg til ferdig slaktefisk vil smoltprisen naturligvis være mindre interessant, men overlevelsen og kvaliteten på yngelen får direkte betydning for det endelige økonomiske resultat.

Rundt 1980 var det ikke uvanlig med kun 30 % overlevelse på egg- og larvestadiet i klekkeriene. I dag aksepteres 30 % dødelighet, men ethvert tiltak for å bedre overlevelsen og kvaliteten ytterligere hilses naturligvis velkommen. Det betydelig bedre resultatet i klekkeriene nå enn for 15 år siden reflekterer nettopp at rutiner, utstyr og vannkvalitet er forbedret. Men for å sikre ytterligere bedre resultat vil det være nyttig å kjenne laksens naturlige biologi og krav til miljø. Dårlig vannkvalitet kan man ikke akseptere og vil ikke bli videre omtalt her. Når vannkvaliteten er god er det alment akseptert at lysforhold og fysisk støtte er viktig for larvenes overlevelse og utvikling. Men hvilken betydning har disse to variablene egentlig og hvordan virker de sammen?

## I naturen

Om høsten graves rognen ned i gytegroper i elvegrusen. Etter befruktning dekkes den av et 10–40 cm gruslag. Her klekkes larvene ved 400–480 døgngader (antall døgn x °C) etter befruktning og oppholder seg i grusen frem til ca. halvparten av plommemasen er oppbrukt. I denne perioden og frem til ca. 2/3 av plommemasen er brukt opp henter de all sin næring fra plommesekken, samtidig som de utvikler syn og koordinering av bevegelse.

Innimellom grusen ligger larvene godt beskyttet mot predatorer og skarpt lys. Gytegroperne er dessuten som oftest lokalisert slik av morfiskene at det er god vanngjennomstrømning og liten tilførsel av leire og finfordelt sand som ellers ville ha kunnet skape problemer for fiskens gjeller. I den første perioden etter klekking foregår likevel endel av oksygenopptaket gjennom huden i den rikt blodforsynte plommesekken. Jeg har observert at larven dessuten kan «nyse» vekk irriterende sandmateriale. Den grove grusen sikrer at larvene lett kan bevege seg i sprekene opp mot elvebunnen.

Det hevdes at en person som er innelukket i et snørås vil ha vanskeligheter med å orientere seg og med sikkerhet kunne si i hvilken retning som er ut av raset. Analogt med en slik situasjon skulle en tro at larven opplever tilværelsen i grusen. Larven orienterer seg imidlertid ved hjelp av retning på vannføring gjennom grusen og ved hjelp av tyngdekraften. Larven viser en såkalt geotaktisk rettet utvandringssatferd. Denne blir imidlertid blokkert av lys, som jo blir sterkere desto nærmere grusoverflaten larven befinner seg. For stillehavslaks er det vist at utvandringen kan aksellereres ved økende tilførsel av finfordelt sand, synkende oksygentilførsel eller økende temperatur.

Egne observasjoner tyder på at 50 % av larvene vandrer opp til grusoverflaten 165 døgngader etter klekking og at dette gjennomføres av alle larver innen få dager. Tidspunktet er imidlertid stammespesifikt og tilpasset miljøet i den gitte elv (lysperiodisitet og temperatur). De fleste larver vandrer ut om natten. Jeg har observert første snapping av potensielle matpartikler rundt 300 døgngader etter klekking, der alle bevegelige partikler og bobler synes interessante i begynnelsen. Først etter at larvene har snappet luft i vannflaten og fyllt svømmeblæren (330–400 døgngader etter klekking), behersker de oppdrift, effektiv svømming og derved matinntak.

Lys er som nevnt en sentral faktor. Både periodisitet (døgnyttme), intensitet og lysfarge vil oppleves ulikt gjennom klekkesesongen. Døgnyttmen endrer seg utover våren, ulikt for laksestammer fra forskjellige breddegrader, samtidig som lysintensiteten øker. Likeså vil kortbølget lys (blå - fiolett del av lysspekteret) bli mer absorbert i de øvre vannlag enn langbølget (rød del av lysspekteret), samtidig som strømvirvler og tettheten av partikler i vannet påvirker spekteret. Det er derfor rimelig å anta at larven i høy grad påvirkes av lysets egenskaper.

### Larvens utvikling

Larven gjennomgår en omfattende utviklingsprosess i plommesekkperioden, der tarmen blir funksjonell, muskelkoordinasjonen bedres, skinnen pigmenteres og synsevnen og derved lysoppfatningen endres. Det er generelt påvist at lypigmentene i øyets netthinne endrer seg gjennom sesongen og med hvilket dyp fisk lever på. Vitamin A<sub>1</sub>-baserte pigmenter absorberer lys ved kortere bølgelengder enn vitamin A<sub>2</sub>-baserte pigmenter og reflekterer således hvor ulike arter er best tilpasset. Laksen lever pelagisk og dette gjenspeiles ved at øyets netthinne inneholder en blanding av stavpigmentene *rhodopsin* (max absorpsjons: 500 nm) og *porphyropsin* (522 nm). Laksens synlige spekter er i området 364–690 nm for voksen fisk, men synet er under utvikling i larveperioden og det er sannsynlig at disse heller oppfatter bevegelse enn gjenkjennelige mønstre eller bilder. Skarphets- og kontrastsyn bedrer seg med alderen.



Larver av regnbueørret og laks (til høyre) én dag etter klekking. Lekk merke til størrelsesforskjellen og ulik vinkel mot underlaget.

Et iøynefallende trekk ved utviklingen er at plommesekken minsker over tid. Like etter klekking er den så stor at larven ikke klarer å holde balansen dersom den hviler direkte på plommesekken. Snuten hviler mot bunnen og kroppens lengdeakse danner en vinkel på ca. 45° mot underlaget (foto 1), men brystfinnene er enda så korte at den ikke får noen sideveis støtte. Hvis larven velter vil den søke å rette seg opp igjen ved å «svømme» fremover inntil den når balanse gjennom fysisk støtte fra omgivelsene.

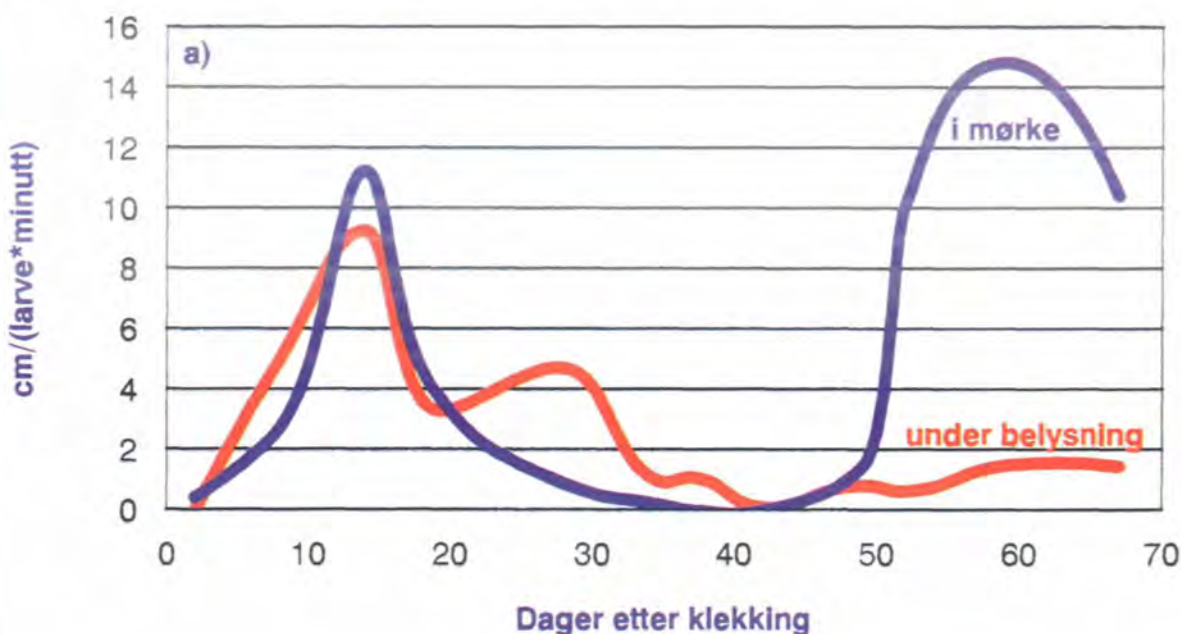
### Stressrespons ved belysning og mangel på støtte

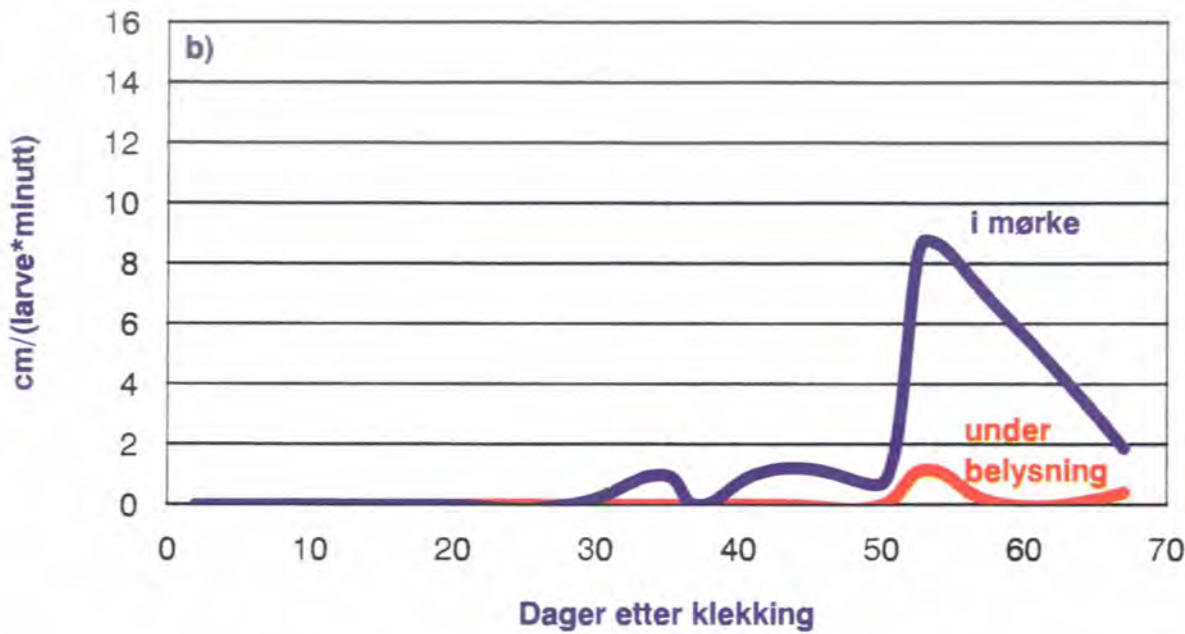
I elvegrusen er velting ikke noe problem, da larven får god støtte inntil den selv vandrer ut av grusen. Men på åpne flater, som i en tradisjonell klekkebakke, kan opprettingsresponsen medføre at larven stadig svømmer rundt for å komme i likevekt, inntil den får støtte i hjørnene eller mellom andre larver. Alternativt vil den utmattes og legge seg over på siden før neste svømmetur starter. Denne unaturlige aktiviteten representerer et stress for larven i den tidlige plommesekkfasen som medfører at opptaket av plommemasse fra plommesekken delvis blokkeres.

En rekke detaljstudier av Tom Hansen og medarbeidere ved Matre Havbruksstasjon, Havforskningsinstituttet, har vist at svømmingen også medfører at plommesekkens bakerste del slenges fra side til side og i verste fall innsnevres og detter av, hvilket medfører tap av verdifull plommemasse. En larve som trenger inn i en gruppe med andre larver vil dessuten utløse ny aktivitet blant disse, slik at svært mange larver kan observeres å stresse rundt i en flatbunnet klekkebakke. Dette resulterer i redusert vekst og høy dødelighet. En stor larve av god kvalitet vil dessuten klare seg best under den videre startfóringen.

I klekkeriene nytter en gjerne Astro turf klekkesubstrat (plastgressmatte) eller annet ruglete underlag i klekkebakkene for å gi larvene tilstrekkelig støtte. Man har dessuten lokk på klekkebakkene for

Figur 1. Total svømmedistanse (cm · larve<sup>-1</sup> · min<sup>-1</sup>) for larver i mørke (blå kurve) og under 5 minutters belysning (rød kurve) i klekkebakker: a) uten substrat





Figur 1 b) med Astroturf substrat

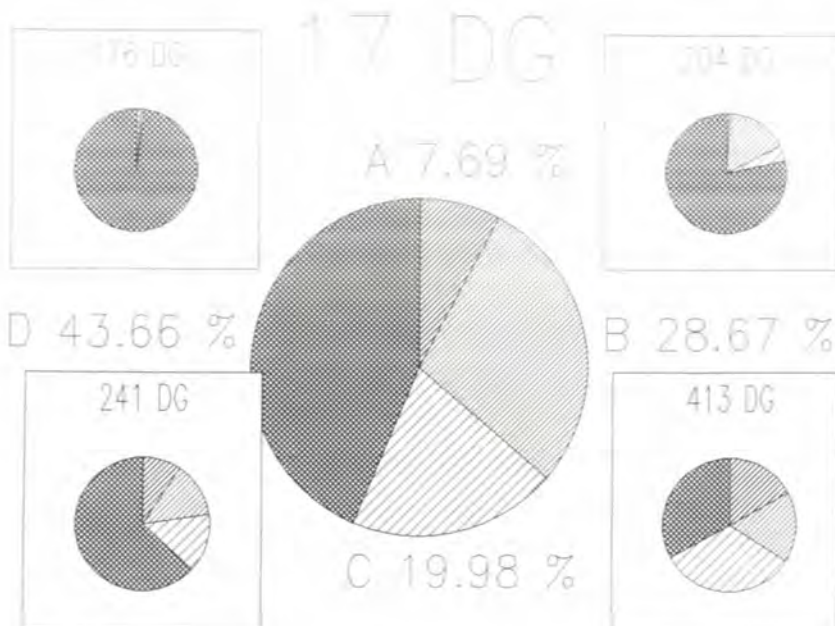
å hindre lyspåvirkning, eventuelt rødt lys i den delen av spekteret som larven ikke kan oppfatte. Det har vært antatt at dersom man plutselig utsetter en gruppe larver for belysning, vil de reagere med uønsket aktivitet.

I forsøk ved Matre Havbruksstasjon, der jeg inkuberte larver både med og uten substrat, ble larvene utsatt for plutselig stressbelysning ( $41 \text{ Wm}^{-2}$ , registrert 5 cm under vannflaten i 17.5 cm dype akvarier). Det ble imidlertid observert at den totale tilbakelegte svømmedistanse for alle larver ikke økte i larvens tidlige fase som funksjon av lys og at aktiviteten faktisk ble hemmet i den sene larvefase under denne lyspåvirkningen (Figur 1a,b). Den første aktivitetstoppen (fra dag 8–20) i gruppen uten substrat, observert både i lys og mørke, skyldes således uønsket aktivitet grunnet mangel på fysisk støtte. Den neste aktivitetstoppen (etter dag 50) i mørke både med og uten substrat representerte larvenes naturlige søk til vannflaten for å fylle svømmeblæren. Dette

søket ble altså hemmet av lys og bekrefter derved hva andre har observert ved å sette opp larvefeller i elver til forskjellig tidspunkt gjennom døgnet. I klekkerier har man imidlertid observert at larver uten lokk over klekkebakkene viser betydelig uønsket stressaktivitet. Lysstimulering over kort eller lang tid representerer altså ikke et entydig stimulus, men avhenger av larvens utviklingstrinn og hvilke lysstimuli som gies. La oss spørre larven hva den selv foretrekker.

### Hvilket miljø foretrekker larven om den får velge?

Denne problemstillingen ble løst ved å plassere 100 larver i hvert av tre parallelle akvarier som var inndelt i fire avdelinger: A: uten substrat med lys, B: substrat med lys, C: uten substrat i mørke, D: substrat i mørke. Under disse kontinuerlige betingelsene kunne larvene bevege seg fritt mellom avdelingene



Figur 2. %vis fordeling av larver i fire valgkammer: A: uten substrat med lys, B: substrat med lys, C: uten substrat i mørke, D: substrat i mørke. De fem plottene viser fordeling ved henholdsvis 17, 176, 204, 241 og 413 døgngader (DG) etter klekking.

fra klekking til startføring. Lys- og mørkesiden ble tilfeldig vekslert mellom observasjonstidspunktene, slik at larvene ikke skulle kunne preferere ulike kammer i seg selv. I denne perioden ble skillevegger plutselig senket mellom avdelingene hver tredje dag for å kunne telle hvor mange larver som foretrakk en spesiell miljøkombinasjon av lys/mørke og  $\pm$ substrat. Fordeling i de ulike avdelingene over tid, basert på gjennomsnittsverdier fra de tre akvariene er vist i Figur 2.

Det største plottet viser at etter 17 døgngader (2 dager) foretrakk 44% å ligge i mørke på substrat, 20 % i mørke uten substrat, 28 % i lys på substrat og bare 8 % i lys uten substrat. Etter et par dager foretrakk mer enn 90 % av larvene å ligge i mørke på substrat, hvilket ble observert gjentatte ganger helt frem til 176 døgngader (20 dager) etter klekking. Deretter endret situasjonen seg gradvis. Ved 204 døgngader foretrakk 78 % mørke på substrat, men 17 % hadde nå våget seg inn i lyset på substrat. Ved 241 døgngader foretrakk 63 % mørke på substrat, men tilsammen 23 % lå nå i lyset. Ved 413 døgngader (44 dager) svømte yngelen fritt enten i lys eller i mørke, der substratilknytningen ikke hadde betydning. Men selv på dette tidspunkt (etter fylling av svømmeblære og startføringstidspunkt) foretrakk 64 % av larvene å oppholde seg i mørke. Dette viser at larver av laks har ulike individuelle preferanser (naturlig variasjon) for lys/mørke, men at flertallet foretrekker mørket gjennom hele larveperioden. I en tilsvarende undersøkelse med regnbueørretlarver fant jeg at disse endret sin atferd mye mer markant og synkront enn laksen, ved at de i løpet av et par dager (196–226 døgngader) svømte til overflaten og ved at 90 % av larvene aktivt vendte seg mot lyset (photopositive) ved 270døgngader.

Disse enkle forsøkene viste altså hvordan larvene aktivt valgte miljø under kontinuerlige betingelser av gitt lysintensitet ( $17 \text{ w} \cdot \text{m}^{-2}$ ), og bekreftet at preferansene for miljø var identiske til de betingelser (mørke og fysisk støtte) man finner i elvegrusen i naturen. Larvene vil imidlertid oppfatte lys av ulik intensitet når de ligger i ulike lag nedover i elvegrusen. Denne graderingen av lysstimuli vil også forsterkes gjennom plommesekkfasen ved at larvene etterhvert søker opp mot grusoverflaten. Det var derfor interessant å undersøke om ulike lysintensiteter gav forskjellig respons ved mangel på fysisk støtte.

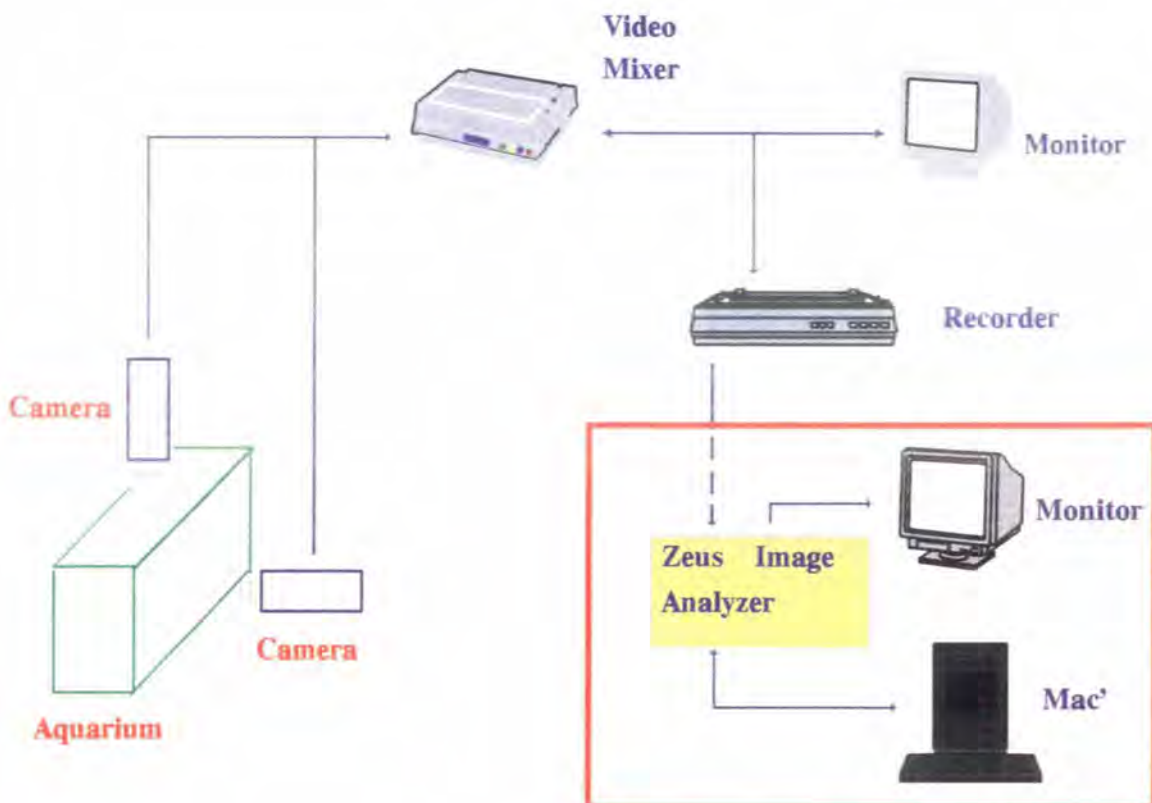
### Kombinert effekt av ulike lysintensiteter og fysisk støtte

I et nytt forsøk ble lakselarver fordelt i 24 klekkebaker med eller uten substrat og under seks ulike lysintensiteter ( $10^3, 10^1, 10^0, 10^{-1}, 10^{-2}$  og  $10^{-3}$  lux x 2 paralleller). I tre akvarier ( $10^3, 10^0$  og  $10^{-3}$  lux) ble også larvenes 3-dimensjonale svømmeaktivitet registrert med to kamera, som var plassert vinkelrett på hverandre (Figur 3). Videosignalene ble synkronisert og analysert med Zeus bildeanalyse-system ved Havforskningsinstituttet, takket være god hjelp fra Dr. Tom Noji, Miljøseneteret.

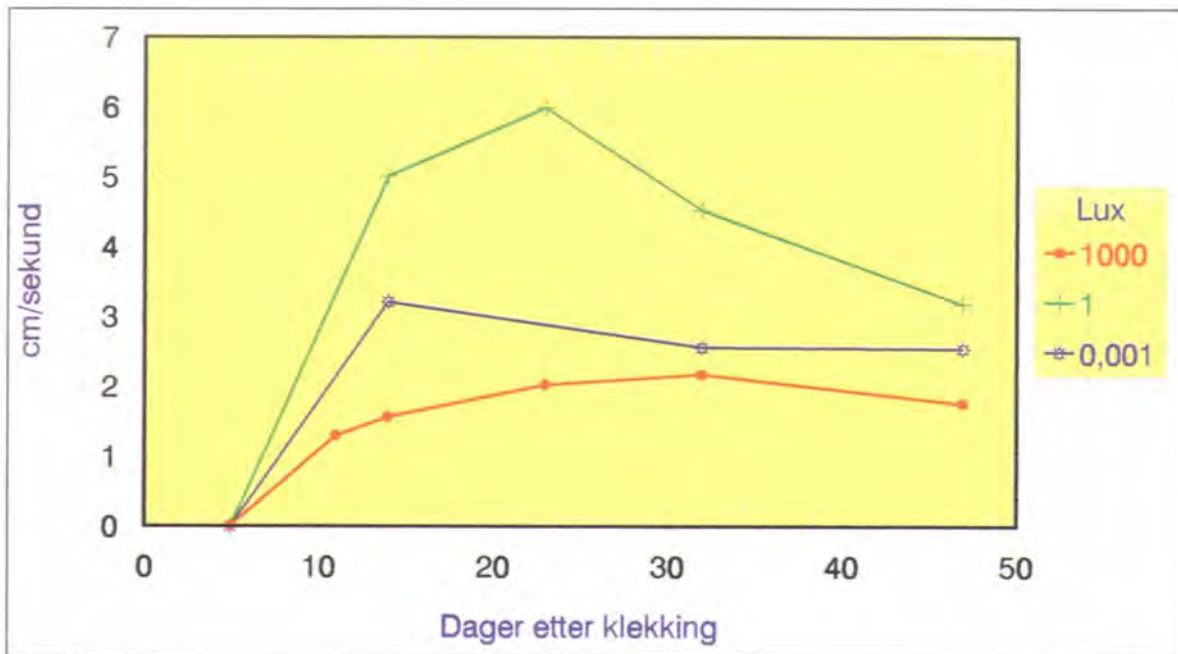
Fra disse analysene kunne jeg beregne svømme-hastighet og grad av stressaktivitet. Den høyeste gjennomsnittlige svømmeaktivitet ble registrert i gruppen uten substrat som ble belyst av midlere lysintensitet (Figur 4). Denne gruppen viste også høyest stressaktivitet.

Vekst og plommemasseutnyttelse-effektivitet (YCE) ble registrert fra klekking til startføring. YCE (%) defineres som relativ tørrvektsøkning av kropp i for-

Figur 3. Oppsett for videoanalyse. Signaler fra to kamera samles i en videomixer og analyseres i Zeus bildeanalyse-system. Data sendes til regneark i Macintosh datamaskin.







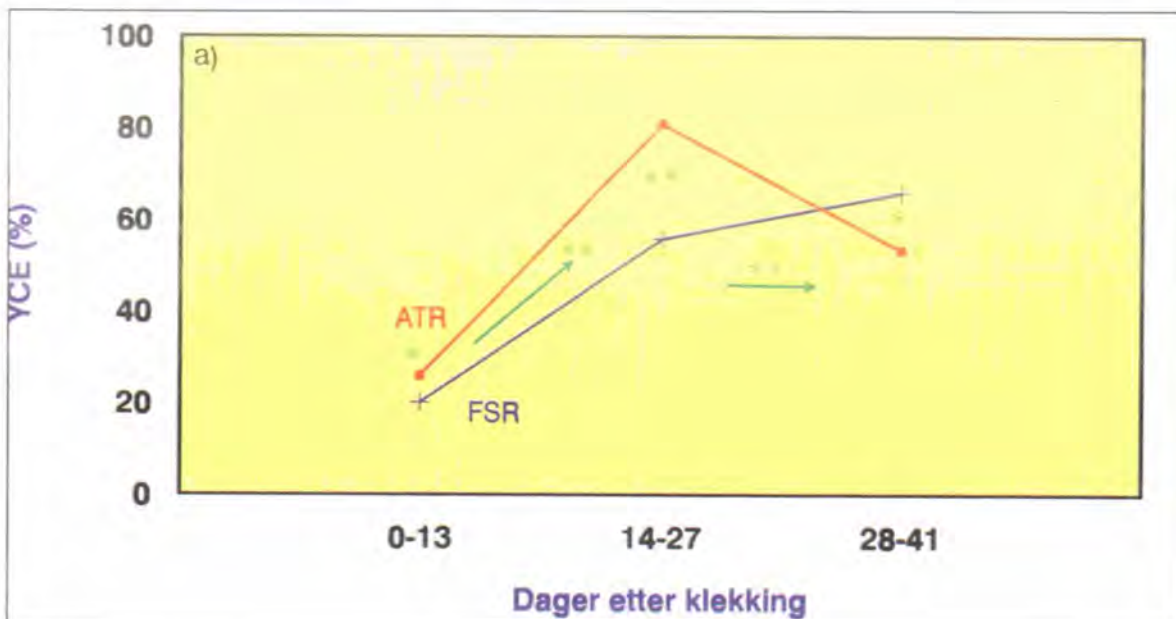
Figur 4. Gjennomsnittlig svømmehastighet ( $\text{cm} \cdot \text{sekund}^{-1}$ ) i perioden 5–47 dager etter klekking hos larver uten substrat under tre ulike kontinuerlige lysintensiteter: 1000 lux (rød), 1 lux (grønn) og 0.001 lux (blå).

hold til tørrvektsminking av plommemasse og sier noe om hvor effektivt plommemasen omdannes til kroppsvev. Lav effektivitet tyder på at dette energidøpet i høy grad sløses bort til unødvendig aktivitet. En multivariat variansanalyse (MANOVA) av faktorene lysintensitet, substrat og tid viste at mangel på fysisk støtte før 2/3 av plommemasen var omdannet til kroppsvev hadde størst innflydelse på utnyttelsen av plommemasse. Vekselvirkningen mellom substrat og tid viste at klekkesubstrat var mest effektivt frem til 27 dager etter klekking (Figur 5a). Dette er i overensstemmelse med resultater fra det første omtalte forsøket i denne artikkelen, der jeg observerte at 50 % av larvene støttet seg på brystfennene ved dag 29, samtidig som plommesekken da var blitt så liten at de opprettholdt balansen.

Vekselvirkningen mellom substrat og lysintensitet viste at YCE (%) var mest negativt påvirket av midlere lysintensiteter (0.01–1 lux) og at dette fikk sterkst effekt i gruppene uten substrat (Figur 5b). Dette

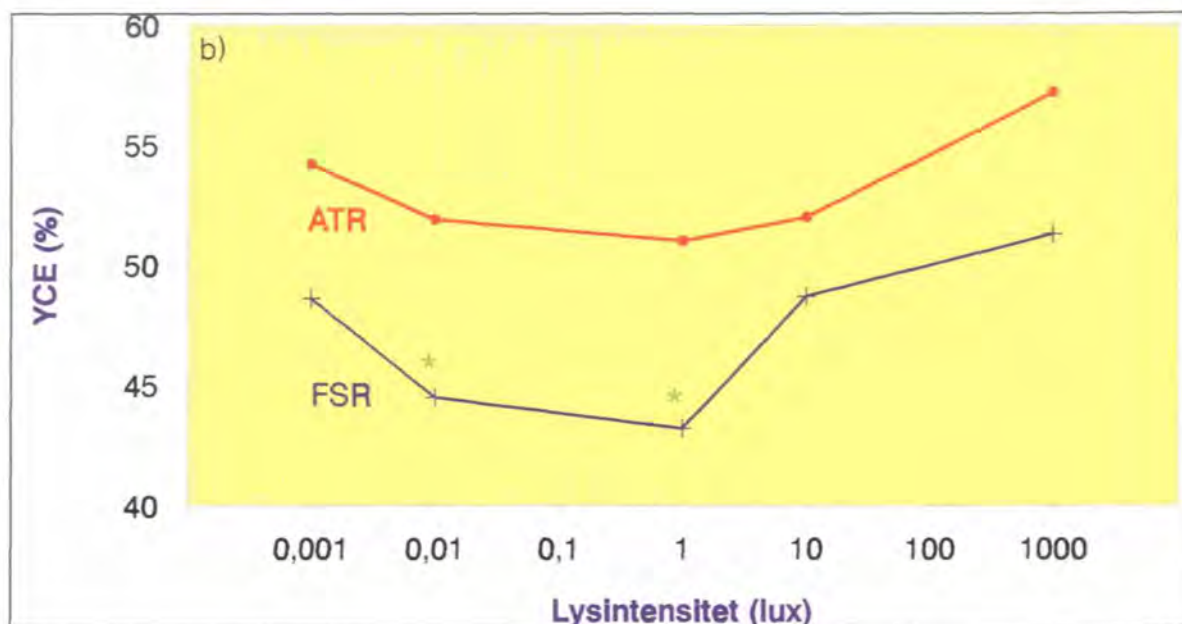
var i god overensstemmelse med observasjonene av larvenes atferd.

Man kan spekulere på hva disse forskjellene i respons overfor gradert lysintensitet skyldes. Manglende eller lav respons på lysintensiteter rundt 0.001 lux kan skyldes at larvene ikke oppfattet dette lyset på et så tidlig utviklingsstadium. Det er kjent at voksen laks kan oppfatte lysintensiteter helt ned til 0.0001 lux. De midlere lysintensiteter representerte sannsynligvis det lyset larvene kunne oppfatte på dette stadiet og som de i naturen erfarer like under og ved grusoverflaten. Overfor dette lyset har de altså utviklet en nedarvet respons, da lys nettopp er en blokkerende faktor for utvandring fra grusen. Det er således rimelig at larvene ble stresset av dette lyset. Den positive responsen i atferd og utnyttelse av plommemasen ved sterkt lys (1000 lux) er vanskeligere å forklare. Larvene har neppe nedarvet erfaring med så sterkt lys, men reagerte ved å ligge ganske rolige på bunnen. Dette kan skyldes en overstimulering og



Figur 5. To-veis vekselvirkninger mellom a) substrat og tid med hensyn på plommemasseomdannelseffektivitet (YCE). ATR = larver i Astroturf substrat (rød), FSR = larver uten substrat (blå), \* betyr statistisk signifikant forskjell ( $p < 0.05$ ), \*\* betyr sterkere signifikans ( $p < 0.005$ ). Piler indikerer statistisk test fra tidspunkt til tidspunkt.

Fig. 5. b) substrat og lysintensitet med hensyn på plommeseomdannelse-effektivitet (YCE).



blending av synet eller en antipredatorstrategi for å unngå å bli sett av større fisk. Man kan også spekulere på om det sterke lyset her hadde en positiv vekststimulerende (hormonell) effekt, slik man har påvist for lakseparr og -smolt, men dette er det enda ingen andre undersøkelser som har vist.

Sikkert er det imidlertid at larven reagerer ulikt på forskjellige lysintensiteter og at når den som yngel startføres viser ulik vertikalfordeling i vannsøylen, avhengig av både lysintensitet og -periodisitet. Dette vil jeg komme tilbake til i en annen artikkel i Fiskets Gang.

#### Anbefaling til klekkerier

På bakgrunn av data fra ovenstående undersøkelser vil jeg anbefale følgende i prioritert rekkefølge:

1. Bruk klekkesubstrat! Ved Havbruksstasjonen Måtre har man god erfaring med Astroturf. Det er viktig at larvene klekkes på rist over Astroturven (plastgressmatter), slik at eggeskall og døde larver kan plukkes vekk og ikke infiltreres i substratet.
2. Bruk lokk over klekkebakkene! Selv om kontinuerlig sterkt lys ikke virket negativt på larvene i disse undersøkelsene, vil variasjoner i lysintensitet ved at røkteren jobber ved bakkene eller ved naturlige døgnvariasjoner kunne stressere larvene.
3. Bruk infrarød eller sterkt belysning dersom du må nytte lys. Vær forsiktig med sterk varmeutvikling fra infrarød lysarmatur. Fremtidige forsøk kan vise om sterkt lys virkelig er vekststimulerende.

## Lån og løyve

### Merkeregisteret

Det opplyses nedenfor hvem som har fått **ervervsloyve**, fartøyets navn og registreringsnummer, samt hvilke fangstloyve som er tildelt.

#### Brukte fartøy

Reder	Fartøy/ reg.nr	Konse- sjonstype
Ole Oskar A/S Gravermark	Ole Oskar N-450-V	Reketral
Kåre Ludvigsen Sommarøy	Barsund T-1-T	Reketral
Nordkappfisk A/S Honningsvåg	Nordkappfisk F-248-NK	Reketral
P/R Svein Frode Svolvær	Svein Frode N-12-V	Reketral

P/R Tromsøybuen ANS Sørreisa	Tromsøybuen T-64-SA	Reketral
Elling Aarseth & Co A/S Ålesund	Artic M-32-VD	Reketral
Ole Oskar A/S Gravermark	Ole Oskar N-450-V	Loddebral
Nordmelaværing A/S Nordmela	Nordmelaværing N-400-A	Loddebral
Tom Langenes Søgne	Otterbank VA-63-S	Loddebral
Kåre Ludvigsen Sommarøy	Barsund T-1-T	Loddebral
Vadsøfisk A/S Vadsø	Vadsøjenta F-2-VS	Torsketrål

# Lofotprosjektet

## LOFILAB

Lofilab er et firma som eies av Vestvågøy Kommune, Nordland Fylkeskommune, samt en del private interessenter. Firmaets virksomhet er arbeid i tilknytning til havbruksutvikling.

Firmaet har seks ansatte: en fiskerikandidat, en marinbiolog, en ingeniør, to teknikere og en kontormedarbeider.

## Havbeiteforsøk med torsk i nordre Nordland

**I sommer settes det for første gang ut torsk på havbeite i Nordland. I regi av PUSH-programmet produserer Lofilab på Leknes i Lofoten torskeyngel som skal settes ut i ulike fjordområder i Nordland.**

Fiskeriaktiviteten i Nordland fylke er visse tider av året svært stor, ikke minst under vinterfisket i Lofoten. Tilgangen på fisk er imidlertid svært sesongbetont, så dersom havbeite med torsk kan gi et kontinuerlig torskefiske, vil både kystfiskere og fiskeindustri kunne sysselsettes større deler av året, samtidig som en kan tilby jevne leveranser til kundene, og oppnå bedre priser.

Torskeyngelen til Lofilab produseres delvis i poll, delvis i pose. På Ure og Steine har en bygd opp de fasilitetene som trengs for en slik produksjon. Området utenfor pollen er svært rikt på plankton, så mye ligger tilrette for en stor produksjon av marin yngel. I tillegg arbeides det for å bedre pollens egenproduksjon av plankton.

I disse dager flyttes årets produksjon av torskeyngel fra poll og pose til merd. Innfangingen skjer for det meste med glip og ruser (Lofotfuser). En sorteringsmasking som opprinnelig er brukt til lakseyngel, blir brukt for å sortere yngelen straks den er tatt opp, slik at en minker faren for kannibalisme.



Oppdrettspollen på Stine ligger i et område med stor tilgang på plankton.

## Skadedyr-problem kan bekjempes



Med jevne mellomrom reiser «vaktmannen» seg opp fra det store intet for å «ule» ut sine advarsler.

### Kveiteyngelproduksjon

Lofilab ønsker også å drive med oppdrett av andre marine fiskearter. I år produserer firmaet for første gang kveiteyngel, riktignok i liten skala forløpig, men resultatet har vært over all forventning. Daglig leder i Lofilab, Arne Kolbeinshavn, er svært fornøyd med at en ser ut til å få god overlevelse på kveiteyngelen allerede første året en prøver seg på startfôring av kveite.

### Samarbeid

Som en liten bedrift i utkant-Norge, er Lofilab avhengig av samarbeid med andre institusjoner. I de ulike prosjektene har firmaet et nært samarbeid med Universitetet i Tromsø, Havforskningsinstituttet i Bergen, Høgskolesenteret i Nordland m.fl. I kveiteyngelprosjektet samarbeider en dessuten med AMY på Austevoll. Kolbeinshavn fremhever innsatsen fra de «sentrale» forskerne som en av årsakene til fremgangen bedriften har hatt de siste årene.

Hvert år skaper skadedyr og -fugler store problemer for oppdrettere. Sel, oter og mink, hegre og skarv m.m. – for noen oppdrettere kan de skape økonomiske tap i 100.000,- kroners klassen, om ikke mer.

Det finnes ingen enkle løsninger på problemene, men med hjelpemidler som idag finnes på markedet, sammen med oppfølging fra oppdretteren, kan de aller fleste få skadedyrproblemene ned på et akseptabelt nivå. Mange blir kvitt problemene helt.

Skadedyr-problemet har to sider. Den ene er at oppdretteren lider økonomiske tap som følge av de skader som oppstår. Den andre siden er at noen av skadedyrene, som oteren, er truede dyrearter som vi helst bør få unna anleggene uten at vi skader dyrene.

Den tradisjonelle løsningen på skadedyrproblemet, er å bruke sperrenett rundt merden, både over og under vann. I en del tilfeller er dette nok, men slett ikke alltid. Noen synes også det blir for komplisert med nett (f.eks. under notposen).

Siden 1988 har Lofilab arbeidet med å løse problemet ved hjelp av akustikk. Det begynte med en akustisk selskremmer som sender ut høyfrekvente lyder under vann. Selskremmeren holder selen unna anleggene.

Senere har en arbeidet med ulike andre tilsvarende virkemidler for andre dyrearter. Med hjelp av ulike kombinasjoner av lydeffekter over og under vann, har en kunnet hjelpe mange oppdrettere som har vært plaget av oter, mink og ulike fulgearter. Produktene er dels importert, dels produsert av et eget datterfirma.

Det en har funnet frem til i sommer, er en «vaktmann», et «levende» fugleskremsel som med visse mellomrom reiser seg fra skulestedet og uler ut sine advarsler. Dette utstyret har med hell vært brukt mot hegre-plage. Det er slett ikke utenkelig at vaktmannen også kunne skremme bort andre skadedyrarter, også de med to armer og to ben.

# Prisdryss i Trondheim



En glad daglig leder Kjell Kristiansen i Herdla Fiskemat AS, her i samtale med Fiskeriministeren Jan Henry T. Olsen etter overrekkelsen av Kvalitetsprisen 1993 i Trondheim.

Fiskeridirektoratets kvalitetspris 1993 er tildelt Herdla Fiskemat AS i Askøy kommune ved Bergen. Prisen, som i år deles ut for fjerde gang, går til den bedrift som «...har utmerket seg spesielt som tilvirker/selger av kvalitetsprodukter, og som således kan være et forbilde for andre innen bransjen».

Herdla Fiskemat selger sine produkter til 35 land gjennom salgsselskapet Sea Eagle AS, der de eier 50 %. Bedriftens andel av den totale norske røkelakseeksporten er 15 %.

Herdla Fiskemat AS har utmerket seg med sitt bevisste kvalitetsarbeid, og vil i løpet av året trolig ha ISO 9002 sertifikatet i orden. Kvalitetssikringsarbeidet og bedriftens kvalitetshåndbok er utarbeidet i samarbeid med Fiskeridirektoratets Kontrollverk og Norconserv.

Herdla Fiskemat AS ble etablert i 1949 og drev fram til 1985 med tradisjonell fiskemat. Etter den tid har lakseprodukter overtatt størstedelen av omsetningen.

Prisoverrekkelsen fant sted under under årets Aqua Nor messe i Trondheim i august. Der ble også en annen ettertraktet pris delt ut.

## Den Gyldne Breiflabb

Fiskeridirektoratets høythengende orden, Den Gyldne Breiflabb, har i år opptatt følgende nye medlemmer:

Anne Marit Hjelme i Fiskaren, Kjell Evensen i Dagens Næringsliv, Harald Berg i Fiskeribladet og John Arne Storhaug i Lofotposten.

Medlemskapet er en påskjønnelse som deles ut til journalister som har utmerket seg med «...fremragende journalistikk om fiskeri og havbruk».

*Vi gratulerer.*

# Aqua Nor ble suksess

Etter at årets oppdrettsmesse – Aqua Nor – vel var over kunne arrangørane slå seg på brystet og konstatere at messa vart ein suksess. Over 13.000 personar var innom portane på Nidarø dei fem dagane i midten av august. I fylgje dei same arrangørane var det berre smil og sjå, både hjå utstillarar og publikum.

Besøkstalet er over det messearrangørane hadde tort å rekna med. Dermed ser det ut til at stiftinga Nor-Fishing kan bokføra eit pent overskot som kan brukast neste gong.

Messa talde over 180 forskjellige utstillarar frå 31 nasjonar. Handelen gjekk livleg i dei forskjellige standane og i fylgje arrangørane skal det i dei fem dagane vore inngått kontraktar for omlag 100 millionar kroner.

– Dette er den beste Aqua Nor-messa sidan 1985. Det store besøkstalet og dei høge omsetnadstala viser at optimismen er tilbake i næringa, meinte Paul Birger Torgnes, generalsekretær i Norske Fiskeoppdretteres Forening (NFF).

Publikumsgrunnlaget skilde seg også noko ut denne gongen i høve til siste oppdrettsmesse i 1991. Sist vart messeområdet i stor grad besøkt av familiar frå Trondheimsdistriktet, medan det denne gongen var folk innan næringa, eller i tilknytning til oppdrett, som i all hovudsak vandra i dei store messehallane.

På pressekonferansen den siste dagen vart det ymta frampå om at messa varer for lenge, at kanskje tre, til nød fire dagar, er nok. Arrangørane lova å sjå nøye på utspelet.

# Kontrollen med rester av antibakterielle midler i oppdrettsfisk

Av  
**Bjørn Tore Lunestad,**

seksjon for mikrobiologi, Sentrallaboratoriet,  
Fiskeridirektoratets kontrollverk, Bergen.

I 1992 ble det benyttet over 27 tonn antimikrobielle stoffer (antibiotika/kjemoterapeutika) til behandling av oppdrettsfisk. Før denne fisken kan spises må en være sikker på at den ikke inneholder rester av medisiner. Norge har et godt utviklet system for å sikre at rester av veterinærmedisinske preparater ikke skal finnes i sjømat for konsum.

I dette systemet inngår rutiner for rapportering og registrering av all medisinbehandling av fisk, skjell og skalldyr, streng praktisering av tilbakeholdelsestider og obligatorisk kontroll av medisinbehandlede oppdrettsorganismer. I 1992 ble det ved Sentrallaboratoriet undersøkt over 14.000 prøver av oppdretts-

fisk med hensyn på antimikrobielle stoffer. I denne artikkelen blir noen sider ved kontrollsystemet kort beskrevet.

## Prøveomfang og funn

Som vist i figuren har antall prøver som undersøkes ved Sentrallaboratoriet vist en jevn stigning fra 200 i 1984 til 14.730 i 1992. All fisk som har vært behandlet de siste 12 måneder undersøkes før slaktning kan anbefales. Videre undersøkes fisk i nabomerder dersom deler av fisk i et anlegg er behandlet. Det tilstrebes at en har en noenlunde lik fordeling av prøver tatt før og etter slaktning. Det påvises rester av antibakterielle midler i omlag 2 % av prøvene som sendes inn før slaktning. I de aller fleste tilfeller dreier dette seg om oksytetrasyklin. Dette er kanskje ikke så uventet når en tar stoffets relativt langsomme eliminasjonsrate i betraktning.

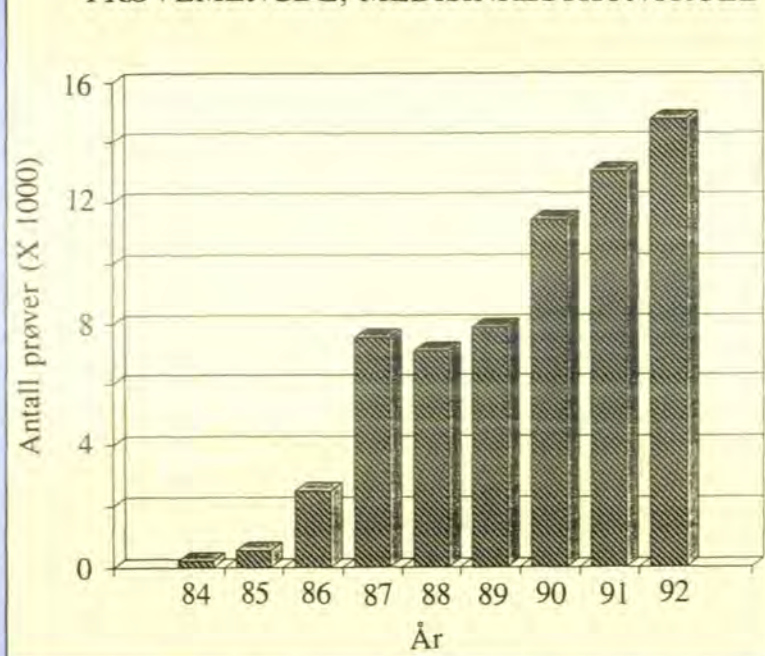
I tilfeller der medisinrester blir påvist i en forkontroll kan ikke fisken slaktes for konsum. I prøver tatt av Kontrollverkets inspektører på fisk som er slaktet, finner en meget sjelden rester av antibakterielle stoffer. Dersom slike stoffer unntaksvis skulle bli påvist, blir fisken kondemnert.

## Metodikk

For analyse av antimikrobielle midler i oppdrettsfisk benyttes det både mikrobiologiske og kjemiske metoder. For rutineundersøkelser benyttes en mikrobiologisk analyse, der en følsom bakterie brukes for å påvise forekomst av antibiotika eller kjemoterapeutika. Det undersøkes for ulike klasser av substanser som brukes i oppdrett ved å benytte et helt batteri av ulike bakteriestammer og medier. De mikrobiologiske testene har en påvisningsgrense som ligger i området 50 til 200 ppb. Positive funn fra den mikrobiologiske analysen blir vanligvis undersøkt videre ved hjelp av mer følsomme kjemiske metoder (HPLC, *High Performance Liquid Chromatography*). Påvisningsgrensen for disse metodene ligger i området 10 – 30 ppb. Kjemiske metoder blir også benyttet dersom det skulle være tvil om resultater fra den mikrobiologiske metoden.

Det kan konkluderes med at den norske kontrollen med medisinrester er god, og at det er liten sannsynlighet for at antimikrobielle substanser skal kunne finnes i oppdrettsfisk for konsum.

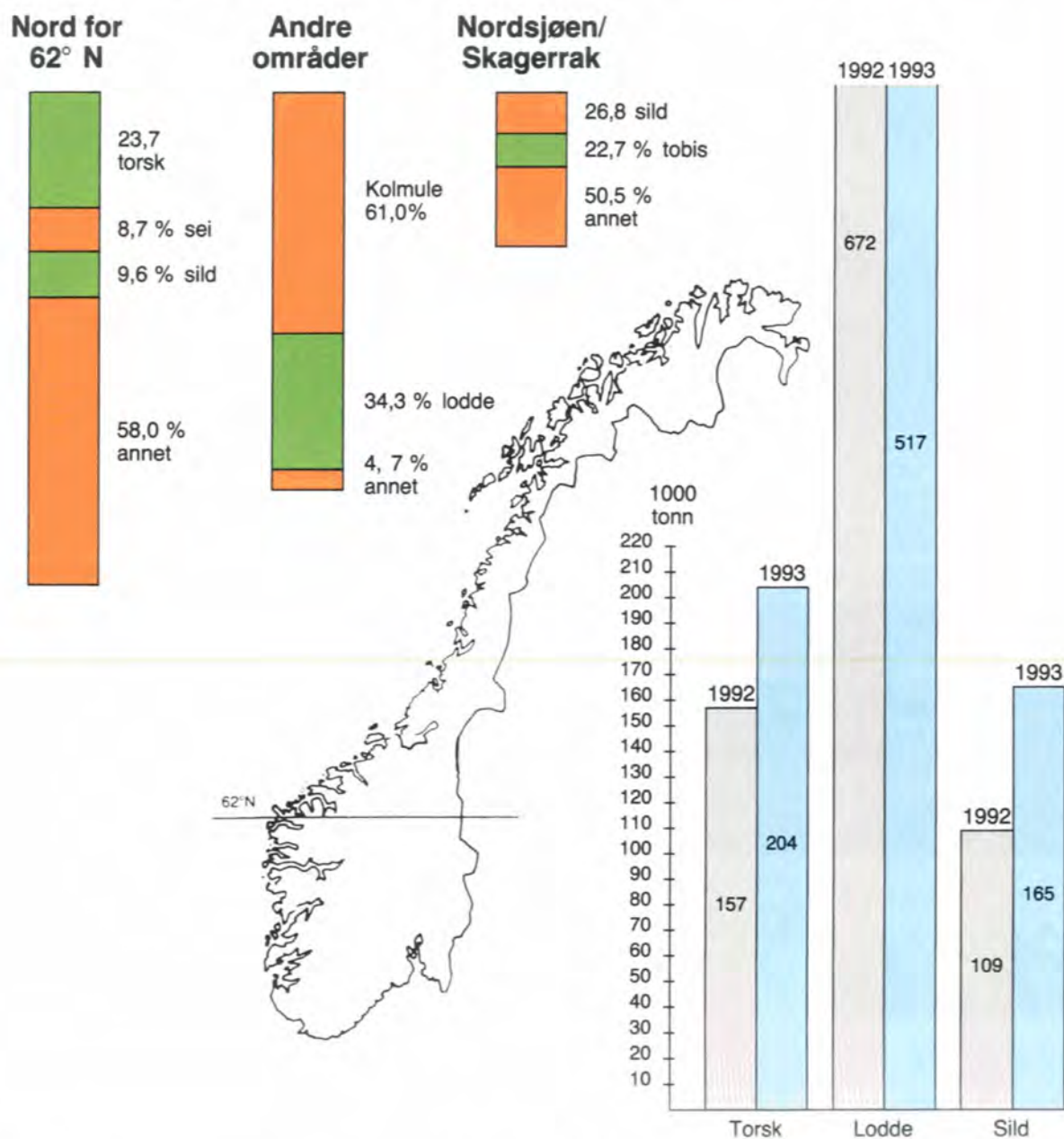
PRØVEMENGDE, MEDISINRESTKONTROLL



Diagrammet viser antall prøver av oppdrettsfisk som er undersøkt ved Sentrallaboratoriet i perioden 1984 til 1992. I tillegg til undersøkelser utført i Bergen, gjennomfører også Kontrollverkets distriktskontorer i Tromsø, Svolvær og Ålesund lignende kontroller.

## Foreløpig oversikt over ilandført kvantum pr. juli 1993

FG

NR. 9  
1993

Tabell 1 Alle tall i tonn rund vekt

	Til og med juli 1993				Totalt	
	Juli 1993	Nord for 62°	Nordsjøen/ Skagerrak	Andre områder <sup>1)</sup>	t.o.m. juli 1993	t.o.m. juli 1992
Torsk	8 630	194 340	8 995	435	203 770	156 980
Hyse	3 370	19 545	2 620	120	22 285	19 535
Sei	18 810	71 870	35 470	110	107 450	93 050
Uer	5 510	8 915	215	4 000	13 130	21 510
Brosme	1 595	5 810	2 885	2 470	11 165	11 890
Lange/blålange	3 110	4 645	5 180	3 425	13 250	13 910
Blåkveite	1 760	5 875	425	250	6 550	5 125
Vassild	1 055	5 950	555	0	6 505	6 285
Pigghå	920	2 805	545	0	3 350	3 030
Lodde	116 000	401 700	0	116 000	517 700	672 500
Sild	39 115	78 615	84 750	2 270	165 635	108 635
Brisling	0	0	28 415	0	28 415	12 350
Makrell	155	5	1 420	0	1 425	1 060
Kolmule	0	0	0	206 000	206 000	154 600
Øyepål	10 155	0	69 355	0	69 355	80 590
Tobis	2 220	0	71 900	0	71 900	92 800
Reker	7 800	20 750	3 855	2 690	27 295	29 170
		820 825	316 585	337 770		

<sup>1)</sup> Inkluderer fangster tatt ved Jan Mayen, Island, Færøyaner, Vest av Skottland, Øst-Grønland og NAFO.

*Livet  
i havet  
vårt ansvar!*

**FISKERIDIREKTORATET**

## **Fiskets Gang**

- Artikler om fiskeriforskning, prøvefiske, leitetjenesten
- Intervjuer og reportasjer om aktuelle fiskerisaker
- Nytt fra fiskeriadministrasjonen
- Fiskerinyheter fra inn- og utland
- Statistikk for norsk fiske
- Oversikt over Norges eksport av fiskeprodukter

Kommer ut 1. gang i måneden.  
Utgis av Fiskeridirektøren

**Ja takk,**

.....  
Navn

.....  
Adresse

.....  
Poststed

bestiller Fiskets Gang

1 år for kroner 200,-

student kroner 100,-

1 år utland kroner 330,-

1 år utland m. fly kroner 400,-

Abonnementet blir betalt så snart jeg får tilsendt innbetalingskort.

**Fiskets Gang**

Boks 185  
5002 Bergen